### उद्देश्य

बाद पढ़ना यह इकाई, आप इच्छा होना योग्य को

* वर्णन करना गठन का अलग प्रकार का समाधान;
* अभिव्यक्त करना एकाग्रता का समाधान में अलग इकाइयाँ;
* राज्य और व्याख्या करना हेनरी का कानून और राउल्ट का कानून;
* अंतर करना बीच में आदर्श और गैर आदर्श समाधान;
* व्याख्या करना विचलन का असली समाधान से राउल्ट का कानून;
* वर्णन करना सहयोगी गुण का समाधान और सहसंबंधी इन साथ दाढ़ जनता का विलेय;
* असामान्य व्याख्या करें सहयोगी गुण प्रदर्शन किया द्वारा कुछ विलेय में समाधान।

***इकाई***

## समाधान

**1**

*लगभग सभी प्रक्रियाओं में शरीर घटित होना में कुछ दयालु का तरल समाधान।*

सामान्य जीवन में हमें शुद्ध पदार्थ कम ही मिलते हैं। अधिकांश का इन हैं मिश्रण युक्त दो या अधिक शुद्ध पदार्थ. जीवन में इनकी उपयोगिता या महत्व निर्भर करता है उनकी रचना पर. उदाहरण के लिए, के गुण पीतल (तांबा और जस्ता का मिश्रण) काफी अलग हैं जर्मन सिल्वर से (तांबा, जस्ता का मिश्रण)। और निकल) या कांस्य (मिश्रण का ताँबा और टिन);

1. भाग प्रति दस लाख (पीपीएम) का फ्लोराइड आयनों में पानी दांतों में सड़न रोकता है, जबकि 1.5 पीपीएम दांतों में सड़न पैदा करता है धब्बेदार होना और फ्लोराइड की उच्च सांद्रता होना आयन जहरीले हो सकते हैं (उदाहरण के लिए, सोडियम फ्लोराइड है)। चूहे के जहर में उपयोग किया जाता है); अंतःशिरा इंजेक्शन हमेशा होते हैं विशेष आयनिक लवण युक्त पानी में घुल जाता है सांद्रता वह मुक़ाबला खून के साथ प्लाज्मा सांद्रता और इसलिए पर।

में यह इकाई, हम इच्छा विचार करना ज्यादातर तरल समाधान और उनका गठन. इसका पालन किया जायेगा वाष्प जैसे विलयनों के गुणों का अध्ययन करना दबाव और सहसंयोजक गुण। हम शुरुआत करेंगे प्रकार का समाधान और तब विभिन्न वैकल्पिक में किसी विलेय की किस सांद्रता को व्यक्त किया जा सकता है तरल समाधान।

#### प्रकार का

***समाधान***

समाधान हैं **सजातीय** मिश्रण का दो या अधिक बजाय दो अवयव। समरूप मिश्रण से हमारा तात्पर्य उसकी संरचना से है और गुण पूरे मिश्रण में एक समान हैं। आम तौर पर, जो घटक सबसे अधिक मात्रा में मौजूद होता है उसे **विलायक कहा जाता है** । विलायक उस भौतिक अवस्था को निर्धारित करता है जिसमें समाधान मौजूद है। एक या अधिक अवयव उपस्थित में समाधान अन्य बजाय विलायक हैं बुलाया **विलेय।** में यह इकाई हम करेगा विचार करना केवल **द्विआधारी समाधान** (अर्थात,

मिलकर का दो अवयव)। यहाँ प्रत्येक अवयव मई होना ठोस, तरल या में गैसीय राज्य और हैं संक्षेप में मेज़ 1.1.

**मेज़ 1.1: प्रकार का समाधान**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **प्रकार का समाधान** | **घुला हुआ पदार्थ** | **विलायक** | **सामान्य उदाहरण** |
| *गैसीय समाधान* | गैस तरल ठोस | गैस गैस गैस | मिश्रण का ऑक्सीजन और नाइट्रोजन गैसों क्लोरोफार्म मिश्रित साथ नाइट्रोजन गैस कपूर में नाइट्रोजन गैस |
| *तरल समाधान* | गैस तरल ठोस | तरल तरल तरल | पानी में ऑक्सीजन घुली हुई है इथेनॉल पानी में घुल गया शर्करा भंग में पानी |
| *ठोस समाधान* | गैस तरल ठोस | ठोस ठोस ठोस | पैलेडियम में हाइड्रोजन का घोल सोडियम के साथ पारे का मिश्रण ताँबा भंग में सोना |

#### जताते

***एकाग्रता***

संघटन का ए समाधान कर सकना होना बताया गया है द्वारा जताते इसका एकाग्रता। उत्तरार्द्ध को गुणात्मक रूप से व्यक्त किया जा सकता है या मात्रात्मक रूप से. के लिए उदाहरण, गुणात्मक हम कर सकना कहना वह

#### का समाधान

समाधान है पतला (अर्थात, अपेक्षाकृत बहुत छोटा मात्रा का विलेय)

या यह है केंद्रित (अर्थात, अपेक्षाकृत बहुत बड़ा मात्रा का

विलेय)। लेकिन में असली ज़िंदगी इन प्रकार का विवरण कर सकना जोड़ना को बहुत का भ्रम और इस प्रकार मात्रात्मक विवरण की आवश्यकता का समाधान।

वहाँ हैं अनेक तौर तरीकों द्वारा कौन हम कर सकना वर्णन करना एकाग्रता का समाधान मात्रात्मक रूप से.

* + 1. *द्रव्यमान को PERCENTAGE (* डब्ल्यू */* डब्ल्यू *)* : द्रव्यमान को PERCENTAGE का ए अवयव का ए समाधान है परिभाषित जैसा:

द्रव्यमान % का ए अवयव

= द्रव्यमान का अवयव में समाधान कुल द्रव्यमान का समाधान

 100

(1.1)

उदाहरण के लिए, यदि किसी घोल को पानी में 10% ग्लूकोज द्वारा वर्णित किया गया है द्रव्यमान, इसका मतलब है कि 10 ग्राम ग्लूकोज 90 ग्राम पानी में घुल गया है जिसके परिणामस्वरूप 100 ग्राम घोल बनता है। द्रव्यमान द्वारा वर्णित एकाग्रता प्रतिशत का उपयोग आमतौर पर औद्योगिक रासायनिक अनुप्रयोगों में किया जाता है। उदाहरण के लिए, व्यावसायिक ब्लीचिंग घोल में 3.62 द्रव्यमान होता है को PERCENTAGE का सोडियम हाइपोक्लोराइट में पानी।

* + 1. *आयतन को PERCENTAGE (वी/वी)* : द वॉल्यूम प्रतिशत परिभाषित किया जाता है :

आयतन % का ए अवयव =

आयतन का अवयव  100 कुल आयतन का समाधान

रसायनशास्त्र 2

(1.2)

के लिए उदाहरण, 10% इथेनॉल समाधान में पानी मतलब वह 10 एमएल का इथेनॉल है भंग में पानी ऐसा वह कुल आयतन का समाधान है 100 एमएल. समाधान युक्त तरल पदार्थ हैं आमतौर व्यक्त में यह इकाई। के लिए उदाहरण, ए 35% ( *वी* / *वी* ) समाधान का ईथीलीन ग्लाइकोल, एक एंटीफ्ीज़र, है इस्तेमाल किया गया में कारें के लिए ठंडा इंजन। इस सांद्रता पर एंटीफ्ीज़र ठंड को कम कर देता है बिंदु का पानी को 255.4K (-17.6°C).

* + 1. *द्रव्यमान द्वारा आयतन को PERCENTAGE (* डब्ल्यू */वी)* : एक और इकाई कौन है आमतौर इस्तेमाल किया गया में दवा और फार्मेसी है बड़े पैमाने पर आयतन प्रतिशत. यह है द्रव्यमान का घुला हुआ पदार्थ भंग में

100 एमएल का समाधान।

* + 1. *प्रति मिलियन भाग* : जब कोई विलेय **सूक्ष्म** मात्रा में मौजूद होता है, तो वह सांद्रता को **प्रति मिलियन भागों (पीपीएम)** में व्यक्त करना सुविधाजनक हैऔर है परिभाषित जैसा:

पार्ट्स प्रति दस लाख =

संख्या का पार्ट्स का घटक ×10 6 (1.3)

कुल संख्या का पार्ट्स का सभी अवयव का समाधान

जैसा में मामला का प्रतिशत, एकाग्रता में पार्ट्स प्रति दस लाख कर सकना भी होना व्यक्त जैसा द्रव्यमान को द्रव्यमान, आयतन को आयतन और द्रव्यमान को आयतन। एक लीटर समुद्री पानी (जिसका वजन 1030 ग्राम होता है) में लगभग होता है 6 × 10 -3 ग्राम घुली हुई ऑक्सीजन (O)। इतनी छोटी एकाग्रता है इसे समुद्री जल के प्रति 10 6 ग्राम (5.8 पीपीएम) में 5.8 ग्राम के रूप में भी व्यक्त किया जाता है । एकाग्रता का प्रदूषण में पानी या वायुमंडल है अक्सर व्यक्त में शर्तें का  जी एमएल -1 या पीपीएम.

2

* + 1. *मोल अंश* : मोल अंश के लिए आमतौर पर इस्तेमाल किया जाने वाला प्रतीक *x* और है सबस्क्रिप्ट इस्तेमाल किया गया पर सही हाथ ओर का *एक्स* अर्थ है अवयव। यह है परिभाषित जैसा:

तिल अंश का ए अवयव =

संख्या का तिल का अवयव

कुल संख्या का तिल का सभी घटक (1.4)

के लिए उदाहरण, में ए द्विआधारी मिश्रण, अगर संख्या का तिल का ए और बी हैं

*एन* ए और *एन* बी क्रमश, तिल अंश का ए इच्छा होना

*एक्स* ए = ए

*एन*  *एन*

*n*

(1.5)

ए बी

के लिए ए समाधान युक्त मैं संख्या का अवयव, हम पास होना:

*एक्स* = *एन* मैं = *एन* मैं

i

(1.6)

*एन*  *एन*  .......  *एन*  *एन*

1 2 i

i

यह दिखाया जा सकता है कि किसी दिए गए घोल में सभी मोलों का योग होता है अंशों है एकता, अर्थात

*एक्स* 1 + *एक्स* 2 + ...................... + *मैं* \_ = 1 (1.7)

तिल अंश इकाई है बहुत उपयोगी में संबंधित कुछ भौतिक गुण समाधानों की, सांद्रता के साथ वाष्प दबाव कहें समाधान और इसमें शामिल गणनाओं का वर्णन करने में काफी उपयोगी है गैस मिश्रण.

3 समाधान

एक घोल में एथिलीन ग्लाइकॉल (सी 2 एच 6 ओ 2 ) के मोल अंश की गणना करें युक्त 20% का सी 2 एच 6 ओ 2 द्वारा द्रव्यमान।

***Example 1.1***

***Solution***

मान लें कि हमारे पास 100 ग्राम घोल है (कोई भी किसी भी मात्रा से शुरू कर सकता है)। समाधान क्योंकि प्राप्त परिणाम समान होंगे)। समाधान होगा रोकना 20 जी का ईथीलीन ग्लाइकोल और 80 जी का पानी।

दाढ़ द्रव्यमान का सी एच हे = 12 × 2 + 1 × 6 + 16 × 2 = 62 जी मोल -1 .

2 6 2

20 जी

तिल का सी 2 एच 6 ओ 2 = 62 जी मोल  1 = 0.322 मोल

80 जी

पानी के मोल = 18 जी मोल -1

= 4.444 मोल

x  मोल का सी 2 एच 6 ओ 2

ग्लाइकोल

के मोल सी एच हे  तिल का एच हे

2 6 2 2

 0.322 मोल

0.322 मोल  4.444 मोल

= 0.068

इसी प्रकार, *एक्स* 

4.444 मोल

 0.932

पानी

0.322 मोल  4.444 मोल

तिल अंश का पानी कर सकना भी होना गणना जैसा: 1 – 0.068 = 0.932

* + 1. *मोलरता* : मोलरता ( *एम* ) को घुले हुए विलेय के मोलों की संख्या के रूप में परिभाषित किया गया है में एक लीटर (या एक घन डेसीमीटर) का समाधान,

मोलरिटी  तिल का घुला हुआ पदार्थ आयतन का समाधान में लीटर

(1.8)

के लिए उदाहरण, 0.25 मोल एल -1 (या 0.25 एम) समाधान का NaOH मतलब वह

0.25 मोल का NaOH है गया भंग में एक लीटर (या एक घन डेसीमीटर)।

गणना दाढ़ का ए समाधान युक्त 5 जी का NaOH में 450 एमएल समाधान।

***Example 1.2***

***Solution***

तिल का NaOH =

5 जी

40 जी मोल -1

= 0.125 मोल

आयतन का समाधान में लीटर = 450 एमएल / 1000 एमएल एल -1 का उपयोग करते हुए समीकरण (2.8),

0.125 मोल × 1000 एमएल एल -1

मोलरिटी =

450 एमएल = 0.278 एम

= 0.278 मोल एल -1

= 0.278 मोल डीएम -3

रसायनशास्त्र 4

* + 1. *मोललिटी* : मोलैलिटी ( *एम* ) है परिभाषित जैसा संख्या का तिल का घुला हुआ पदार्थ प्रति किलोग्राम (किलोग्राम) का विलायक और है व्यक्त जैसा:

मोलैलिटी (एम) = तिल का घुला हुआ पदार्थ

द्रव्यमान का विलायक में किलोग्राम

(1.9)

उदाहरण के लिए, KCl के 1.00 mol kg -1 (या 1.00 m) घोल का अर्थ है कि 1 मोल (74.5 जी) का के.सी.एल है भंग में 1 किलोग्राम का पानी।

समाधानों की सांद्रता व्यक्त करने की प्रत्येक विधि की अपनी अपनी क्षमता होती है अपना गुण और अवगुण. द्रव्यमान %, पीपीएम, तिल अंश और मोललिटी हैं स्वतंत्र का तापमान, जबकि दाढ़ है ए समारोह का तापमान। ऐसा इसलिए है क्योंकि आयतन तापमान पर निर्भर करता है और द्रव्यमान करता है नहीं।

75 ग्राम बेंजीन में 2.5 ग्राम एथेनोइक एसिड (CH 3 COOH) की मोललिटी की गणना करें । दाढ़ द्रव्यमान का सी एच हे : 12 × 2 + 1 × 4 + 16 × 2 = 60 जी मोल -1

***Example 1.3 Solution***

2 4 2

2.5 जी

तिल का सी 2 एच 4 ओ 2 =

60 जी मोल  1

= 0.0417 मोल

द्रव्यमान का बेंजीन में किलोग्राम = 75 जी/1000 जी किग्रा -1 = 75 × 10-3 किग्रा \_

मोलैलिटी का सी एच हे

= तिल का सी 2 एच 4 ओ 2

0.0417 मोल  1000 जी किलो  1

=

2 4 2

किलोग्राम का बेंजीन

= 0.556 मोल किग्रा -1

75 जी

##### पाठ में प्रशन

* 1. गणना द्रव्यमान को PERCENTAGE का बेंजीन (सी 6 एच 6 ) और कार्बन टेट्राक्लोराइड (सीसीएल 4 ) यदि 22 ग्राम बेंजीन को 122 ग्राम में घोल दिया जाए कार्बन टेट्राक्लोराइड.
  2. गणना तिल अंश का बेंजीन में समाधान द्वारा द्रव्यमान में कार्बन टेट्राक्लोराइड.

युक्त 30%

* 1. निम्नलिखित समाधानों में से प्रत्येक की मोलरता की गणना करें: (ए) 30 ग्राम Co(NO 3 ) 2 . 4.3 लीटर घोल में 6H 2 O (बी) 0.5 एमएच 2 एसओ 4 के 30 एमएल को पतला करें 500 एमएल.
  2. गणना द्रव्यमान का यूरिया (एनएच 2 कॉनएच 2 ) आवश्यक में निर्माण 2.5 किलोग्राम का

0.25 मोलल जलीय समाधान।

* 1. गणना (ए) मोललिटी (बी) दाढ़ और (सी) तिल अंश का की अगर घनत्व का 20% (द्रव्यमान/द्रव्यमान) जलीय की है 1.202 जी एमएल -1 .

#### 1.3 घुलनशीलता

घुलनशीलता का ए पदार्थ है इसका अधिकतम मात्रा वह कर सकना होना भंग एक निर्दिष्ट तापमान पर विलायक की एक निर्दिष्ट मात्रा में। निर्भर करता है ऊपर प्रकृति का घुला हुआ पदार्थ और विलायक जैसा कुंआ जैसा तापमान और दबाव। आइए किसी ठोस के विलयन में इन कारकों के प्रभाव पर विचार करें या ए गैस में ए तरल।

5 समाधान

* + 1. **घुलनशीलता का**

**ए ठोस में ए तरल**

* + 1. **घुलनशीलता का**

**ए गैस में ए तरल**

प्रत्येक ठोस किसी दिए गए तरल में नहीं घुलता। जबकि सोडियम क्लोराइड और चीनी पानी में आसानी से घुल जाती है, नेफ़थलीन और एन्थ्रेसीन ऐसा करते हैं नहीं। पर अन्य हाथ, नेफ़थलीन और अंगारिन भंग करना आसानी से में बेंजीन लेकिन सोडियम क्लोराइड और चीनी नहीं। ऐसा देखा गया है ध्रुवीय विलेय ध्रुवीय विलायक में घुलते हैं और गैर ध्रुवीय विलेय गैर- ध्रुवीय विलायक. में सामान्य, ए घुला हुआ पदार्थ घुल में ए विलायक अगर दोनों में अंतरआण्विक अंतःक्रियाएं समान हैं या हम कह सकते हैं कि **समान हैं घुल पसंद करना** ।

जब किसी ठोस विलेय को विलायक में मिलाया जाता है, तो कुछ विलेय घुल जाता है और घोल में इसकी सांद्रता बढ़ जाती है। इस प्रक्रिया को कहा जाता है विघटन. कुछ घुला हुआ पदार्थ कण में समाधान कोलाइड साथ ठोस घुला हुआ पदार्थ कण विलयन से अलग हो जाते हैं। इस प्रक्रिया को कहा जाता है क्रिस्टलीकरण **.** ए अवस्था है पहुँच गया कब दो प्रक्रियाओं घटित होना पर समान दर। ऐसी परिस्थितियों में, विलेय कणों की संख्या जा रही है में समाधान इच्छा होना बराबर को घुला हुआ पदार्थ कण पृथक करना बाहर और ए राज्य का गतिशील संतुलन है पहुँच गया।

घुला हुआ पदार्थ + विलायक ⇌ समाधान (1.10)

इस स्तर पर घोल में विलेय की सांद्रता बनी रहेगी दी गई शर्तों, यानी तापमान और दबाव के तहत स्थिर। जब गैसों को तरल विलायक में घोला जाता है तो इसी तरह की प्रक्रिया अपनाई जाती है। ऐसा विलयन जिसमें एक ही समय में और अधिक विलेय न घुलाया जा सके तापमान और दबाव है बुलाया ए **तर-बतर समाधान** । एक *असंतृप्त विलयन* वह है जिसमें अधिक विलेय को घोला जा सकता है वही तापमान. वह समाधान जो गतिशील संतुलन में है अघुलनशील विलेय के साथ संतृप्त घोल है और इसमें शामिल है विलायक की एक निश्चित मात्रा में घुले विलेय की अधिकतम मात्रा। इस प्रकार, एकाग्रता का घुला हुआ पदार्थ में ऐसा ए समाधान है इसका घुलनशीलता.

पहले हम पास होना देखा वह घुलनशीलता का एक पदार्थ में दूसरा पदार्थों की प्रकृति पर निर्भर करता है। इन के अलावा चर, दो अन्य पैरामीटर, अर्थात, तापमान और दबाव भी नियंत्रण यह घटना।

***प्रभाव का तापमान***

घुलनशीलता का ए ठोस में ए तरल है काफी प्रभावित द्वारा तापमान परिवर्तन। समीकरण 1.10 द्वारा दर्शाए गए संतुलन पर विचार करें। यह, गतिशील संतुलन होने के कारण, **ले का अनुसरण करना चाहिए Chateliers सिद्धांत.** में सामान्यतः, यदि *लगभग संतृप्त घोल में,* विघटन प्रक्रिया होती है एंडोथर्मिक (  सोल एच > 0), वृद्धि के साथ घुलनशीलता बढ़नी चाहिए तापमान और यदि यह ऊष्माक्षेपी है (  sol H < 0) तो घुलनशीलता होनी चाहिए घटाना। इन प्रवृत्तियों हैं भी देखा प्रायोगिक तौर पर.

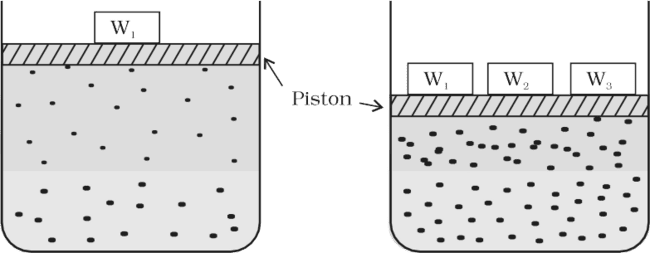
***प्रभाव का दबाव***

दबाव का ठोस पदार्थों की घुलनशीलता पर कोई महत्वपूर्ण प्रभाव नहीं पड़ता है तरल पदार्थ यह है इसलिए क्योंकि एसएनएफ और तरल पदार्थ हैं अत्यधिक अपरिमेय और वास्तव में अवशेष अप्रभावित द्वारा परिवर्तन में दबाव।

कई गैसें पानी में घुल जाती हैं। ऑक्सीजन थोड़ी मात्रा में ही घुलती है पानी में। यह घुली हुई ऑक्सीजन ही है जो समस्त जलीय जीवन को कायम रखती है। पर दूसरी ओर, हाइड्रोजन क्लोराइड गैस (एचसीएल) पानी में अत्यधिक घुलनशील है। घुलनशीलता का गैसों में तरल पदार्थ है काफी प्रभावित द्वारा दबाव और

रसायनशास्त्र 6

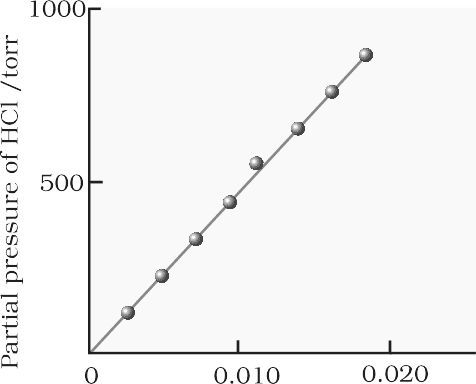
तापमान। घुलनशीलता का गैसों बढ़ोतरी साथ बढ़ोतरी का दबाव। के लिए समाधान का गैसों में ए विलायक, विचार करना ए प्रणाली जैसा दिखाया में चित्र 1.1 (ए)। निचला भाग विलयन तथा ऊपरी भाग गैसीय है प्रणाली पर दबाव *पी* और तापमान *टी* । मान लीजिए यह प्रणाली को होना में गतिशील संतुलन की स्थिति, यानी, इन स्थितियों के तहत दर गैसीय कणों का विलयन चरण में प्रवेश करना और छोड़ना एक समान है। अब बढ़ोतरी दबाव ऊपर समाधान चरण द्वारा को संपीड़ित छोटी मात्रा में गैस [अंजीर। 1.1 (बी)]। इससे संख्या में बढ़ोतरी होगी घोल के ऊपर प्रति इकाई आयतन में गैसीय कण और दर भी जिस पर गैसीय कण विलयन की सतह से टकरा रहे हैं इसे दर्ज करें. नए संतुलन तक गैस की घुलनशीलता बढ़ेगी तक पहुँच जाता है जिसके परिणामस्वरूप ऊपर गैस का दबाव बढ़ जाता है समाधान और इस प्रकार इसका घुलनशीलता बढ़ती है।

देने वाले पहले व्यक्ति थे मात्रात्मक रिश्ता बीच में दबाव और घुलनशीलता का ए गैस में ए विलायक कौन है ज्ञात जैसा **हेनरी का नियम** . कानून यही कहता है स्थिर तापमान पर **, किसी गैस की द्रव में घुलनशीलता होती है सीधे आनुपातिक को आंशिक दबाव का गैस की सतह के ऊपर मौजूद है तरल या समाधान।** डाल्टन, ए समकालीन का हेनरी, भी

***अंजीर। 1.1:*** *प्रभाव का दबाव पर घुलनशीलता का ए गैस.*

*एकाग्रता का भंग गैस है आनुपातिक को दबाव पर गैस ऊपर समाधान।*

निष्कर्ष निकाला कि घुलनशीलता का ए गैस में ए तरल समाधान है ए समारोह का आंशिक





***चित्र 1.2:*** *प्रायोगिक परिणाम घुलनशीलता का एचसीएल गैस में cyclohexane पर 293* के *. ढलान का रेखा है हेनरी का कानून स्थिर, के एच .*

दबाव का गैस. अगर हम उपयोग तिल अंश का ए गैस में समाधान जैसा ए उपाय का इसका घुलनशीलता, तब यह कर सकना होना कहा कि **घोल में गैस का मोल अंश है गैस के आंशिक दबाव के समानुपाती समाधान।** हेनरी का सबसे अधिक इस्तेमाल किया जाने वाला रूप कानून कहता है कि " **गैस का आंशिक दबाव वाष्प चरण ( *p* ) मोल अंश के समानुपाती होता है का गैस ( *एक्स* ) में समाधान"** और है व्यक्त जैसा:

*पी* = *के* एच *एक्स*  (1.11)

यहां *के* एच हेनरी का नियम स्थिरांक है। यदि हम एक चित्र बनाते हैं गैस बनाम मोल के आंशिक दबाव के बीच ग्राफ अंश का गैस में समाधान, तब हम चाहिए पाना ए कथानक

का प्रकार जैसा दिखाया में अंजीर। 1.2.

विभिन्न गैसों का *KH* मान भिन्न-भिन्न होता है तापमान (मेज़ 1.2). यह का सुझाव वह *के* एच है ए समारोह का प्रकृति का गैस.

यह है ज़ाहिर से समीकरण (1.11) वह उच्च किसी दिए गए दबाव पर *KH* का मान , घुलनशीलता जितनी कम होगी का गैस में तरल। यह कर सकना होना देखा से मेज़ 1.2 N 2 और O 2 दोनों के लिए K H मान वृद्धि के साथ बढ़ते हैं का तापमान यह दर्शाता है वह घुलनशीलता का गैसों

7 समाधान

**मेज़ 1.2: मान का हेनरी का कानून स्थिर के लिए कुछ चयनित गैसों में पानी**

**Gas Temperature/K**

***K* /kbar**

**H**

**Gas**

**Temperature/K**

***K* /kbar**

**H**

He

293

144.97

Argon

298

40.3

CO2

Formaldehyde

298

1.67

298

1.83×10-5

2

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| हे | 293 | 34.86 | मीथेन | 298 | 0.413 |
| हे  2 | 303 | 46.82 | विनाइल क्लोराइड | 298 | 0.611 |

तापमान घटने के साथ बढ़ता है। ऐसा इसी कारण से है जलीय प्रजातियाँ ठंडे पानी की बजाय ठंडे पानी में अधिक आरामदायक होती हैं गरम जल.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| H2 | 293 | 69.16 |
| N2 | 293 | 76.48 |
| N2 | 303 | 88.84 |

अगर एन 2 गैस है बुलबुला के माध्यम से पानी पर 293 क, कैसे अनेक मिलिमोल्स का एन 2 1 लीटर पानी में गैस घुल जाएगी? मान लें कि N2 आंशिक प्रभाव डालता है दबाव का 0.987 छड़। दिया गया वह हेनरी का कानून स्थिर के लिए एन 2 पर 293 क है

***Example 1.4***

***Solution***

76.48 *के* बार.

घुलनशीलता का गैस है संबंधित को तिल अंश में जलीय समाधान। घोल में गैस के मोल अंश की गणना आवेदन द्वारा की जाती है हेनरी का कानून। इस प्रकार:

*एक्स* (नाइट्रोजन) =

*पी* (नाइट्रोजन)

*क* एच

0.987बार

=

76,480 छड़

= 1.29 × 10-5 \_

चूंकि 1 लीटर पानी में 55.5 मोल होता है, इसलिए यदि *n* प्रतिनिधित्व करता है संख्या का तिल का एन 2 में समाधान,

*एन* मोल

*x* (नाइट्रोजन) = *एन* मोल  55.5 मोल

= *एन* = 1.29 × 10-5 \_

55.5

( हर में *n को* उपेक्षित किया गया है क्योंकि यह < < 55.5 है) इस प्रकार *एन* = 1.29 × 10-5 \_ × 55.5 मोल = 7.16 × 10-4 \_ मोल

7.16×10  4 मोल × 1000 mmol

=

1 मोल

= 0.716 mmol

हेनरी का कानून ढूंढता है अनेक अनुप्रयोग में उद्योग और बताते हैं कुछ जैविक घटना. प्रसिद्ध के बीच इन हैं:

* को बढ़ोतरी घुलनशीलता का सीओ

2

में कोमल पेय और सोडा पानी,

बोतल है सील अंतर्गत उच्च दबाव।

* स्कूबा गोताखोरों को घुली हुई गैसों की उच्च सांद्रता से निपटना होगा पानी के अंदर उच्च दबाव पर हवा में सांस लेते समय। बढ़ा हुआ दबाव रक्त में वायुमंडलीय गैसों की घुलनशीलता बढ़ जाती है। जब गोताखोर सतह की ओर आते हैं, दबाव धीरे-धीरे कम हो जाता है। यह घुली हुई गैसों को छोड़ता है और बुलबुले बनाता है का नाइट्रोजन में खून। यह ब्लाकों केशिकाओं और बनाता है ए चिकित्सा स्थिति ज्ञात जैसा *झुकता है* , कौन हैं दर्दनाक और खतरनाक को ज़िंदगी।

रसायन विज्ञान 8

मोड़ों से बचने के लिए, साथ ही, उच्च सांद्रता के विषाक्त प्रभावों से भी स्कूबा गोताखोरों द्वारा उपयोग किए जाने वाले टैंक रक्त में नाइट्रोजन से भर जाते हैं हीलियम (11.7% हीलियम, 56.2% नाइट्रोजन और) से पतला हवा के साथ 32.1% ऑक्सीजन)।

* + अधिक ऊंचाई पर ऑक्सीजन का आंशिक दबाव उससे कम होता है जमीनी स्तर. इससे ऑक्सीजन की सांद्रता कम हो जाती है उच्च ऊंचाई पर रहने वाले लोगों या पर्वतारोहियों के रक्त और ऊतक। कम रक्त ऑक्सीजन के कारण पर्वतारोही कमज़ोर हो जाते हैं और सोचने में असमर्थ हो जाते हैं स्पष्ट रूप से, लक्षण का ए स्थिति ज्ञात जैसा *एनोक्सिया* ।

***प्रभाव का तापमान***

तापमान बढ़ने पर द्रवों में गैसों की घुलनशीलता कम हो जाती है। कब घुल गया, गैस अणुओं हैं उपस्थित में तरल चरण और प्रक्रिया का विघटन कर सकना होना माना समान को वाष्पीकरण और गर्मी इस प्रक्रिया में विकसित हुआ है। हमने पिछले भाग में यह सीखा है विघटन प्रक्रिया शामिल गतिशील संतुलन और इस प्रकार अवश्य होना चाहिए अनुसरण करना **ले चेटेलियर का सिद्धांत** . जैसा विघटन है एक एक्ज़ोथिर्मिक प्रक्रिया, घुलनशीलता कम होना चाहिए साथ बढ़ोतरी का तापमान।

***पाठ में प्रशन***

* 1. एच 2 एस, ए विषाक्त गैस साथ सड़ा हुआ अंडा पसंद गंध, है इस्तेमाल किया गया के लिए गुणात्मक विश्लेषण। अगर घुलनशीलता का एच 2 एस में पानी पर एसटीपी है 0.195 एम, calculate हेनरी का कानून स्थिर।

8

* 1. हेनरी का कानून स्थिर के लिए सीओ 2 में पानी है 1.67 × 10 देहात पर 298 क। गणना

CO2 की मात्रा 500 एमएल सोडा पानी में जब 2.5 एटीएम के नीचे पैक किया जाता है सीओ 2 दबाव पर 298 क।

#### भाप

***दबाव का तरल***

#### समाधान

* + 1. **भाप**

**दबाव का तरल- तरल समाधान**

तरल घोल तब बनते हैं जब विलायक एक तरल होता है। विलेय हो सकता है ए गैस, ए तरल या ए ठोस। समाधान का गैसों में तरल पदार्थ पास होना पहले से धारा 1.3.2 में चर्चा की गई है। इस अनुभाग में, हम चर्चा करेंगे किसी द्रव में द्रव और ठोस का विलयन। ऐसे समाधान शामिल हो सकते हैं एक या अधिक परिवर्तनशील अवयव। आम तौर पर, तरल विलायक है परिवर्तनशील। विलेय अस्थिर हो भी सकता है और नहीं भी। हम संपत्तियों पर चर्चा करेंगे का केवल द्विआधारी समाधान, वह है, समाधान युक्त दो अवयव, अर्थात्, समाधान का (मैं) तरल पदार्थ में तरल पदार्थ और (ii) एसएनएफ में तरल पदार्थ

आइए हम दो अस्थिर तरल पदार्थों के द्विआधारी समाधान पर विचार करें और निरूपित करें 1 और 2 के रूप में दो घटक। जब एक बंद बर्तन में लिया जाता है, तो दोनों घटक वाष्पित हो जायेंगे और अंततः एक संतुलन स्थापित हो जायेगा वाष्प चरण और तरल चरण के बीच स्थापित। चलो कुल भाप दबाव पर यह अवस्था होना *पी* कुल और *पी* 1 और *पी* 2 होना आंशिक

भाप दबाव का दो अवयव 1 और 2 क्रमश। इन

दोनों के मोल अंश *x* 1 और *x* 2 से संबंधित हैं अवयव 1 और 2 क्रमश।

फ़्रेंच रसायनज्ञ, फ्रंकोइस मार्टे राउल्ट (1886) दिया उनके बीच मात्रात्मक संबंध. रिश्ते को कहा जाता है **राउल्ट का कानून** कौन राज्य अमेरिका वह **के लिए ए समाधान का परिवर्तनशील तरल पदार्थ,**

9 समाधान

**आंशिक भाप दबाव का प्रत्येक अवयव का समाधान है सीधे आनुपातिक को इसका तिल अंश उपस्थित में समाधान** ।

इस प्रकार, के लिए अवयव 1

*पी*  *एक्स*

1

1

और *पी* 1 =

*p*

*पी* 0 *एक्स*

(1.12)

कहाँ

1

1

0 है भाप दबाव का शुद्ध अवयव 1 पर वही

तापमान।

1

इसी प्रकार, के लिए अवयव 2

*पी* = *पी* 0 *एक्स*  (1.13)

2 2 2

कहाँ *पी* 0 का प्रतिनिधित्व करता है भाप दबाव का शुद्ध अवयव 2.

2

अनुसार को **डाल्टन का कानून का आंशिक दबाव** , कुल दबाव ( *पी* कुल ) कंटेनर में समाधान चरण पर का योग होगा आंशिक दबाव का अवयव का समाधान और है दिया गया जैसा:

*पी* कुल = *पी* 1 + *पी* 2 (1.14)

स्थानापन्न मान का *पी* 1 और *पी* 2 , हम पाना

0 0

*p* = *x p* + *x p*

कुल 1 1 2 2

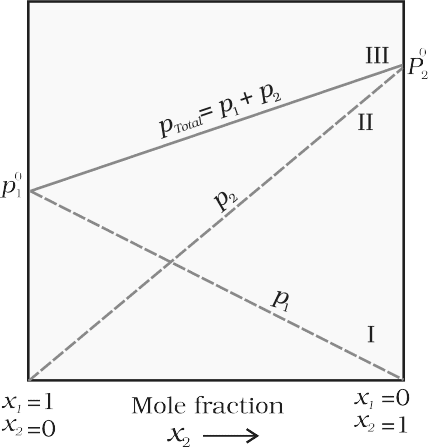
= (1 – *एक्स* ) *पी* 0 + *एक्स पी* 0  (1.15)

2 1 2 2

= *पी* 0 + ( *पी* 0 – *पी* 0 ) *एक्स*  (1.16)

1 2 1 2

अगले निष्कर्ष कर सकना होना अनिर्णित से समीकरण (1.16).

* + - 1. विलयन पर कुल वाष्प दबाव मोल से संबंधित हो सकता है अंश का कोई एक अवयव।
      2. कुल भाप दबाव ऊपर समाधान भिन्न के साथ रैखिक रूप से तिल अंश का अवयव 2.
      3. निर्भर करता है पर वाष्प दबाव का शुद्ध अवयव 1 और 2, कुल भाप दबाव ऊपर समाधान घटता या बढ़ता है के मोल अंश की वृद्धि अवयव 1.

ए कथानक का *पी* 1 या *पी* 2 बनाम तिल किसी समाधान के लिए भिन्न *x* 1 और *x* 2 एक देता है रेखीय कथानक जैसा दिखाया में अंजीर। 1.3. इन रेखाएँ (I और II) बिंदु से होकर गुजरती हैं कौन *एक्स* 1 और *एक्स* 2 हैं बराबर को एकता. उसी प्रकार कथानक (रेखा तृतीय) का *पी* कुल बनाम *एक्स* 2 है भी रेखीय (अंजीर। 1.3). न्यूनतम

0

कीमत का *पी* कुल है *पी* और अधिकतम कीमत

1

***अंजीर। 1.3:***  *कथानक वाष्प का दबाव और तिल*

है *पी* 0 , मान लिया जाये वह अवयव 1 है कम

*अंश का एक आदर्श समाधान पर स्थिरांक* 2 0 0

*तापमान। धराशायी पंक्तियां मैं और द्वितीय प्रतिनिधित्व करना आंशिक दबाव का अवयव। (यह कर सकना होना देखा से कथानक कि p 1 और p 2 सीधे x 1 के समानुपाती हैं और एक्स 2 , क्रमश)। कुल भाप दबाव है दिया गया द्वारा रेखा चिह्नित तृतीय में आकृति।*

परिवर्तनशील बजाय अवयव 2, यानी, *पी* 1 < *पी* 2 .

वाष्प चरण की संरचना संतुलन साथ समाधान है दृढ़ निश्चय वाला द्वारा आंशिक दबाव का अवयव। अगर *य* और *य* हैं तिल अंशों का

1 2

रसायनशास्त्र 10

अवयव 1 और 2 क्रमश: में भाप चरण तब, का उपयोग करते हुए डाल्टन का कानून का आंशिक दबाव:

*पी* 1 = *य* 1 *पी* कुल  (1.17)

*पी* 2 = *य* 2 *पी* कुल  (1.18)

में सामान्य

*पी* मैं = *यी* \_ *पी* कुल  (1.19)

क्लोरोफॉर्म (सीएचसीएल 3 ) और डाइक्लोरोमेथेन (सीएच 2 सीएल 2 ) का वाष्प दबाव पर 298 क हैं 200 मिमी एचजी और 415 मिमी एचजी क्रमश। (मैं) गणना भाप दबाव का समाधान तैयार द्वारा मिश्रण 25.5 जी का

***Example 1.5***

***Solution***

सीएचसीएल 3 और सीएच 2 सीएल 2 का 40 ग्राम 298 K पर और, (ii) प्रत्येक का मोल अंश अवयव में भाप चरण।

-1

1. दाढ़ द्रव्यमान का सीएच 2 सीएल 2 = 12 × 1 + 1 × 2+ \_ 35.5 × 2 = 85 जी मोल

दाढ़ द्रव्यमान का सीएचसीएल = 12 × 1 + 1 × 1 + 35.5 × 3 = 119.5 जी मोल -1

3

40 जी

तिल का सीएच 2 सीएल 2 =

85 जी मोल  1

25.5 जी

= 0.47 मोल

तिल का सी एच सीएल 3 =

119.5 जी मोल  1

= 0.213 मोल

कुल संख्या का तिल = 0.47 + 0.213 = 0.683 मोल

*एक्स* = 0.47 मोल

= 0.688

सीएच 2 सीएल 2

*एक्स* सीएचसीएल 3

0.683 मोल

= 1.00 – 0.688 = 0.312

का उपयोग करते हुए समीकरण (2.16),

*पी* कुल

= *पी* 0 + ( *पी* 0 – *पी* 0 ) *एक्स* = 200 + (415 – 200) × 0.688

= 200 + 147.9 = 347.9 मिमी एचजी

1 2 1 2

1. का उपयोग करते हुए रिश्ता (2.19), *यी* \_ = *पी* आई / *पी* कुल , हम कर सकना calculate तिल अंश का अवयव में गैस चरण ( *यी* ) ।

*पी* सीएच 2 सीएल 2 = 0.688 *×* 415 मिमी एचजी = 285.5 मिमी एचजी

*पी* सी एच सीएल 3

= 0.312 *×* 200 मिमी एचजी = 62.4 मिमी एचजी

*वाई* सीएच 2 सीएल 2 = 285.5 मिमी एचजी/347.9 मिमी एचजी = 0.82

*वाई सी* एच सीएल 3

= 62.4 मिमी एचजी/347.9 मिमी एचजी = 0.18

**टिप्पणी:** तब से, चौधरी क्लोरीन है ए अधिक परिवर्तनशील अवयव बजाय सी.एच.सीएल , [ *पी 0* =

2 2 3

सीएच 2 सीएल 2

415 मिमी एचजी और

*0*

सीएचसीएल 3

*p*

= 200 मिमी एचजी] और भाप चरण है भी अमीर

में सीएच 2 सीएल 2 [ *वाई* सीएच 2 सीएल 2 = 0.82 और *वाई सी* एच सीएल 3 = 0.18], यह मई इस प्रकार होना निष्कर्ष निकाला

वह **पर संतुलन, भाप चरण इच्छा होना हमेशा अमीर में अवयव कौन है अधिक परिवर्तनशील।**

11 समाधान

* + 1. **राउल्ट के** अनुसार को राउल्ट का कानून, भाप दबाव का ए परिवर्तनशील अवयव

i

**कानून जैसा ए**

में ए दिया गया समाधान है दिया गया द्वारा *पी* मैं

= *एक्स* मैं

*पी* 0 . में समाधान का ए गैस में ए

**विशेष मामला**

**हेनरी का कानून**

तरल, एक का अवयव है इसलिए परिवर्तनशील वह यह मौजूद जैसा ए गैस और

हम पास होना पहले से देखा वह इसका घुलनशीलता है दिया गया द्वारा हेनरी का कानून कौन राज्य अमेरिका वह

*पी* = *के* एच *एक्स* ।

अगर हम तुलना करना समीकरण के लिए राउल्ट का कानून और हेनरी का कानून, यह कर सकना होना देखा वह आंशिक दबाव का परिवर्तनशील अवयव या गैस है सीधे आनुपातिक को इसका तिल अंश में समाधान। केवल

0

समानता स्थिर *के* एच अलग है से *पी* . इस प्रकार, राउल्ट का कानून बन जाता है

1

0

ए विशेष मामला का हेनरी का कानून में कौन *के* एच बन जाता है बराबर को *पी* .

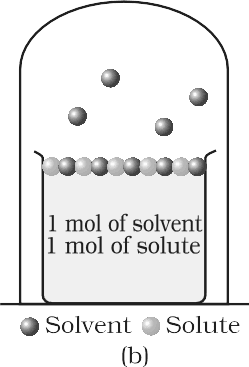
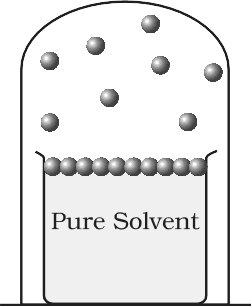
1

* + 1. **भाप**

**का दबाव समाधान का एसएनएफ में तरल पदार्थ**



समाधानों के एक अन्य महत्वपूर्ण वर्ग में घुले हुए ठोस शामिल हैं तरल, उदाहरण के लिए, सोडियम क्लोराइड, ग्लूकोज, यूरिया और गन्ना चीनी पानी और आयोडीन और सल्फर कार्बन डाइसल्फ़ाइड में घुल जाते हैं। कुछ भौतिक गुण का इन समाधान हैं अत्यंत अलग से वे का शुद्ध विलायक. के लिए उदाहरण, भाप दबाव। तरल पदार्थ पर ए दिया गया

तापमान वाष्पीकृत करना और अंतर्गत संतुलन स्थितियाँ दबाव लगाए गए तरल के ऊपर तरल के वाष्प द्वारा चरण है बुलाया भाप दबाव [अंजीर। 1.4 (ए)]। में ए शुद्ध तरल पूरा सतह है तरल के अणुओं द्वारा कब्जा कर लिया गया। यदि एक गैर-वाष्पशील विलेय को विलायक में मिलाया जाता है देना ए समाधान [अंजीर। 1.4.(बी)], भाप समाधान का दबाव पूरी तरह से है अकेले विलायक. का यह वाष्प दाब एक निश्चित तापमान पर समाधान पाया जाता है के वाष्प दबाव से कम हो शुद्ध विलायक पर वही तापमान। में

***अंजीर। 1.4:*** *कमी में भाप दबाव का विलायक पर खाता का की उपस्थिति विलायक में विलेय (ए) का वाष्पीकरण अणुओं का विलायक से इसका सतह द्वारा निरूपित किया जाता है , (बी) एक समाधान में, विलेय कणों को निरूपित किया गया है वे और भी पर कब्जा भाग का सतह क्षेत्र।*

समाधान, सतह है दोनों घुला हुआ पदार्थ और विलायक अणु; जिसके चलते अंश का सतह ढका हुआ द्वारा विलायक अणुओं जाता कम किया हुआ। फलस्वरूप, संख्या का विलायक अणुओं भागने से सतह है तदनुसार कम किया हुआ, इस प्रकार, भाप दबाव है भी कम किया हुआ।

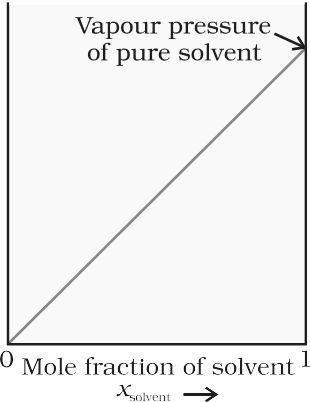
घटाना में भाप दबाव का विलायक निर्भर करता है पर मात्रा का गैर वाष्पशील घुला हुआ पदार्थ उपस्थित में समाधान, निरपेक्ष का इसकी प्रकृति. उदाहरण के लिए, पानी के वाष्प दबाव में कमी एक किलो पानी में 1.0 मोल सुक्रोज मिलाना लगभग इसके समान है उत्पादन द्वारा जोड़ना 1.0 मोल का यूरिया को वही मात्रा का पानी पर वही तापमान।

राउल्ट का कानून में इसका सामान्य रूप कर सकना होना कहा गया जैसा, **के लिए कोई समाधान में प्रत्येक अस्थिर घटक का आंशिक वाष्प दबाव समाधान है सीधे आनुपातिक को इसका तिल अंश** ।

में ए द्विआधारी समाधान, होने देना हम निरूपित विलायक द्वारा 1 और घुला हुआ पदार्थ द्वारा

2. जब विलेय गैर-वाष्पशील होता है, तो केवल विलायक के अणु ही अस्थिर होते हैं उपस्थित में भाप चरण और योगदान देना को भाप दबाव। होने देना *पी* 1 होना

रसायनशास्त्र 12

विलायक का वाष्प दबाव, *x* 1 हो इसका मोल अंश, *p* 0 इसका वाष्प दाब है में शुद्ध राज्य। तब अनुसार को राउल्ट का कानून



i

***अंजीर। 1.5***

*अगर ए समाधान का अनुसरण करता है राउल्ट का कानून के लिए सभी*

*पी* 1  *एक्स* 1

और *पी* 1 = *x* 1  1

*p*

0

(1.20)

*सांद्रता, इसका*

आनुपातिकता स्थिर है बराबर

*भाप दबाव*

*चाहेंगे अलग होना रैखिक*

को भाप दबाव का शुद्ध विलायक,

*प* 0 .

1

*से शून्य को भाप दबाव का शुद्ध विलायक.*

#### आदर्श और न

***आदर्श समाधान***

* + 1. **आदर्श**

**समाधान**

* + 1. **गैर आदर्श**

**समाधान**

ए कथानक बीच में भाप दबाव और

तिल अंश का विलायक है रेखीय (अंजीर। 1.5).

तरल-तरल समाधान कर सकना होना वर्गीकृत में आदर्श और गैर आदर्श समाधान पर आधार का राउल्ट का कानून।

समाधान कौन आज्ञा का पालन करना राउल्ट का कानून ऊपर पूरा श्रेणी का एकाग्रता को *आदर्श समाधान के रूप में जाना जाता है* । आदर्श समाधान हैं दो अन्य महत्वपूर्ण गुण. के मिश्रण की एन्थैल्पी शुद्ध अवयव को रूप समाधान है शून्य और आयतन का मिश्रण है भी शून्य, अर्थात,

 मिश्रण *एच* = 0,  मिश्रण *वी* = 0 (1.21)

इसका मतलब है कि घटकों के दौरान कोई गर्मी अवशोषित या विकसित नहीं होती है मिश्रित हैं. साथ ही, घोल का आयतन योग के बराबर होगा दो घटकों की मात्रा. आणविक स्तर पर, का आदर्श व्यवहार समाधान कर सकना होना व्याख्या की द्वारा मानते हुए दो अवयव ए और

बी. शुद्ध घटकों में, अंतर-आणविक आकर्षक अंतःक्रियाएं होंगी होना का प्रकार आ और बीबी, जबकि में द्विआधारी समाधान में जोड़ना को इन दो बातचीत, अब प्रकार का इंटरैक्शन इच्छा भी होना उपस्थित। यदि AA और BB के बीच अंतरआण्विक आकर्षक बल हैं लगभग बराबर को वे बीच में एबी, यह नेतृत्व को गठन का आदर्श समाधान। ए बिल्कुल सही आदर्श समाधान है दुर्लभ लेकिन कुछ समाधान हैं लगभग व्यवहार में आदर्श. एन-हेक्सेन और एन-हेप्टेन, ब्रोमोइथेन का समाधान और क्लोरोइथेन, बेंजीन और टोल्यूनि, वगैरह। गिरना में यह वर्ग।

जब कोई समाधान संपूर्ण सीमा पर राउल्ट के नियम का पालन नहीं करता है एकाग्रता, तब यह है बुलाया *गैर आदर्श समाधान* । भाप दबाव ऐसे समाधान का अनुमान या तो उससे अधिक है या उससे कम है राउल्ट का कानून (समीकरण 1.16). अगर यह है उच्चतर, समाधान प्रदर्श **सकारात्मक विचलन** और अगर यह है निचला, यह प्रदर्श **नकारात्मक विचलन** से राउल्ट का कानून। भूखंडों का भाप मोल अंशों के कार्य के रूप में दबाव के लिए ऐसा समाधान हैं दिखाया में अंजीर। 1.6.

कारण के लिए इन विचलन झूठ में प्रकृति का इंटरैक्शन पर सूक्ष्म स्तर। राउल्ट के नियम से सकारात्मक विचलन के मामले में, ए.बी इंटरैक्शन हैं कमज़ोर बजाय वे बीच में आ या बीबी, अर्थात, में यह मामला आणविक आकर्षक ताकतों बीच में घुला हुआ पदार्थ-विलायक अणुओं से कमज़ोर हैं विलेय-घुलनशील और विलायक-विलायक के बीच अणु. यह मतलब वह में ऐसा समाधान, अणुओं का ए (या बी) इच्छा खोजो यह आसान को पलायन बजाय में शुद्ध राज्य। यह इच्छा बढ़ोतरी भाप

13 समाधान

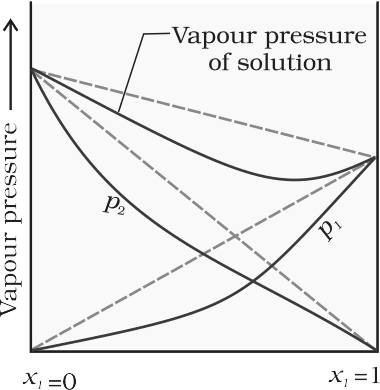
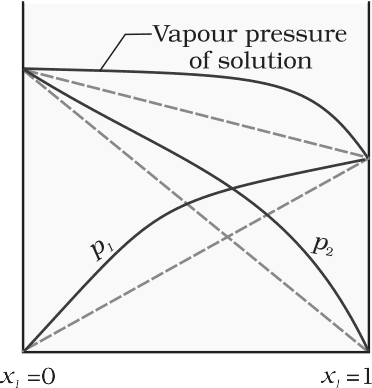
***चित्र.1.6***

*वाष्प दबाव का दो अवयव प्रणाली जैसा ए समारोह का संघटन (ए) ए समाधान वह दिखाता है सकारात्मक विचलन से राउल्ट का कानून और (बी) ए समाधान वह दिखाता है नकारात्मक विचलन से राउल्ट का कानून।*





दबाव और सकारात्मक विचलन का परिणाम। इथेनॉल और एसीटोन का मिश्रण व्यवहार में यह ढंग। में शुद्ध इथेनॉल, अणुओं हैं हाइड्रोजन बंधुआ. पर जोड़ना एसीटोन, इसका अणुओं पाना में बीच में मेज़बान अणुओं और तोड़ना कुछ का हाइड्रोजन बांड बीच में उन्हें। देय को कमजोर का अंतःक्रियाओं में, समाधान राउल्ट के नियम से सकारात्मक विचलन दर्शाता है [अंजीर। 1.6 (ए)]। कार्बन डाइसल्फ़ाइड मिलाने से बने घोल में एसीटोन, द्विध्रुवीय इंटरैक्शन बीच में घुला हुआ पदार्थ-विलायक अणुओं हैं विलेय-घुलनशील और के बीच संबंधित अंतःक्रिया से कमजोर विलायक विलायक अणु. यह समाधान सकारात्मक विचलन भी दर्शाता है।



में मामला का नकारात्मक विचलन से राउल्ट का कानून, आणविक आकर्षक ताकतों बीच में आ और बी बी हैं कमज़ोर बजाय वे बीच में एबी और वाष्प दबाव में कमी की ओर जाता है जिसके परिणामस्वरूप नकारात्मक परिणाम होता है विचलन. इस प्रकार का एक उदाहरण फिनोल और एनिलिन का मिश्रण है। इस मामले में फेनोलिक के बीच अंतर आणविक हाइड्रोजन बंधन एनिलिन के नाइट्रोजन परमाणु पर प्रोटॉन और अकेला युग्म की तुलना में अधिक मजबूत होता है संबंधित अंतरआण्विक हाइड्रोजन संबंध बीच में समान अणु. इसी प्रकार, ए का मिश्रण क्लोरोफॉर्म और एसीटोन फार्म राउल्ट के नियम से नकारात्मक विचलन वाला एक समाधान । यह है क्योंकि क्लोरोफॉर्म अणु हाइड्रोजन बनाने में सक्षम है गहरा संबंध साथ एसीटोन अणु जैसा दिखाया गया.



यह कम हो जाती है भागने प्रवृत्ति का अणुओं के लिए प्रत्येक घटक और परिणामस्वरूप वाष्प का दबाव कम हो जाता है में नकारात्मक विचलन से राउल्ट का कानून [अंजीर। 1.6. (बी)]।

कुछ तरल पदार्थ मिश्रित होने पर **एज़ोट्रोप बनाते हैं** जो द्विआधारी मिश्रण होते हैं होना वही संघटन में तरल और भाप चरण और उबलना पर एक स्थिर तापमान. ऐसे में इन्हें अलग करना संभव नहीं है प्रभाजी आसवन द्वारा घटक. एज़ियोट्रोप दो प्रकार के होते हैं बुलाया **न्यूनतम उबलना azeotrope और अधिकतम उबलना एज़ियोट्रोप** । जिन समाधानों से बड़ा सकारात्मक विचलन दिखता है राउल्ट का कानून रूप न्यूनतम उबलना azeotrope पर ए विशिष्ट संघटन।

रसायनशास्त्र 14

के लिए उदाहरण, इथेनॉल पानी मिश्रण (प्राप्त किया द्वारा किण्वन का शर्करा) पर आंशिक आसवन देता है ए समाधान युक्त लगभग 95% इथेनॉल की मात्रा से. एक बार इस रचना को एज़ोट्रोप के नाम से जाना जाता था रचना, प्राप्त कर ली गई है, तरल और वाष्प समान हैं संघटन, और नहीं आगे पृथक्करण घटित होना।

वे समाधान जो राउल्ट के नियम से बड़ा नकारात्मक विचलन दिखाते हैं एक विशिष्ट संघटन पर अधिकतम क्वथनांकित एज़ोट्रोप का निर्माण करें। नाइट्रिक एसिड और पानी एज़ोट्रोप के इस वर्ग का एक उदाहरण है। इस एज़ोट्रोप में है अनुमानित संरचना, द्रव्यमान के अनुसार 68% नाइट्रिक एसिड और 32% पानी, साथ ए उबलना बिंदु का 393.5 क।

***पाठ में सवाल***

**1.8** शुद्ध तरल पदार्थ A और B का वाष्प दबाव 450 और 700 मिमी Hg है क्रमश, पर 350 क . खोजो बाहर संघटन का तरल मिश्रण अगर कुल भाप दबाव है 600 मिमी एचजी. भी खोजो संघटन का भाप चरण।

#### सहयोगात्मक गुण और दृढ़ निश्चय

***का दाढ़ द्रव्यमान***

* + 1. **रिश्तेदार**

**कम का भाप दबाव**

हमने अनुभाग 1.4.3 में सीखा है कि विलयन का वाष्प दबाव जब एक गैर-वाष्पशील विलेय को एक अस्थिर विलायक में जोड़ा जाता है तो घट जाती है। समाधान के कई गुण इससे जुड़े हुए हैं घटाना का भाप दबाव। इन हैं: (1) रिश्तेदार कम का भाप दबाव का विलायक (2) अवसाद का जमना बिंदु का विलायक

(3) ऊंचाई का उबलना बिंदु का विलायक और (4) आसमाटिक दबाव का समाधान। **ये सभी गुण विलेय की मात्रा पर निर्भर करते हैं कण निरपेक्ष का उनका प्रकृति रिश्तेदार को कुल संख्या का कण उपस्थित में समाधान। ऐसा गुण हैं बुलाया *सहयोगी गुण*** (सहयोगात्मक: से लैटिन: सह मतलब एक साथ, लिगारे मतलब को बाँध)। में अगले धारा हम इच्छा चर्चा करना इन गुण एक द्वारा एक।

हमने अनुभाग 1.4.3 में सीखा है कि एक विलायक का वाष्प दबाव समाधान है कम बजाय वह का शुद्ध विलायक. राउल्ट स्थापित वह वाष्प दाब का कम होना केवल सांद्रण पर निर्भर करता है घुला हुआ पदार्थ कण और यह है स्वतंत्र का उनका पहचान। समीकरण (1.20) धारा 1.4.3 में दिया गया वाष्प दबाव के बीच एक संबंध स्थापित करता है समाधान, तिल अंश और भाप दबाव का विलायक, अर्थात,

= *एक्स पी* 0  (1.22)

*p*

1

1

1

कमी में भाप दबाव का विलायक (  *पी* ) है दिया गया जैसा:

1

 *पी* = *पी* 0 – *पी* = *पी* 0 – *पी* 0 *एक्स*

1 1 1 1 1 1

= *पी* 0 (1 – *एक्स* ) (1.23)

1 1

जानने वह *एक्स* = 1 – *एक्स* , समीकरण (1.23) कम कर देता है को

1

2

 *पी* = *एक्स पी* 0  (1.24)

2

1

1

में ए समाधान युक्त अनेक गैर वाष्पशील विलेय, कम का भाप दबाव निर्भर करता है पर जोड़ का तिल अंश का अलग विलेय।

समीकरण (1.24) कर सकना होना लिखा हुआ जैसा

 *पी पी* 0  *पी*

1 = 11 \_ = *एक्स*

(1.25)

0 0 2

*p*

*p*

11 \_

15 समाधान

जैसा कि उल्लेख किया गया है, समीकरण के बायीं ओर की अभिव्यक्ति पहले को वाष्प दबाव की सापेक्ष कमी कहा जाता है **और इसके बराबर है तिल अंश का विलेय** . ऊपर समीकरण कर सकना होना लिखा हुआ जैसा:

0

*p – p*

11 \_

= *एन* 2

 तब से *एक्स* 

 2

*एन* 2  



(1.26)

*पी* 0 *एन*  *एन* 

*एन* 1  *एन* 2 

1 1 2

यहाँ *एन* 1 और *n* 2 हैं संख्या का तिल का विलायक और घुला हुआ पदार्थ क्रमश: उपस्थित में समाधान। के लिए पतला समाधान *एन* 2 < < *एन* 1 , इस तरह उपेक्षा *एन* 2 में भाजक हम पास होना

0

*p*  *p*

11 \_

0

*p*

1

= *एन* 2

*एन* 1

(1.27)

*प* 0 - *पी*

डब्ल्यू × *एम*

या 11 \_

*p*

0

1

2

= 2 1

*एम* 2 × डब्ल्यू 1

(1.28)

यहाँ *डब्ल्यू*

1

और *डब्ल्यू*

हैं जनता और *एम* 1

और *एम* 2

हैं दाढ़ जनता

का विलायक और क्रमशः विलेय.

से यह समीकरण (1.28), जानने सभी अन्य मात्रा, दाढ़ द्रव्यमान का घुला हुआ पदार्थ ( *एम* 2 ) कर सकना होना गणना की गई।

भाप दबाव का शुद्ध बेंजीन पर ए निश्चित तापमान है 0.850 छड़। ए गैर-वाष्पशील, गैर इलेक्ट्रोलाइट ठोस वजन 0.5 जी कब जोड़ा को

***Example 1.6***

***Solution***

39.0 जी का बेंजीन (दाढ़ द्रव्यमान 78 जी मोल -1 ). भाप दबाव का समाधान, तब, है 0.845 छड़। क्या है दाढ़ द्रव्यमान का ठोस पदार्थ?

विभिन्न मात्रा ज्ञात को हम हैं जैसा इस प्रकार है:

*पी* 0 = 0.850 छड़; *पी* = 0.845 छड़; *एम* = 78 जी मोल -1 ; *डब्ल्यू* = 0.5 जी; *डब्ल्यू*

= 39 जी

1 1 2 1

स्थानापन्न इन मान में समीकरण (2.28), हम पाना

0.850 छड़ – 0.845 बार 0.5 जी × 78 जी मोल -1

0.850 बार =

इसलिए, *एम* = 170 जी मोल -1

2

*एम* 2 × 39 जी

* + 1. **ऊंचाई का**

**उबलना बिंदु**

भाप दबाव का ए तरल बढ़ती है साथ बढ़ोतरी का तापमान। यह उस तापमान पर उबलता है जिस तापमान पर इसका वाष्प दबाव होता है है बराबर को वायुमंडलीय दबाव। के लिए उदाहरण, पानी फोड़े पर

373.15 क (100° सी) क्योंकि पर यह तापमान भाप दबाव पानी की मात्रा 1.013 बार (1 वायुमंडल) है। आखिरी में हमने भी सीखा है अनुभाग कि उपस्थिति में विलायक का वाष्प दबाव कम हो जाता है गैर-वाष्पशील विलेय का. चित्र 1.7 वाष्प दबाव की भिन्नता को दर्शाता है तापमान के फलन के रूप में शुद्ध विलायक और घोल का। के लिए उदाहरण, भाप दबाव का एक जलीय समाधान का सुक्रोज है कम बजाय 1.013 इस घोल को बनाने के लिए 373.15 K पर बार उबलना, इसका भाप दबाव अवश्य होना बढ़ा हुआ को 1.013 छड़ द्वारा ऊपर उठाने तापमान के उबलते तापमान से ऊपर शुद्ध विलायक (पानी)। इस प्रकार, उबलना बिंदु का ए समाधान है

रसायनशास्त्र 16

 हमेशा उच्च बजाय वह का उबलना बिंदु का वह शुद्ध विलायक जिसमें घोल तैयार किया जाता है जैसा कि चित्र 1.7 में दिखाया गया है। वाष्प को कम करने के समान दबाव, ऊंचाई का उबलना बिंदु भी निर्भर करता है पर संख्या का घुला हुआ पदार्थ अणुओं उनके स्वभाव के बजाय. 1 मोल का घोल सुक्रोज में 1000 जी का पानी फोड़े पर 373.52 क पर एक वायुमंडलीय दबाव।



1.013 bar or

होने देना *टी* 0

b

होना उबलना बिंदु का शुद्ध विलायक और

*टी* बी होना उबलना बिंदु का समाधान। बढ़ोतरी में

उबलना बिंदु  *टी*  *टी*  *टी* 0 है ज्ञात जैसा



***अंजीर। 1.7:***  *भाप दबाव वक्र के लिए समाधान झूठ नीचे वक्र के लिए शुद्ध पानी। आरेख दिखाता है वह*  *टी अर्थ है ऊंचाई का उबलना बिंदु का ए विलायक में समाधान।*

b

बी बी बी

**ऊंचाई का उबलना बिंदु** ।

प्रयोगों पास होना दिखाया वह के लिए **पतला समाधान में** क्वथनांक की ऊंचाई (  *T* ) है सीधे आनुपातिक को मोलल एकाग्रता का घुला हुआ पदार्थ में ए समाधान। इस प्रकार

b

 *टी*  मी (1.29)

b

या  *टी* = *क* मी (1.30)

b b

यहाँ *एम* (मोलैलिटी) है संख्या का तिल का घुला हुआ पदार्थ भंग में 1 किलोग्राम का विलायक और स्थिर का आनुपातिकता, *के* बी है बुलाया **उबलना बिंदु ऊंचाई स्थिर या मोलल ऊंचाई स्थिर (एबुलियोस्कोपिक**

**स्थिर)** । *K* की इकाईK kg mol -1 है । *के* का मानकुछ सामान्य के लिए सॉल्वैंट्स तालिका 1.3 में दिए गए हैं। यदि w 2 ग्राम मोलर द्रव्यमान *M* 2 का विलेय है w 1 में विलीन हो जाता है विलायक का ग्राम, फिर मोललिटी, घोल का मी है दिया गया द्वारा अभिव्यक्ति:

b b

*डब्ल्यू* 2 /एम 2 1000 × *डब्ल्यू* 2

एम = =

1 /1000

(1.31)

*एम* 2 × 1

स्थानापन्न कीमत का मोललिटी में समीकरण (1.30) हम पाना

*w*

*w*

 *टी* =

b

*क* बी × 1000 × *डब्ल्यू* 2

(1.32)

*एम* 2 × *डब्ल्यू* 1

*एम* = 1000 × *डब्ल्यू* 2 × *क* बी

(1.33)

2   *टी* × *डब्ल्यू*

बी 1

*एम* 2 निर्धारित करने के लिए , विलेय का दाढ़ द्रव्यमान ज्ञात किया जाता है विलायक के ज्ञात द्रव्यमान में विलेय का द्रव्यमान लिया जाता है और  *T* b होता है दृढ़ निश्चय वाला तजरबा से के लिए ए ज्ञात विलायक किसका *के* बी कीमत है ज्ञात।

***Example 1.7***

***Solution***

18 जी का ग्लूकोज, सी 6 एच 12 ओ 6 , है भंग में 1 किलोग्राम का पानी में ए सॉसपैन. 1.013 बार किस तापमान पर पानी उबलेगा? पानी के लिए *K* b 0.52 है क किलोग्राम मोल -1 .

ग्लूकोज के मोल = 18 ग्राम/180 ग्राम मोल -1 = 0.1 मोल संख्या का किलोग्राम का विलायक = 1 किलोग्राम

अत: ग्लूकोज घोल की मोललिटी = 0.1 mol kg -1 के लिए पानी, परिवर्तन में उबलना बिंदु

17 समाधान

 *टी* = *क* × *एम* = 0.52 क किलोग्राम मोल -1 × 0.1 मोल किग्रा -1 = 0.052 क

***Example 1.8***

***Solution***

b b

तब से पानी फोड़े पर 373.15 क पर 1.013 छड़ दबाव, इसलिए, उबलना बिंदु का समाधान इच्छा होना 373.15 + 0.052 = 373.202 क।

उबलना बिंदु का बेंजीन है 353.23 क। कब 1.80 जी का ए गैर वाष्पशील घुला हुआ पदार्थ था भंग में 90 जी का बेंजीन, उबलना बिंदु है उठाया को

354.11 क। गणना दाढ़ द्रव्यमान का विलेय *के* बी के लिए बेंजीन है 2.53 क किलोग्राम मोल -1

क्वथनांक में ऊंचाई (  *T ) = 354.11 K – 353. 23 K = 0.88 K* स्थानापन्न इन मान में अभिव्यक्ति (2.33) हम पाना

b

2.53 क किलोग्राम मोल -1 × 1.8 जी × 1000 जी किग्रा -1

*एम* 2 =

0.88 क × 90 जी

= 58 जी मोल -1

इसलिए, दाढ़ द्रव्यमान का विलेय, *एम* = 58 जी मोल -1

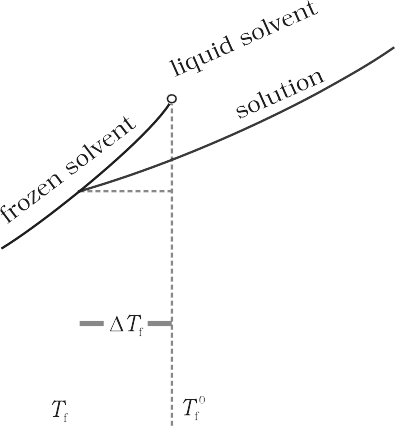
2

* + 1. **अवसाद**

**का जमना बिंदु**

कम का भाप दबाव का ए समाधान कारण ए कम का जमना बिंदु तुलना को वह का शुद्ध विलायक (अंजीर। 1.8). हम जानना वह पर जमना बिंदु का ए पदार्थ, ठोस चरण है में गतिशील संतुलन साथ तरल चरण। इस प्रकार,

जमना बिंदु का ए पदार्थ मई होना परिभाषित जैसा वह तापमान जिस पर वाष्प का दबाव होता है पदार्थ में इसका तरल चरण है बराबर को इसका भाप दबाव ठोस चरण में. एक समाधान इच्छा जमाना कब इसका भाप दबाव के बराबर होती है भाप दबाव का शुद्ध ठोस विलायक जैसा है स्पष्ट से अंजीर। 1.8. राउल्ट के नियम के अनुसार, कब ए गैर वाष्पशील ठोस है जोड़ा को विलायक इसका भाप दबाव कम हो जाती है और अब यह चाहेंगे बनना बराबर को वह का ठोस विलायक पर निचला तापमान। इस प्रकार, जमना बिंदु का विलायक घट जाती है.



*T*

होने देना

0 होना जमना बिंदु का शुद्ध विलायक

और *टी* एफ

f

होना इसका जमना बिंदु कब गैर वाष्पशील



***अंजीर। 1.8:*** *आरेख दिखा*  *टी , अवसाद*

घुला हुआ पदार्थ है भंग में यह। घटाना में जमना बिंदु।

*एफ*  *टी*  *टी* 0  *टी* है ज्ञात जैसा अवसाद में

*का जमना बिंदु का ए विलायक में*

*ए समाधान।*

एफ एफ एफ

जमना बिंदु।

क्वथनांक के उन्नयन, हिमांक के अवनमन (  *T* ) के समान के लिए **पतला समाधान** (आदर्श समाधान) है सीधे आनुपातिक को मोललिटी, एम का समाधान। इस प्रकार,

f

 *टी*  एम

f

या  *टी* = *क* मी (1.34)

f f

समानता स्थिर, के एफ , कौन निर्भर करता है पर प्रकृति का विलायक है ज्ञात जैसा **हिमांक बिन्दू डिप्रेशन कॉन्स्टेंट या मोलल**

रसायन विज्ञान 18

**अवसाद स्थिर या हिमांकमापीय स्थिर** । इकाई का के एफ है क किलोग्राम

मोल -1 . मान का *क* के लिए कुछ सामान्य विलायक हैं सूचीबद्ध में मेज़ 1.3.

f

अगर डब्ल्यू 2 ग्राम का घुला हुआ पदार्थ होना दाढ़ द्रव्यमान जैसा *एम* 2 , उपस्थित में डब्ल्यू 1

ग्राम का विलायक, का उत्पादन अवसाद में जमना बिंदु  *टी* का

f

विलायक तब मोललिटी का घुला हुआ पदार्थ है दिया गया द्वारा समीकरण (1.31).

*w*

*डब्ल्यू* 2 / *एम* 2

एम =

1 /1000

(1.31)

स्थानापन्न यह कीमत का मोललिटी में समीकरण (1.34) हम पाना:

*के* एफ  *डब्ल्यू* 2 / *एम* 2

 *टी* एफ =

*डब्ल्यू* 1 /1000

 *टी* एफ =

*के* एफ × *डब्ल्यू* 2

*एम2* \_

× 1000

× *डब्ल्यू* 1

(1.35)

*के* एफ × *डब्ल्यू* 2 × 1000

*एम2* \_ =

(1.36)

f1 \_

*T*

इस प्रकार के लिए निर्धारण दाढ़ द्रव्यमान का घुला हुआ पदार्थ हम चाहिए जानना मात्रा डब्ल्यू , डब्ल्यू ,  *टी* , साथ में साथ मोलल जमना बिंदु अवसाद

× *w*

स्थिर।

1 2 एफ

मान का *के* एफ और *के* बी , कौन निर्भर करना ऊपर प्रकृति का विलायक, कर सकना होना निधारित से अगले रिश्ते।

*आर* × *एम* × *टी* 2

1 फं

*के* एफ  =

1000 × 

फुस

*एच* (1.37)

*आर* × *एम* × *टी* 2

1 बी

*के* बी =

1000 × 

वैप

*एच* (1.38)

यहाँ प्रतीक हैं *आर* और *एम* 1 खड़ा होना के लिए गैस स्थिर और दाढ़ विलायक का द्रव्यमान, क्रमशः और *टी* एफ और *टी* बी हिमांक बिंदु को दर्शाते हैं और उबलना बिंदु का शुद्ध विलायक क्रमश: में केल्विन. आगे,

 फ़स *एच* और  वैप *एच* प्रतिनिधित्व करना एन्थैल्पीज़ के लिए विलय और वाष्पीकरण

का विलायक, क्रमश।

**तालिका 1.3: मोलल उबलना बिंदु ऊंचाई और जमना बिंदु अवसाद स्थिरांक के लिए कुछ विलायक**

**Solvent**

**b. p./K**

***K*b/K kg mol**

**-1**

**f. p./K**

***K*f/K kg mol**

**-1**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| पानी | 373.15 | 0.52 | 273.0 | 1.86 |
| इथेनॉल | 351.5 | 1.20 | 155.7 | 1.99 |
| cyclohexane | 353.74 | 2.79 | 279.55 | 20.00 |
| बेंजीन | 353.3 | 2.53 | 278.6 | 5.12 |
| क्लोरोफार्म | 334.4 | 3.63 | 209.6 | 4.79 |
| कार्बन टेट्राक्लोराइड | 350.0 | 5.03 | 250.5 | 31.8 |
| कार्बन डाइसल्फाइड | 319.4 | 2.34 | 164.2 | 3.83 |
| डायथाइल ईथर | 307.8 | 2.02 | 156.9 | 1.79 |
| खट्टा अम्ल | 391.1 | 2.93 | 290.0 | 3.90  19 समाधान |

45 जी का ईथीलीन ग्लाइकोल (सी एच हे ) है मिश्रित साथ 600 जी का पानी। गणना



***Example 1.9***

***Solution***

***Example 1.10***

***Solution***

2 6 2

(ए) जमना बिंदु अवसाद और (बी) जमना बिंदु का समाधान।

अवसाद में जमना बिंदु है संबंधित को मोललिटी, इसलिए, मोललिटी

तिल का ईथीलीन ग्लाइकोल का समाधान साथ आदर को ईथीलीन ग्लाइकोल = द्रव्यमान का पानी में किलोग्राम

45 जी

तिल का ईथीलीन ग्लाइकोल =

62 जी मोल  1

= 0.73 मोल

600 ग्राम

द्रव्यमान का पानी में किलो = 1000 ग्राम किलो  1 = 0.6 किलोग्राम

0.73 मोल इस तरह मोललिटी का ईथीलीन ग्लाइकोल = 0.60 किग्रा

= 1.2 मोल किग्रा -1

इसलिए जमना बिंदु \_ अवसाद,

पर *\_* = 1.86 क किलोग्राम मोल -1 × 1.2 मोल किग्रा -1 = 2.2 क

f

का हिमांक बिंदु जलीय समाधान = 273.15 क - 2.2 के = 270.95 कि

1.00 जी का ए गैर इलेक्ट्रोलाइट घुला हुआ पदार्थ भंग में 50 जी का बेंजीन उतारा जमना बिंदु का बेंजीन द्वारा 0.40 क। जमना बिंदु अवसाद स्थिर का बेंजीन है 5.12 क किलोग्राम मोल -1 . खोजो दाढ़ द्रव्यमान का विलेय

स्थानापन्न मान का विभिन्न शर्तें शामिल में समीकरण (1.36) हम पाना,

5.12 क किलोग्राम मोल  1 × 1.00 जी × 1000 जी किलो  1

*एम* 2 =

0.40 × 50 जी

= 256 जी मोल -1

इस प्रकार, दाढ़ द्रव्यमान का घुला हुआ पदार्थ = 256 जी मोल -1

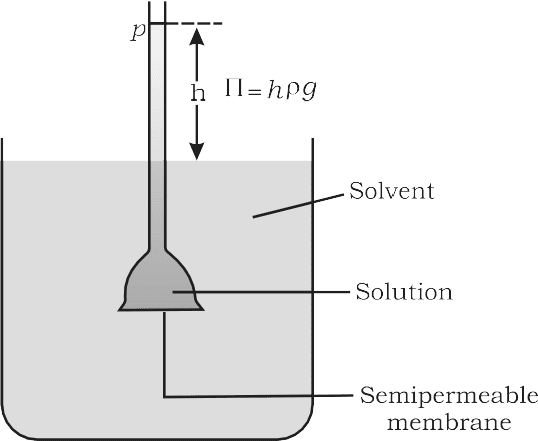
* + 1. **असमस**

**और आसमाटिक दबाव**

***अंजीर। 1.9***

*स्तर का समाधान उगना में थीस्ल फ़नल देय को असमस का विलायक.*

वहाँ हैं अनेक घटना कौन हम निरीक्षण में प्रकृति या पर घर। उदाहरण के लिए, नमकीन पानी (नमकीन पानी) में अचार डालने पर कच्चे आम सिकुड़ जाते हैं; मुरझाए फूल ताजे पानी में रखने पर पुनर्जीवित हो जाते हैं, रक्त कोशिकाएं नष्ट हो जाती हैं कब निलंबित में खारा पानी, वगैरह। अगर हम देखना में इन प्रक्रियाओं हम

खोजो एक चीज़ सामान्य में सभी, अर्थात् ये सभी पदार्थ हैं अवश्यंभावी द्वारा झिल्ली. ये झिल्लियाँ हो सकती हैं जानवर या सब्ज़ी मूल और इन घटित होना सहज रूप में ऐसा जैसा सूअर का मूत्राशय या चर्मपत्र या कर सकना होना सिंथेटिक जैसे सिलोफ़न। इन झिल्ली के जैसा लगना को होना निरंतर पत्रक या फ़िल्में, अभी तक वे रोकना ए नेटवर्क का सूक्ष्मदर्शी छेद या छिद्र. छोटा विलायक

रसायन विज्ञान 20

अणु, पसंद पानी, कर सकना उत्तीर्ण के माध्यम से इन छेद लेकिन रास्ता का विलेय जैसे बड़े अणुओं में बाधा आती है। इस प्रकार की झिल्लियाँ होती हैं का गुण हैं ज्ञात जैसा *अर्ध-पारगम्य झिल्ली* (एसपीएम)।

मान लें कि केवल विलायक के अणु ही इन अर्ध-से होकर गुजर सकते हैं। पारगम्य झिल्ली. अगर यह झिल्ली है रखा हे बीच में विलायक और समाधान जैसा दिखाया में अंजीर। 1.9, विलायक अणुओं इच्छा प्रवाह के माध्यम से शुद्ध विलायक से घोल तक झिल्ली। **प्रवाह की यह प्रक्रिया का विलायक है बुलाया *परासरण* ।**

प्रवाह इच्छा जारी रखना तक संतुलन है हासिल किया. प्रवाह का विलायक से इसका ओर को समाधान ओर आर-पार ए अर्ध-पारगम्य झिल्ली यदि घोल पर कुछ अतिरिक्त दबाव डाला जाए तो इसे रोका जा सकता है। **यह दबाव वह अभी बंद हो जाता है प्रवाह का विलायक है *आसमाटिक* कहा जाता हैसमाधान का *दबाव .*** तनु विलयन से विलायक का प्रवाह केंद्रित समाधान आर-पार ए अर्ध-पारगम्य झिल्ली है देय को परासरण. महत्वपूर्ण बिंदु को होना रखा में दिमाग है वह विलायक अणुओं हमेशा प्रवाह से निचला एकाग्रता को उच्च एकाग्रता का समाधान। ऐसा पाया गया है कि आसमाटिक दबाव सांद्रता पर निर्भर करता है का समाधान।



***अंजीर। 1.10:*** *द अधिकता दबाव बराबर को आसमाटिक दबाव अवश्य होना लागू पर समाधान ओर को रोकना परासरण.*

किसी विलयन का आसमाटिक दबाव होता है अधिकता दबाव वह अवश्य होना लागू को ए परासरण को रोकने के लिए समाधान, अर्थात, को रोकने के लिए रास्ता का विलायक अणुओं के माध्यम से ए अर्ध-पारगम्य झिल्ली में समाधान। यह चित्र 1.10 में दर्शाया गया है। आसमाटिक दबाव है एक सहयोगी संपत्ति जैसा यह निर्भर करता है पर संख्या विलेय अणुओं की, न कि उनकी पहचान पर। के लिए पतला समाधान, यह है गया मिला तजरबा से वह **आसमाटिक दबाव है आनुपातिक को दाढ़, *सी* का समाधान पर ए दिया गया तापमान *टी*** । इस प्रकार:

 = *सी आरटी* (1.39)

यहाँ  है आसमाटिक दबाव और आर है गैस स्थिर।

 = ( *एन* / *वी* ) *आर टी* (1.40)

2

यहाँ *वी* है आयतन का ए समाधान में लीटर युक्त एन 2 तिल का विलेय अगर डब्ल्यू 2 ग्राम का विलेय, का दाढ़ द्रव्यमान, *एम* 2 है उपस्थित में समाधान, तब *एन* 2 = डब्ल्यू 2 / *एम* 2 और हम कर सकना लिखना,

 *वी* = डब्ल्यू 2 *आर टी*

*एम* 2

डब्ल्यू 2 *आर टी*

(1.41)

या *एम* 2 =  *वी* (1.42)

इस प्रकार, मात्राओं को जानना w , *T,*  और *V की* हम गणना कर सकते हैं दाढ़ द्रव्यमान का विलेय

2

माप का आसमाटिक दबाव प्रदान एक और तरीका का निर्धारण दाढ़ जनता का विलेय। यह तरीका है व्यापक रूप से इस्तेमाल किया गया को ठानना दाढ़ जनता का प्रोटीन, पॉलिमर और अन्य

21 समाधान

मैक्रोमोलेक्युलस। आसमाटिक दबाव तरीका है फ़ायदा ऊपर अन्य तरीकों जैसा दबाव माप है आस-पास कमरा तापमान और दाढ़ का समाधान है इस्तेमाल किया गया बजाय का मोललिटी. अन्य सहसंयोजक गुणों की तुलना में इसका परिमाण बड़ा है यहां तक कि बहुत पतले घोल के लिए भी। आसमाटिक दबाव की तकनीक दृढ़ निश्चय का दाढ़ द्रव्यमान का विलेय है विशेष रूप से उपयोगी के लिए जैव अणु क्योंकि वे आम तौर पर उच्च तापमान पर स्थिर नहीं होते हैं और पॉलिमर पास होना गरीब घुलनशीलता.

**दो समाधान होना वही आसमाटिक दबाव पर ए दिया गया तापमान आइसोटोनिक विलयन कहलाते हैं** । जब ऐसे समाधान हैं अलग द्वारा अर्ध-पारगम्य झिल्ली नहीं असमस घटित होना बीच में उन्हें। के लिए उदाहरण, आसमाटिक दबाव सम्बंधित साथ तरल पदार्थ अंदर खून सेल के बराबर है 0.9% (द्रव्यमान/आयतन) सोडियम क्लोराइड घोल, जिसे सामान्य खारा कहा जाता है समाधान और यह है सुरक्षित को इंजेक्षन अंतःशिरा। पर अन्य हाथ, अगर हम कोशिकाओं को 0.9% (द्रव्यमान/) से अधिक वाले घोल में रखते हैं आयतन) सोडियम क्लोराइड, पानी कोशिकाओं से बाहर बहेगा और वे चाहेंगे सिकुड़ना। ऐसा ए समाधान है बुलाया **हाइपरटोनिक** । अगर नमक एकाग्रता है कम बजाय 0.9% (द्रव्यमान/आयतन), समाधान है कहा को होना **हाइपोटोनिक** । में यह मामला, पानी इच्छा प्रवाह में कोशिकाओं अगर रखा हे में यह समाधान और वे चाहेंगे सूजना।

***उदाहरण 1.11***

***समाधान***

200 सेमी 3 जलीय घोल में 1.26 ग्राम होता है प्रोटीन. आसमाटिक दबाव का ऐसा ए समाधान पर 300 क है मिला को होना 2.57 × 10 -3 छड़। गणना दाढ़ द्रव्यमान का प्रोटीन.

विभिन्न मात्रा ज्ञात को हम हैं जैसा इस प्रकार है:  = 2.57 × 10-3 \_ छड़,

*वी* = 200 सेमी 3 = 0.200 लीटर

*टी* = 300 कि

आर= 0.083 एल बार मोल -1 के -1

स्थानापन्न इन मान में समीकरण (2.42) हम पाना

1.26 ग्राम × 0.083 एल बार के - 1 मोल - 1 × 300K

*एम2* \_ =

= 61,022 जी मोल -1

2.57×10 3 बार × 0.200 एल



इस खंड की शुरुआत में उल्लिखित घटनाएँ हो सकती हैं परासरण के आधार पर समझाया गया। एक कच्चा आम सांद्र में रखा हुआ नमक समाधान खो देता है पानी के जरिए असमस और सूखना में अचार. मुरझाया हुआ पुष्प पुनर्जीवित कब रखा हे में ताजा पानी। गाजर वह बन गया है वायुमंडल में पानी की कमी के कारण लंगड़ापन में रखा जा सकता है पानी इसे एक बार फिर से मजबूत बना रहा है। पानी इसके माध्यम से अपनी कोशिकाओं में चला जाएगा परासरण. कब रखा हे में पानी युक्त कम 0.9% से अधिक (द्रव्यमान/ आयतन) नमक, रक्त कोशिकाएं परासरण द्वारा उनमें पानी के प्रवाह के कारण सूज जाती हैं। बहुत अधिक नमक या नमकीन भोजन करने वाले लोगों को शरीर में पानी जमा होने का अनुभव होता है ऊतक कोशिकाओं और कहनेवाला खाली स्थान क्योंकि का परासरण. इस कारण हुई

रसायन शास्त्र 22

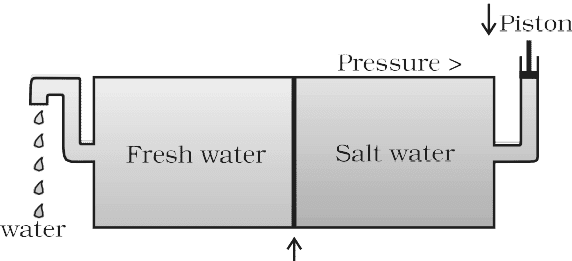
सूजन या सूजन को **एडिमा कहा जाता है** । मिट्टी से पानी की आवाजाही पौधे की जड़ें और उसके बाद आंशिक रूप से पौधे के ऊपरी हिस्से में परासरण के कारण. मांस को नमकीन बनाकर और फलों को नमकीन बनाकर सुरक्षित रखा जाता है जोड़ना चीनी सुरक्षा करता है ख़िलाफ़ जीवाणु कार्रवाई। के माध्यम से प्रक्रिया परासरण के कारण, नमकीन मांस या साफ फल पर एक जीवाणु पानी खो देता है, सिकुड़ जाता है और मर जाता है।

* + 1. **रिवर्स**

**परासरण और पानी शुद्धिकरण**

से अधिक दबाव होने पर परासरण की दिशा उलटी हो सकती है आसमाटिक दबाव है लागू को समाधान ओर। यानी अब शुद्ध विलायक अर्ध पारगम्य के माध्यम से घोल से बाहर बहता है झिल्ली. यह घटना है बुलाया **रिवर्स असमस** और के बारे में है महान व्यावहारिक उपयोगिता. रिवर्स ऑस्मोसिस का उपयोग समुद्र के अलवणीकरण में किया जाता है पानी। ए ढांच के रूप में तय करना ऊपर के लिए प्रक्रिया है दिखाया में अंजीर। 1.11.

जब दबाव आसमाटिक दबाव से अधिक होता है लागू करने पर समुद्र से शुद्ध पानी निचोड़ लिया जाता है पानी के माध्यम से झिल्ली. ए विविधता का पॉलीमर झिल्ली हैं उपलब्ध के लिए यह उद्देश्य।





रिवर्स ऑस्मोसिस के लिए आवश्यक दबाव काफी ऊँचा है. एक कार्यशील झरझरा झिल्ली है पतली परत का सेल्यूलोज एसीटेट रखा हे ऊपर ए उपयुक्त सहायता। सेलूलोज़ एसीटेट पानी के लिए पारगम्य है लेकिन अभेद्य को अशुद्धियों और आयनों उपस्थित

***अंजीर। 1.11:*** *उलटा असमस घटित होना कब ए दबाव बड़ा बजाय आसमाटिक दबाव है लागू को समाधान।*

समुद्र के पानी में. आजकल कई देश उपयोग करते हैं पीने योग्य पानी की पूर्ति के लिए अलवणीकरण संयंत्र आवश्यकताएं।

##### पाठ में प्रशन

* 1. 298 K पर शुद्ध जल का वाष्प दाब 23.8 mm Hg है। 50 ग्राम यूरिया (एनएच 2 कॉनएच 2 ) है भंग में 850 जी का पानी। गणना भाप दबाव का पानी के लिए यह समाधान और इसका रिश्तेदार कम करना.
  2. उबलना बिंदु का पानी पर 750 मिमी एचजी है 99.63°से. कैसे अधिकता सुक्रोज है को होना जोड़ा को 500 जी का पानी ऐसा वह यह फोड़े पर 100°C.
  3. गणना द्रव्यमान का एस्कॉर्बिक अम्ल (विटामिन सी, सी 6 एच 8 ओ 6 ) को होना भंग में

-1

75 जी का एसिटिक अम्ल को निचला इसका गलन बिंदु द्वारा 1.5°से. *के* एफ = 3.9 क किलोग्राम मोल .

* 1. गणना आसमाटिक दबाव में पास्कल लगाए गए द्वारा ए समाधान तैयार द्वारा घुला देनेवाला 1.0 जी का पॉलीमर का दाढ़ द्रव्यमान 185,000 में 450 एमएल का पानी पर 37°से.

#### 1.7 असामान्य दाढ़

***जनता***

हम जानना वह ईओण का यौगिक कब भंग में पानी अलग कर देना में फैटायनों और ऋणायन. के लिए उदाहरण, अगर हम भंग करना एक तिल का के.सी.एल (74.5 जी) पानी में, हम उम्मीद करते हैं कि K + और Cl- आयनों में से प्रत्येक का एक-एक मोल छोड़ा जाएगा समाधान। यदि ऐसा होता है, तो इसमें दो मोल कण होंगे समाधान। अगर हम अनदेखा करना अंतर्आयनिक आकर्षण, एक तिल का के.सी.एल में एक किलोग्राम का पानी चाहेंगे होना अपेक्षित को बढ़ोतरी उबलना बिंदु द्वारा

2 × 0.52 क = 1.04 क। अब अगर हम किया नहीं जानना के बारे में डिग्री का

23 समाधान

पृथक्करण, हम सकना होना नेतृत्व किया को निष्कर्ष वह द्रव्यमान का 2 मोल कण है 74.5 जी और द्रव्यमान का एक तिल का के.सी.एल चाहेंगे होना 37.25 जी। यह इस नियम को प्रकाश में लाता है कि, जब विलेय का पृथक्करण होता है आयन, प्रयोगात्मक रूप से निर्धारित दाढ़ द्रव्यमान हमेशा से कम होता है सत्य कीमत।

2 CH3COOH \_ \_ ⇌ ( CH3COOH ) 2

अणुओं का ईथेनोइक अम्ल (एसिटिक एसिड) मंद करना में हाइड्रोजन आबंधन के कारण बेंजीन। ऐसा सामान्यतः होता है में विलायक का कम ढांकता हुआ स्थिर। में यह मामला संख्या डिमराइजेशन के कारण कणों की मात्रा कम हो जाती है। का एसोसिएशन अणुओं है चित्रित जैसा इस प्रकार है:

यह कर सकना होना निश्चित रूप से कहा गया यहाँ वह अगर सभी अणुओं का ईथेनोइक



अम्ल संबंद्ध करना में बेंजीन, तब  *टी*

b

या  *टी*

के लिए ईथेनोइक अम्ल इच्छा होना आधा

का सामान्य कीमत। दाढ़ द्रव्यमान गणना पर आधार का यह  *टी*

f

b

या  *टी*

f

इच्छा, इसलिए, होना दो बार अपेक्षित कीमत। ऐसा ए दाढ़ द्रव्यमान

वह है दोनों में से एक निचला या उच्च बजाय अपेक्षित या सामान्य कीमत है बुलाया जैसा **असामान्य दाढ़ द्रव्यमान।**

1880 में वान्ट हॉफ ने एक कारक *i प्रस्तुत किया* , जिसे वान्ट हॉफ के नाम से जाना जाता है पृथक्करण या जुड़ाव की सीमा को ध्यान में रखने के लिए कारक। यह कारक *मैं* है परिभाषित जैसा:

*मैं*  सामान्य दाढ़ जन असामान्य दाढ़ द्रव्यमान

 देखा सहयोगी संपत्ति परिकलित सहयोगी संपत्ति

*मैं*  कुल संख्या का तिल का कण बाद संबद्धता/पृथक्करण संख्या का तिल का कण पहले संबद्धता/पृथक्करण

यहाँ असामान्य दाढ़ द्रव्यमान है तजरबा से दृढ़ निश्चय वाला दाढ़ द्रव्यमान और गणनात्मक **गुणधर्म** मान कर प्राप्त किये जाते हैं कि गैर-वाष्पशील विलेय न तो संबद्ध है और न ही वियोजित है। में एसोसिएशन के मामले में, *आई का मूल्य* एकता से कम है जबकि पृथक्करण के लिए यह एकता से भी बड़ा है. उदाहरण के लिए, जलीय KCl के लिए *i* का मान घोल 2 के करीब है, जबकि बेंजीन में एथेनोइक एसिड का मान है लगभग 0.5.

वान्ट हॉफ कारक को शामिल करने से कोलिगेटिव के समीकरण संशोधित हो जाते हैं गुण जैसा इस प्रकार है:

रिश्तेदार कम का भाप दबाव का विलायक,

*पी* ओ – *पी एन*

11 \_  *मैं* । 2

o

1 *एन* 1

*p*

ऊंचाई का उबलना बिंदु,  *टी* = *मैं के* एम

*b b*

अवसाद का जमना बिंदु,  *टी* = *मैं क* एम

*f*

*एफ*

आसमाटिक दबाव का समाधान,  = *मैं एन आर टी* / *वी*

2

रसायनशास्त्र 24

कई मजबूत इलेक्ट्रोलाइट्स के लिए कारक, *i के मूल्यों को दर्शाती है।* KCl, NaCl और MgSO 4 के लिए , जैसे-जैसे समाधान बनता है , *मैं मान 2 तक पहुँचता हूँ* बहुत पतला. जैसा अपेक्षित, कीमत का *मैं* जाता बंद करना को 3 के लिए के 2 एसओ 4 .

**विभिन्न सांद्रता पर वान्ट हॉफ कारक, *i का मान* के लिए NaCl, केसीएल, एमजीएसओ 4 और के 2 एसओ 4 .**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **नमक** | **\* मूल्य का *मैं*** | | | **वान्ट हॉफ फैक्टर *आई* फॉर कम्पलीट पृथक्करण का घुला हुआ पदार्थ** |
| **0.1 एम** | **0.01 एम** | **0.001 एम** |
| सोडियम क्लोराइड | 1.87 | 1.94 | 1.97 | 2.00 |
| के.सी.एल | 1.85 | 1.94 | 1.98 | 2.00 |
| एमजीएसओ 4 | 1.21 | 1.53 | 1.82 | 2.00 |
| के 2 एसओ 4 | 2.32 | 2.70 | 2.84 | 3.00 |

*\* प्रतिनिधित्व करना* मैं *मान के लिए अधूरा पृथक्करण.*

2 जी का बेंज़ोइक अम्ल (सी एच कूह) भंग में 25 जी का बेंजीन दिखाता है ए

***उदाहरण 1.12***

6 5

अवसाद में जमना बिंदु बराबर को 1.62 क। मोलल अवसाद स्थिर

के लिए बेंजीन है 4.9 क किलोग्राम मोल -1 . क्या है को PERCENTAGE संगठन का अम्ल अगर यह फार्म डिमर में समाधान?

दिया गया मात्रा हैं: डब्ल्यू = 2 जी; *क* = 4.9 क किलोग्राम मोल -1 ; डब्ल्यू

= 25 जी,

##### समाधान

2 एफ 1

 *टी* = 1.62 क

*f*

स्थानापन्न इन मान में समीकरण (1.36) हम पाना:

4.9 क किलोग्राम मोल -1 × 2 जी × 1000 जी किग्रा -1

*एम* 2 =

25 जी × 1.62 क

= 241.98 जी मोल -1

इस प्रकार, प्रयोगात्मक दाढ़ द्रव्यमान का बेंज़ोइक अम्ल में बेंजीन है

= 241.98 जी मोल -1

अब विचार करना अगले संतुलन के लिए अम्ल: 2 सी 6 एच 5 कूह ⇌ (सी 6 एच 5 सीओओएच) 2

अगर *एक्स* का प्रतिनिधित्व करता है डिग्री का संगठन का घुला हुआ पदार्थ तब हम चाहेंगे

पास होना (1 – *एक्स* ) मोल का बेंज़ोइक अम्ल बाएं में असंबद्ध रूप और

*एक्स*

तदनुसार 2 जैसा संबंधित तिल का बेंज़ोइक अम्ल पर संतुलन।

इसलिए, कुल संख्या का तिल का कण पर संतुलन है:

1  *एक्स*  *एक्स*  1  *एक्स*

2 2

इस प्रकार, कुल संख्या का तिल का कण पर संतुलन के बराबर होती है नहीं हॉफ कारक *मैं* ।

लेकिन *मैं*  सामान्य दाढ़ जन असामान्य दाढ़ द्रव्यमान

25 समाधान

122 जी मोल  1

= 241.98 जी मोल  1

*x* 122

या = 1   1  0.504  0.496

2 241.98

##### उदाहरण 1.13

या *एक्स* = 2 × 0 .496 = 0.992

इसलिए, डिग्री का संगठन का बेंज़ोइक अम्ल में बेंजीन है 99.2 %.

0.6 एमएल एसिटिक एसिड (सीएच COOH), जिसका घनत्व 1.06 g mL -1 है भंग में 1 लीटर का पानी। अवसाद में जमना बिंदु इसके लिए एसिड की ताकत 0.0205°C देखी गई। वैंट की गणना करें हॉफ कारक और पृथक्करण स्थिर का अम्ल.

3

##### समाधान

0.6 एमएल  1.06 जी एमएल  1

संख्या का तिल का एसिटिक अम्ल =

60 जी मोल  1

0.0106 मोल

मोलैलिटी =

= 0.0106 मोल = *एन*

= 0.0106 मोल किग्रा -1

1000 एमएल  1 जी एमएल  1

का उपयोग करते हुए समीकरण (1.35)

 *टी* = 1.86 क किलोग्राम मोल -1 × 0.0106 मोल किग्रा -1 = 0.0197 क

f

नहीं हॉफ कारक ( *मैं* ) = देखा जमना बिंदु = 0.0205 क

= 1.041

परिकलित जमना बिंदु

0.0197 क

एसिटिक एसिड एक कमजोर इलेक्ट्रोलाइट है और दो आयनों में अलग हो जाएगा: एसिटिक एसिड के प्रति अणु एसीटेट और हाइड्रोजन आयन। यदि *x* है डिग्री का पृथक्करण का एसिटिक अम्ल, तब हम चाहेंगे पास होना *एन* (1 – *एक्स* )

तिल का असंबद्ध एसिटिक अम्ल, *एनएक्स* तिल का चौधरी सीओओ - और *एनएक्स*

+ के मोल आयन,

सीएच 3 कूह ⇌

3

एच   चौधरी सीओओ 

3

*एन* मोल 0 0

*एन*  1  *एक्स* 

*एनएक्स* मोल

*एनएक्स* मोल

इस प्रकार कुल तिल का कण हैं: *एन* (1 – *एक्स* + *एक्स* + *एक्स* ) = *एन* (1 + *एक्स* )

*मैं*  *एन*  1  *एक्स*   1  *एक्स*  1.041

*एन*

इस प्रकार डिग्री का पृथक्करण का एसिटिक अम्ल = *एक्स* = 1.041- 1.000 = 0.041 फिर [सीएच 3 कूह] = *एन* (1 – *एक्स* ) = 0.0106 (1 – 0.041),

[सीएच सीओओ - ] = *एनएक्स* = 0.0106 × 0.041, [एच + ] = *एनएक्स* = 0.0106 × 0.041.

3

[ *सीएच सीओओ*  ][ *एच*  ] 0.0106 × 0.041 × 0.0106 × 0.041

3

=

के ए =

[ *CH3COOH* \_ *\_* ]

0.0106 (1.00

 0.041)

= 1.86 × 10-5 \_

रसायनशास्त्र 26

***सारांश***

ए समाधान है ए सजातीय मिश्रण का दो या अधिक पदार्थ. समाधान हैं ठोस, तरल और गैसीय समाधान के रूप में वर्गीकृत। किसी विलयन की सांद्रता है व्यक्त में शर्तें का तिल अंश, दाढ़, मोललिटी और में प्रतिशत. किसी तरल पदार्थ में गैस का विघटन **हेनरी के नियम द्वारा नियंत्रित होता है** , जिसके अनुसार, a दिए गए तापमान, **घुलनशीलता का ए किसी द्रव में गैस सीधे आनुपातिक होती है गैस का आंशिक दबाव** . विलायक का वाष्प दबाव कम हो जाता है घोल में एक गैर-वाष्पशील विलेय की उपस्थिति और इससे वाष्प का कम होना विलायक का दबाव राउल्ट के नियम द्वारा नियंत्रित होता है, जिसके अनुसार **रिश्तेदार किसी विलयन पर विलायक के वाष्प दबाव का कम होना मोल के बराबर होता है अंश का ए गैर वाष्पशील घुला हुआ पदार्थ उपस्थित में समाधान** । हालाँकि, एक बाइनरी में तरल समाधान, अगर दोनों अवयव का समाधान हैं परिवर्तनशील तब एक और रूप का राउल्ट का कानून है इस्तेमाल किया गया। गणितीय रूप से, यह रूप का राउल्ट का कानून है कहा गया

1 2 2

जैसा: *पी*

कुल

 *पी* 0 *एक्स* 1

* *पी* 0 *एक्स* . **समाधान कौन आज्ञा का पालन करना राउल्ट का कानून ऊपर पूरा श्रेणी**

**का एकाग्रता हैं बुलाया आदर्श समाधान** . राउल्ट से दो प्रकार के विचलन कानून, बुलाया सकारात्मक और नकारात्मक विचलन देखे जाते हैं. एज़ियोट्रोप्स किसके कारण उत्पन्न होते हैं? बहुत बड़ा विचलन से राउल्ट का कानून।

गुण का समाधान कौन निर्भर करना पर संख्या का घुला हुआ पदार्थ कण और हैं उनकी रासायनिक पहचान से स्वतंत्र को कोलिगेटिव गुण कहा जाता है। इन हैं कम का भाप दबाव, ऊंचाई क्वथनांक का अवसाद, हिमीकरण का अवसाद बिंदु और आसमाटिक दबाव। प्रक्रिया का असमस कर सकना यदि कोई दबाव हो तो उलट दिया जाए उच्च बजाय आसमाटिक घोल पर दबाव डाला जाता है। अनुबंधित विशेषताएं विलेय पदार्थों के दाढ़ द्रव्यमान को निर्धारित करने के लिए उपयोग किया गया है। विलेय जो विघटित होते हैं समाधान दिखाना दाढ़ द्रव्यमान निचला बजाय वास्तविक दाढ़ द्रव्यमान और जो संबंद्ध करना दिखाओ उच्च दाढ़ द्रव्यमान बजाय उनका वास्तविक मूल्य.

मात्रात्मक रूप से, कोई विलेय किस हद तक विघटित या संबद्ध हो सकता है व्यक्त द्वारा नहीं हॉफ कारक *मैं* । यह कारक है गया परिभाषित जैसा अनुपात का सामान्य प्रयोगात्मक रूप से निर्धारित दाढ़ द्रव्यमान से या देखे गए अनुपात के रूप में सहयोगी संपत्ति को गणना सहयोगी संपत्ति।

***अभ्यास***

* 1. परिभाषित करना अवधि समाधान। कैसे अनेक प्रकार का समाधान हैं बनाया? लिखना संक्षिप्त के बारे में प्रत्येक प्रकार साथ एक उदाहरण।
  2. देना एक उदाहरण का ए ठोस समाधान में कौन घुला हुआ पदार्थ है ए गैस.
  3. परिभाषित करना अगले शर्तें:
     1. तिल अंश (ii) मोलैलिटी (iii) मोलरिटी (iv) द्रव्यमान प्रतिशत.
  4. प्रयोगशाला कार्य में उपयोग किया जाने वाला सांद्रित नाइट्रिक एसिड द्रव्यमान के हिसाब से 68% नाइट्रिक एसिड होता है जलीय समाधान। क्या चाहिए होना दाढ़ का ऐसा ए नमूना का अम्ल अगर घनत्व का समाधान है 1.504 जी एमएल -1 ?

27 समाधान

* 1. पानी में ग्लूकोज के एक घोल को 10% w/w के रूप में लेबल किया गया है, क्या होगा? समाधान में प्रत्येक घटक की मोललिटी और मोल अंश? यदि का घनत्व समाधान है 1.2 जी एमएल -1 , तब क्या करेगा होना दाढ़ का समाधान?
  2. कैसे अनेक एमएल का 0.1 एम एचसीएल हैं आवश्यक को प्रतिक्रिया पूरी तरह साथ 1 जी मिश्रण का ना 2 सीओ 3 और NaHCO 3 युक्त समदावक मात्रा का दोनों?
  3. ए समाधान है प्राप्त किया द्वारा मिश्रण 300 जी का 25% समाधान और 400 जी का 40% समाधान द्वारा द्रव्यमान। गणना द्रव्यमान को PERCENTAGE का इस कारण हुई समाधान।
  4. 2 एच 6 ओ 2 ) से एक एंटीफ्ीज़ घोल तैयार किया जाता है और 200 ग्राम पानी. विलयन की मोललता की गणना करें। यदि का घनत्व समाधान है 1.072 जी एमएल -1 , तब क्या करेगा होना दाढ़ का समाधान?
  5. ए नमूना का पीने पानी था मिला को होना कठोरता से दूषित साथ क्लोरोफॉर्म (सीएचसीएल 3 ) एक कैंसरजन माना जाता है। संदूषण का स्तर था 15 पीपीएम (द्वारा द्रव्यमान):
     1. अभिव्यक्त करना यह में प्रतिशत द्वारा द्रव्यमान
     2. ठानना मोललिटी का क्लोरोफार्म में पानी नमूना।
  6. क्या भूमिका करता है मोलेकुलर इंटरैक्शन खेल में ए समाधान का शराब और पानी?
  7. क्यों करना गैसों हमेशा झुकाव होना को होना कम घुलनशील में तरल पदार्थ जैसा तापमान है उठाया?
  8. राज्य हेनरी का कानून और उल्लेख कुछ महत्वपूर्ण अनुप्रयोग।
  9. आंशिक दबाव का एटैन ऊपर ए समाधान युक्त 6.56 × 10-3 \_ जी का एटैन 1 बार है. यदि घोल में 5.00 × 10-2 ग्राम ईथेन है, तो क्या होगा? आंशिक दबाव का गैस?
  10. क्या है मतलब द्वारा सकारात्मक और नकारात्मक विचलन से राउल्ट का कानून और कैसे है संकेत का  मिश्रण एच संबंधित को सकारात्मक और नकारात्मक विचलन से राउल्ट का कानून?
  11. एक जलीय समाधान का 2% गैर वाष्पशील घुला हुआ पदार्थ डालती ए दबाव का 1.004 छड़ पर सामान्य उबलना बिंदु का विलायक. क्या है दाढ़ द्रव्यमान का विलेय?
  12. हेपटैन और ओकटाइन रूप एक आदर्श समाधान। पर 373 *क* , भाप दबाव का दो तरल अवयव हैं 105.2 किलो पास्कल और 46.8 किलो पास्कल क्रमश। क्या इच्छा होना भाप दबाव का ए मिश्रण का 26.0 जी का हेपटैन और 35 जी का ऑक्टेन?
  13. भाप दबाव का पानी है 12.3 किलो पास्कल पर 300 *क* । गणना भाप दबाव का 1 मोलल समाधान का ए गैर वाष्पशील घुला हुआ पदार्थ में यह।
  14. गणना द्रव्यमान का ए गैर वाष्पशील घुला हुआ पदार्थ (दाढ़ द्रव्यमान 40 जी मोल -1 ) कौन चाहिए होना भंग में 114 जी ओकटाइन को कम करना इसका भाप दबाव को 80%.
  15. एक घोल जिसमें 90 ग्राम पानी में 30 ग्राम गैर-वाष्पशील विलेय होता है भाप दबाव का 2.8 किलो पास्कल पर 298 *क* । आगे, 18 जी का पानी है तब जोड़ा को समाधान और नया भाप दबाव बन जाता है 2.9 किलो पास्कल पर 298 *क* । गणना करें:
      1. दाढ़ द्रव्यमान का घुला हुआ पदार्थ (ii) भाप दबाव का पानी पर 298 *क* ।
  16. पानी में गन्ने की चीनी के 5% घोल (द्रव्यमान के अनुसार) का हिमांक 271 *K है* । यदि जल का हिमांक शुद्ध है तो 5% ग्लूकोज के हिमांक की गणना करें पानी है 273.15 *क* ।
  17. दो तत्व A और B, AB 2 सूत्र वाले यौगिक बनाते हैं और एबी 4 . कब भंग में 20 जी का बेंजीन (सी 6 एच 6 ), 1 जी का एबी 2 कम हो जमना बिंदु द्वारा

2.3 *क* जबकि 1.0 जी का एबी 4 कम हो यह द्वारा 1.3 *क* । दाढ़ अवसाद स्थिर के लिए बेंजीन है 5.1 *क* किलोग्राम मोल -1 . गणना परमाणु जनता का ए और बी।

रसायनशास्त्र 28

* 1. पर 300 क, 36 जी का ग्लूकोज उपस्थित में ए लीटर का इसका समाधान है एक आसमाटिक दबाव 4.98 बार का. यदि घोल का आसमाटिक दबाव 1.52 बार है तापमान, क्या चाहेंगे होना इसका एकाग्रता?
  2. सुझाव देना अधिकांश महत्वपूर्ण प्रकार अंतरआण्विक आकर्षक अंतःक्रिया का अगले जोड़े।
     1. एन-हेक्सेन और n ऑक्टेन
     2. मैं 2 और सीसीएल 4
     3. NaClO4 \_ और पानी
     4. मेथनॉल और एसीटोन
     5. acetonitrile (सीएच 3 सीएन) और एसीटोन (सी 3 एच 6 ओ)।
  3. आधारित पर घुला हुआ पदार्थ-विलायक बातचीत, व्यवस्थित करना अगले में आदेश का की बढ़ती घुलनशीलता में n ऑक्टेन और व्याख्या करना। साइक्लोहेक्सेन, केसीएल, सीएच 3 ओह, सीएच 3 सीएन।
  4. बीच में अगले यौगिक, पहचान करना कौन हैं अघुलनशील, आंशिक रूप से घुलनशील और अत्यधिक घुलनशील में पानी?
     1. फिनोल (ii) टोल्यूनि (iii) चींटी अम्ल

(iv) ईथीलीन ग्लाइकोल (v) क्लोरोफॉर्म (vi) पेंटानोल.

* 1. अगर घनत्व का कुछ झील पानी है 1.25 ग्राम एमएल -1 और रोकना 92 जी का ना + आयनों प्रति किलोग्राम का पानी, calculate दाढ़ का ना + आयनों में झील।
  2. अगर घुलनशीलता उत्पाद का ग्राहकों है 6 × 10-16 , \_ calculate अधिकतम दाढ़ का ग्राहकों में जलीय समाधान।
  3. गणना द्रव्यमान को PERCENTAGE का एस्पिरिन (सी 9 एच 8 ओ 4 ) में acetonitrile (सीएच 3 सीएन) कब

6.5 जी का सी 9 एच 8 ओ 4 है भंग में 450 जी का सीएच 3 सीएन।

* 1. नालोर्फिन (सी 19 एच 21 एनओ 3 ), मॉर्फिन के समान, वापसी से निपटने के लिए उपयोग किया जाता है लक्षण में मादक उपयोगकर्ता. खुराक का नालोर्फिन आम तौर पर दिया गया है 1.5 एमजी. गणना द्रव्यमान का 1.5  10-3 \_ एम जलीय समाधान आवश्यक के लिए ऊपर खुराक.
  2. गणना मात्रा का बेंज़ोइक अम्ल (सी 6 एच 5 सीओओएच) आवश्यक के लिए तैयार कर रहे हैं 250 एमएल का 0.15 एम समाधान में मेथनॉल.
  3. जल के हिमांक में समान मात्रा में अवनमन देखा गया एसिटिक एसिड, ट्राइक्लोरोएसेटिक एसिड और ट्राइफ्लूरोएसेटिक एसिड क्रम में बढ़ते हैं दिया गया ऊपर। व्याख्या करना संक्षेप में.
  4. इसे परिकलित करें अवसाद में हिमांक बिन्दू का पानी कब 10 जी का

चौधरी चौधरी सीएचसीएलसीओओएच है जोड़ा को 250 जी का पानी। *क* = 1.4 × 10 -3 , *क*

3 2 a f

= 1.86

क किलोग्राम मोल -1 .

* 1. 19.5 जी का सीएच 2 एफसीओओएच है भंग में 500 जी का पानी। अवसाद में जमना बिंदु का पानी देखा है 1.0 0 सी। गणना नहीं हॉफ कारक और पृथक्करण स्थिर का fluoroacetic अम्ल.
  2. पानी का वाष्प दबाव 293 पर *K* 17.535 मिमी एचजी है। वाष्प की गणना करें दबाव का पानी पर 293 *क* कब 25 जी का ग्लूकोज है भंग में 450 जी का पानी।
  3. हेनरी का कानून स्थिर के लिए मोललिटी का मीथेन में बेंजीन पर 298 *क* है

4.27 × 10 5 मिमी एचजी. गणना घुलनशीलता का मीथेन में बेंजीन पर 298 *क*

अंतर्गत 760 मिमी एचजी.

* 1. 100 ग्राम द्रव A (दाढ़ द्रव्यमान 140 g mol -1 ) को 1000 ग्राम द्रव B में घोला गया (मोलर द्रव्यमान 180 ग्राम मोल -1 )। शुद्ध द्रव B का वाष्प दाब पाया गया 500 टोर. शुद्ध तरल A के वाष्प दबाव और उसके वाष्प दबाव की गणना करें में समाधान अगर कुल भाप दबाव का समाधान है 475 तोर.

29 समाधान

* 1. वाष्प दबाव का 328 *K* पर शुद्ध एसीटोन और क्लोरोफॉर्म 741.8 मिमी हैं एचजी और 632.8 मिमी एचजी क्रमश। यह मानते हुए वह वे रूप आदर्श समाधान

ऊपर पूरा श्रेणी का संघटन, कथानक *पी* कुल , *पी* क्लोरोफॉर्म , और *पी* एसीटोन जैसा ए *एक्स* एसीटोन का कार्य । विभिन्न रचनाओं के लिए प्रयोगात्मक डेटा का अवलोकन किया गया का मिश्रण है:

100 x *x*acetone pacetone /mm Hg pchloroform /mm Hg

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 0 | 11.8 | 23.4 | 36.0 | 50.8 | 58.2 | 64.5 | 72.1 |
| 0 | 54.9 | 110.1 | 202.4 | 322.7 | 405.9 | 454.1 | 521.1 |
| 632.8 | 548.1 | 469.4 | 359.7 | 257.7 | 193.6 | 161.2 | 120.7 |

इस डेटा को भी उसी ग्राफ़ पेपर पर प्लॉट करें। बताएं कि क्या इसमें सकारात्मकता है विचलन या नकारात्मक विचलन से आदर्श समाधान।

* 1. बेंजीन और टोल्यूनि रूप आदर्श समाधान ऊपर पूरा श्रेणी का संघटन। भाप दबाव का शुद्ध बेंजीन और 300 *K पर टोल्यूनि* 50.71 मिमी एचजी है और क्रमशः 32.06 मिमी एचजी। वाष्प में बेंजीन के मोल अंश की गणना करें चरण अगर 80 जी का बेंजीन है मिश्रित साथ 100 जी का टोल्यूनि.
  2. वायु अनेक गैसों का मिश्रण है। प्रमुख घटक ऑक्सीजन हैं और नाइट्रोजन साथ अनुमानित अनुपात का 20% है को 79% द्वारा आयतन पर 298

*क* । 10 एटीएम के दबाव पर पानी हवा के साथ संतुलन में है। 298 *K* पर यदि हेनरी का कानून स्थिरांक के लिए ऑक्सीजन और नाइट्रोजन पर 298 *क* हैं 3.30 × 10 7 मिमी और

6.51 × 10 7 मिमी क्रमश, calculate संघटन का इन गैसों में पानी।

* 1. ठानना मात्रा का सीएसीएल 2 ( *मैं* = 2.47) भंग में 2.5 लीटर का पानी ऐसा वह इसका आसमाटिक दबाव है 0.75 एटीएम पर 27° सी।
  2. 25 मिलीग्राम घोलकर तैयार किए गए घोल का आसमाटिक दबाव निर्धारित करें के 2 एसओ 4 में 2 लीटर का पानी पर 25° सी, मान लिया जाये वह यह है पूरी तरह अलग हो गया।

**जवाब को कुछ पाठ में प्रशन**

|  |  |
| --- | --- |
| **1.1** | सी 6 एच 6 = 15.28%, सीसीएल 4 = 84.72% |
| **1.2** | 0.459, 0.541 |
| **1.3** | 0.024 एम, 0.03 एम |
| **1.4** | 36.946 जी |
| **1.5** | 1.5 मोल किग्रा -1 , 1.45 मोल एल -1 0.0263 |
| **1.9** | 23.4 मिमी एचजी |

**1.10** 121.67 जी

**1.11** 5.077 जी

**1.12** 30.96 देहात

रसायनशास्त्र 30

### उद्देश्य

इस इकाई का अध्ययन करने के बाद, आप जान जायेंगे योग्य को

* वर्णन करना एक विद्युत कक्ष और गैल्वेनिक के बीच अंतर करें और इलेक्ट्रोलाइट कोशिकाएँ;
* नर्नस्ट समीकरण लागू करें के लिए गैल्वेनिक सेल के ईएमएफ की गणना और की मानक क्षमता को परिभाषित करें कक्ष;
* मानक के बीच संबंध निकालें सेल की क्षमता, गिब्स ऊर्जा कोशिका प्रतिक्रिया और उसका संतुलन स्थिर;
* परिभाषित करना प्रतिरोधकता (  ), चालकता (  ) और दाढ़ चालकता ( ✆ ) का ईओण का समाधान;

*m*

* अंतर बीच में ईओण का (इलेक्ट्रोलाइटिक) और इलेक्ट्रोनिक चालकता;
* वर्णन करना तरीका के लिए माप का चालकता का इलेक्ट्रोलाइट समाधान और गणना का उनका दाढ़ चालकता;
* औचित्य उतार-चढ़ाव का चालकता और दाढ़ की चालकता समाधान के साथ परिवर्तन में उनका एकाग्रता और

परिभाषित करना   (दाढ़ चालकता पर

*m*

शून्य एकाग्रता या अनंत तनुकरण);

* उच्चारित करना कोहलराउश कानून और सीखना इसका अनुप्रयोग;
* समझना मात्रात्मक पहलू का इलेक्ट्रोलिसिस;
* कुछ के निर्माण का वर्णन करें प्राथमिक और माध्यमिक बैटरियों और ईंधन कोशिकाएँ;
* संक्षारण की व्याख्या करें जैसा एक विद्युत प्रक्रिया।

***इकाई***

## इलेक्ट्रोकैमिस्ट्री

**2**

*रासायनिक प्रतिक्रियाओं का उपयोग विद्युत ऊर्जा उत्पन्न करने के लिए किया जा सकता है, इसके विपरीत, विद्युत ऊर्जा का उपयोग रासायनिक कार्य करने के लिए किया जा सकता है प्रतिक्रिया वह करना नहीं आगे बढ़ना अनायास.*

इलेक्ट्रोकैमिस्ट्री है अध्ययन का उत्पादन का सहज के दौरान जारी ऊर्जा से बिजली रासायनिक प्रतिक्रिया और उपयोग का विद्युतीय ऊर्जा को लाना के बारे में गैर सहज रासायनिक परिवर्तन. विषय दोनों का महत्व है के लिए सैद्धांतिक और व्यावहारिक विचार. ए बड़ा संख्या का धातु, सोडियम हाइड्रॉक्साइड, क्लोरीन, फ्लोरीन और कई अन्य रसायनों का उत्पादन किया जाता है विद्युत तरीके. बैटरियों और ईंधन कोशिकाओं रासायनिक ऊर्जा को विद्युत ऊर्जा में बदलें और हैं इस्तेमाल किया गया पर ए बड़ा पैमाना में विभिन्न उपकरण और उपकरण। प्रतिक्रिया ले जाया गया बाहर विद्युत रासायनिक रूप से ऊर्जा कुशल और कम प्रदूषणकारी हो सकता है। इसलिए, अध्ययन का इलेक्ट्रोकैमिस्ट्री है महत्वपूर्ण के लिए बनाना नया ऐसी प्रौद्योगिकियाँ जो पर्यावरण अनुकूल हों। का प्रसारण कोशिकाओं के माध्यम से मस्तिष्क तक संवेदी संकेत और इसके विपरीत और कोशिकाओं के बीच संचार को जाना जाता है पास होना विद्युत मूल। इलेक्ट्रोकैमिस्ट्री, है इसलिए, यह एक बहुत विशाल और अंतःविषय विषय है। में यह इकाई, हम इच्छा ढकना केवल कुछ का इसका महत्वपूर्ण प्राथमिक पहलू।

#### विद्युत

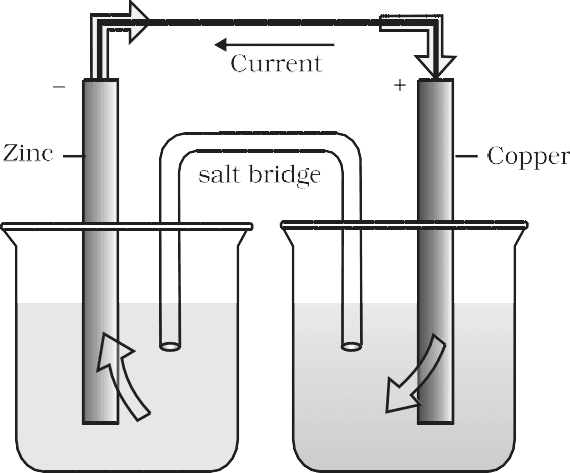
हम था अध्ययन निर्माण और कामकाज का **डैनियल कक्ष**

***प्रकोष्ठों***

(अंजीर। 2.1). यह कक्ष धर्मान्तरित रासायनिक ऊर्जा मुक्त दौरान

रिडॉक्स प्रतिक्रिया

Zn(s) + Cu 2+ (aq)  जेएन 2+ (एक्यू) + Cu(s) (2.1)

को विद्युतीय ऊर्जा और है एक विद्युतीय संभावना बराबर को 1.1 वी कब एकाग्रता Zn 2+ और Cu 2+ आयनों की एकता (1 mol dm -3 ) **\* है** । ऐसा ए उपकरण है बुलाया ए **बिजली उत्पन्न करनेवाली** या ए **वोल्टिक** कक्ष।

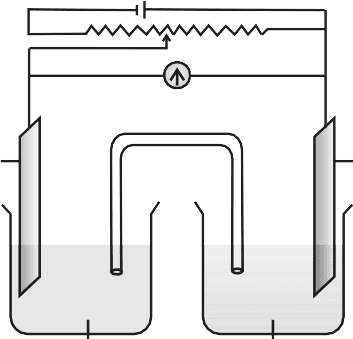
अगर एक बाहरी विलोम संभावना है लागू में बिजली उत्पन्न करनेवाली कक्ष [अंजीर। 2.2(ए)] और बढ़ा हुआ धीरे-धीरे, हम पाते हैं कि प्रतिक्रिया जारी रहती है तब तक होता है जब तक विरोधी वोल्टेज नहीं पहुँच जाता कीमत 1.1 वी [अंजीर। 2.2(बी)] कब, प्रतिक्रिया बंद हो जाता है कुल मिलाकर और नहीं मौजूदा प्रवाह के माध्यम से कक्ष। कोई आगे बढ़ोतरी में बाहरी संभावना दोबारा प्रारंभ होगा प्रतिक्रिया लेकिन में विपरीत दिशा [अंजीर. 2.2(सी)]. यह अब कार्य करता है एक **इलेक्ट्रोलाइटिक सेल के रूप में** , उपयोग करने के लिए एक उपकरण विद्युतीय ऊर्जा को ढोना गैर सहज

***चित्र 2.1:*** *डेनियल सेल में जिंक और के इलेक्ट्रोड होते हैं उनके घोल में तांबा डुबाना संबंधित लवण.*

ई पाठ < 1.1 वी

रासायनिक प्रतिक्रिएं। कोशिकाएँ दोनों प्रकार की होती हैं अत्यंत महत्वपूर्ण और हम करेगा अध्ययन कुछ का उनका मुख्य विशेषताएँ में अगले पन्ने.

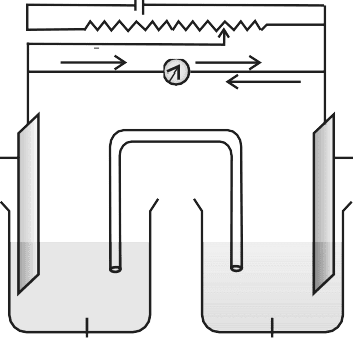
ई पाठ = 1.1 वी



(b)

I=0

n

(ए)

एनोड Zn

-ve

इ

नमक पुल

मौजूदा

कैथोड

Cu Z

+ve

घन

कब ई विस्तार = 1.1 वी

* + 1. नहीं प्रवाह का इलेक्ट्रॉनों या मौजूदा।
    2. नहीं रासायनिक

ZnSO 4 CuSO 4

कब ई विस्तार < 1.1 वी

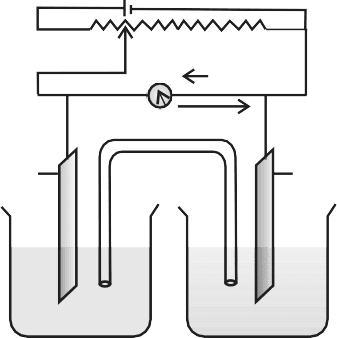
* + - 1. इलेक्ट्रॉन Zn रॉड से प्रवाहित होते हैं घन छड़ इस तरह मौजूदा प्रवाह से घन को Zn.
      2. Zn घुल पर एनोड और ताँबा जमा पर कैथोड.

***अंजीर। 2.2***

*कार्यकरण का डैनियल कक्ष कब बाहरी वोल्टेज ई एक्सटेंशन का विरोध कर रहे हैं कक्ष संभावना है लागू।*

ZnSO 4  CuSO 4

ई विस्तार >1.1



(c)

e

–

Cathode

+ve Zn

Current

Anode

–ve

Cu

प्रतिक्रिया।

कब ई विस्तार > 1.1 वी

1. इलेक्ट्रॉनों प्रवाह से घन को Zn और मौजूदा प्रवाह से Zn को कु.
2. जस्ता है जमा किया पर जस्ता इलेक्ट्रोड और ताँबा घुल पर ताँबा इलेक्ट्रोड.

**\*** *कठोरता से बोला जा रहा है गतिविधि चाहिए होना इस्तेमाल किया गया बजाय का एकाग्रता। यह है सीधे आनुपातिक को एकाग्रता। में पतला समाधान, यह है बराबर को एकाग्रता। आप इच्छा अध्ययन अधिक के बारे में यह में उच्च कक्षाएं.*

रसायनशास्त्र 32

#### 2.2 बिजली उत्पन्न करनेवाली प्रकोष्ठों

जैसा कि पहले उल्लेख किया गया है, गैल्वेनिक सेल एक विद्युत रासायनिक सेल है एक सहज रेडॉक्स प्रतिक्रिया की रासायनिक ऊर्जा को परिवर्तित करता है विद्युतीय ऊर्जा। इस उपकरण में स्वतःस्फूर्त की **गिब्स ऊर्जा होती है** रेडॉक्स प्रतिक्रिया को विद्युत कार्य में परिवर्तित किया जाता है जिसका उपयोग किया जा सकता है दौड़ना एक मोटर या अन्य विद्युत उपकरण जैसे हीटर, पंखा, गीजर, वगैरह।

पहले चर्चा की गई डेनियल कोशिका एक ऐसी कोशिका है जिसमें निम्नलिखित है रिडॉक्स प्रतिक्रिया घटित होना।

Zn(s) + Cu 2+ (aq)  जेएन 2+ (एक्यू) + Cu(s)

यह प्रतिक्रिया है ए संयोजन का दो आधा प्रतिक्रिया किसका जोड़ना देता है कुल मिलाकर कक्ष प्रतिक्रिया:

* 1. Cu 2+  + 2ई -   Cu(s) (कमी आधा प्रतिक्रिया) (2.2)
  2. Zn(s)  जेएन 2+ + 2e -  (ऑक्सीकरण आधा प्रतिक्रिया) (2.3)

ये प्रतिक्रियाएँ डेनियल कोशिका के दो अलग-अलग हिस्सों में होती हैं। कमी आधी प्रतिक्रिया कॉपर इलेक्ट्रोड पर होती है जबकि ऑक्सीकरण आधा प्रतिक्रिया घटित होना पर जस्ता इलेक्ट्रोड. इन दो अंश कोशिका को **अर्ध-कोशिकाएँ भी कहा जाता है** या **रेडॉक्स जोड़े** . तांबा इलेक्ट्रोड को रिडक्शन हाफ सेल और जिंक इलेक्ट्रोड कहा जा सकता है, ऑक्सीकरण आधा सेल.

हम कर सकना CONSTRUCT असंख्य संख्या का बिजली उत्पन्न करनेवाली कोशिकाओं पर नमूना विभिन्न अर्ध-कोशिकाओं का संयोजन लेकर डेनियल कोशिका का। प्रत्येक आधा- कक्ष बना होना का ए धातु का इलेक्ट्रोड डूबा में एक इलेक्ट्रोलाइट दो अर्ध-सेल एक वोल्टमीटर के माध्यम से धातु के तार से जुड़े होते हैं और बाह्य रूप से स्विच करें. दो अर्ध-सेलों के इलेक्ट्रोलाइट्स जुड़े हुए हैं आंतरिक रूप से एक नमक पुल के माध्यम से जैसा कि चित्र 2.1 में दिखाया गया है। कभी-कभी, दोनों इलेक्ट्रोड डुबोना में वही इलेक्ट्रोलाइट समाधान और में ऐसा मामलों हम करना नहीं ज़रूरत होना ए नमक पुल।

प्रत्येक इलेक्ट्रोड-इलेक्ट्रोलाइट इंटरफ़ेस पर धातु की प्रवृत्ति होती है आयनों से समाधान को जमा पर धातु इलेक्ट्रोड कोशिश कर रहे हैं को बनाना यह सकारात्मक रूप से चार्ज हुआ। उसी समय, इलेक्ट्रोड के धातु परमाणु आयनों के रूप में विलयन में जाने और पीछे छोड़ने की प्रवृत्ति होती है इलेक्ट्रॉनों पर इलेक्ट्रोड कोशिश कर रहे हैं को बनाना यह नकारात्मक आरोपित. पर संतुलन, वहाँ है ए पृथक्करण का प्रभार और निर्भर करता है पर प्रवृत्तियों का दो विरोध प्रतिक्रियाएँ, इलेक्ट्रोड मई होना सकारात्मक या समाधान के संबंध में नकारात्मक आरोप लगाया गया। एक संभावित अंतर विकसित बीच में इलेक्ट्रोड और इलेक्ट्रोलाइट कौन है बुलाया **इलेक्ट्रोड क्षमता** . जब सभी प्रजातियों की सांद्रता शामिल होती है एक अर्ध-सेल में इकाई है तो इलेक्ट्रोड क्षमता को **मानक के रूप में जाना जाता है इलेक्ट्रोड संभावना** । अनुसार को आईयूपीएसी सम्मेलन, मानक कमी क्षमता को अब मानक इलेक्ट्रोड क्षमता कहा जाता है। में एक गैल्वेनिक सेल, वह अर्ध-सेल जिसमें ऑक्सीकरण होता है, **एनोड कहलाता है** और समाधान के संबंध में इसकी नकारात्मक क्षमता है। अन्य अर्ध-सेल जिसमें कमी होती है उसे **कैथोड कहा जाता है** और इसमें एक होता है सकारात्मक संभावना साथ आदर को समाधान। इस प्रकार, वहाँ मौजूद ए दो इलेक्ट्रोडों के बीच संभावित अंतर और जैसे ही बदलना है में *पर* पद इलेक्ट्रॉनों प्रवाह से नकारात्मक इलेक्ट्रोड सकारात्मक इलेक्ट्रोड के लिए. धारा प्रवाह की दिशा इसके विपरीत होती है इलेक्ट्रॉन प्रवाह।

33 इलेक्ट्रोकैमिस्ट्री

**2.2.1**

**माप का इलेक्ट्रोड संभावना**

संभावना अंतर बीच में दो इलेक्ट्रोड का ए बिजली उत्पन्न करनेवाली कक्ष है बुलाया *कक्ष संभावना* और है मापा में वोल्ट. कोश **\_ क्षमता** इलेक्ट्रोड क्षमता (कमी) के बीच का अंतर है कैथोड और एनोड की क्षमताएँ)। इसे **सेल इलेक्ट्रोमोटिव कहा जाता है बल (ईएमएफ)** का कक्ष कब नहीं मौजूदा है अनिर्णित के माध्यम से कक्ष। यह अब यह एक स्वीकृत परंपरा है कि हम एनोड को बाईं ओर रखते हैं और दाहिनी ओर कैथोड गैल्वेनिक सेल का प्रतिनिधित्व करते हुए। एक गैल्वेनिक कक्ष है आम तौर पर का प्रतिनिधित्व किया द्वारा डाल ए खड़ा रेखा बीच में धातु और इलेक्ट्रोलाइट समाधान और बीच में एक दोहरी ऊर्ध्वाधर रेखा डालना दो इलेक्ट्रोलाइट्स एक नमक पुल से जुड़े हुए हैं। इस सम्मलेन के तहत ईएमएफ का कक्ष है सकारात्मक और है दिया गया द्वारा संभावना का आधा- कक्ष पर सही हाथ ओर ऋण संभावना का आधा सेल पर बाएं हाथ ओर अर्थात,

*ई* सेल = *ई* सही है – *ई* चला गया

यह है इलस्ट्रेटेड द्वारा अगले उदाहरण:

कक्ष प्रतिक्रिया:

Cu(s) + 2एजी + (एक्यू)  Cu 2+ (aq) + 2 एजी(एस) (2.4)

अर्धकोशिका प्रतिक्रियाएँ:

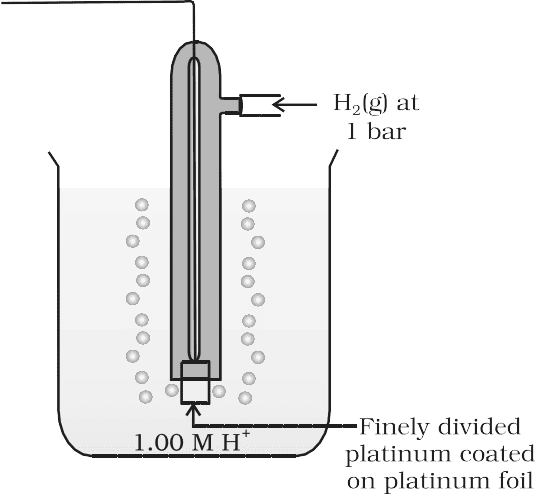
कैथोड ( *कमी* ): 2Ag + (aq) + 2ई -  2एजी(एस) (2.5) एनोड ( *ऑक्सीकरण* ): Cu(s)  Cu 2+ (aq) + 2ई -  (2.6)

यह देखा जा सकता है कि (3.5) और (3.6) का योग समग्र प्रतिक्रिया की ओर ले जाता है (2.4) सेल में और वह सिल्वर इलेक्ट्रोड कैथोड और कॉपर के रूप में कार्य करता है इलेक्ट्रोड अधिनियमों जैसा एक एनोड. कक्ष कर सकना होना का प्रतिनिधित्व किया जैसा:

Cu(s)|Cu 2+ (aq)||Ag + (aq)|Ag(s)

और \_ हम \_ पास होना *ई* सेल = *ई* सही है – *ई* चला गया = *ई* एजी +  ए जी – *ई* सी यू 2 +  सी यू (2.7)

संभावना का व्यक्ति आधा सेल नही सकता होना मापा। हम कर सकते हैं केवल दो अर्ध-सेल विभवों के बीच अंतर को मापें सेल का ईएमएफ देता है। यदि हम मनमाने ढंग से किसी एक की क्षमता का चयन करते हैं इलेक्ट्रोड (आधा सेल) तब वह का अन्य कर सकना होना दृढ़ निश्चय वाला साथ आदर

को यह। अनुसार को सम्मेलन, ए आधा सेल बुलाया मानक हाइड्रोजन इलेक्ट्रोड (चित्र.3.3) पीटी (एस) द्वारा प्रतिनिधित्व  एच (जी)  H + (aq), असाइन किया गया है ए शून्य संभावना पर सभी तापमान संगत को प्रतिक्रिया

2

एच + (एक्यू) + इ -  1 एच (जी)

2 2

***अंजीर। 2.3:*** *मानक हाइड्रोजन इलेक्ट्रोड (वह)।*

मानक हाइड्रोजन इलेक्ट्रोड में शामिल हैं प्लैटिनम से लेपित प्लैटिनम इलेक्ट्रोड का काला। इलेक्ट्रोड है डूबा में एक अम्लीय घोल और शुद्ध हाइड्रोजन गैस को बुलबुला बनाया जाता है के माध्यम से यह। एकाग्रता का दोनों हाइड्रोजन का अपचयित एवं ऑक्सीकृत रूप है बनाए रखा पर एकता (अंजीर। 2.3). यह तात्पर्य कि हाइड्रोजन गैस का दबाव एक बार है और हाइड्रोजन आयन की सांद्रता समाधान है एक दाढ़.

रसायनशास्त्र 34

पर 298 क ईएमएफ का कक्ष, मानक हाइड्रोजन इलेक्ट्रोड  दूसरा मानक हाइड्रोजन इलेक्ट्रोड को एनोड के रूप में लेकर अर्ध-सेल का निर्माण किया गया (संदर्भ अर्ध-कोशिका) और अन्य आधा सेल जैसा कैथोड, देता है कमी संभावना का अन्य आधा सेल. अगर सांद्रता का ऑक्सीकृत और दाहिने हाथ की अर्ध-कोशिका में प्रजातियों के घटे हुए रूप एकता हैं, तब सेल विभव मानक इलेक्ट्रोड विभव, *E* o R के बराबर होता है दिया गया आधा सेल.

*ई* ओ *ई* ओ *ई* ओ

= –

आर एल

जैसा *ई* ओ के लिए मानक हाइड्रोजन इलेक्ट्रोड यह है शून्य

L

*ई* ओ = *ई* ओ – 0 = *ई* ओ

R R

मापा ईएमएफ का कक्ष:

पीटी  एच (जी, 1 छड़)  एच + (एक्यू, 1 एम)  Cu 2+ (एक्यू, 1 एम)  घन

2

है 0.34 वी और यह है भी कीमत के लिए मानक इलेक्ट्रोड संभावना का आधा सेल संगत को प्रतिक्रिया:

Cu 2+ (एक्यू, 1एम) + 2 इ -  Cu(s) इसी प्रकार, मापा ईएमएफ का कक्ष:

पीटी  एच (जी, 1 छड़)  एच + (एक्यू, 1 एम)  जेएन 2+ (एक्यू, 1एम)  Zn

2

की मानक इलेक्ट्रोड क्षमता के अनुरूप -0.76 V है आधा सेल प्रतिक्रिया:

Zn2 + (एक्यू, 1 एम) + 2ई -  Zn(s)

सकारात्मक पहले में मानक इलेक्ट्रोड क्षमता का मूल्य मामला दर्शाता है वह Cu 2+ आयनों पाना कम किया हुआ अधिक आसानी से बजाय एच + आयन। रिवर्स प्रक्रिया नही सकता घटित होना, वह है, हाइड्रोजन आयनों नही सकता ऑक्सीकरण घन (या वैकल्पिक रूप से हम कह सकते हैं कि हाइड्रोजन गैस कॉपर आयन को कम कर सकती है) ऊपर वर्णित मानक शर्तों के तहत। इस प्रकार, Cu नहीं करता है एचसीएल में घुलना। नाइट्रिक एसिड में यह नाइट्रेट आयन द्वारा ऑक्सीकृत होता है, न कि नाइट्रेट आयन द्वारा हाइड्रोजन आयन. मानक इलेक्ट्रोड क्षमता का नकारात्मक मान दूसरे मामले में यह संकेत मिलता है कि हाइड्रोजन आयन जिंक (या) का ऑक्सीकरण कर सकते हैं जस्ता कर सकना कम करना हाइड्रोजन आयन)।

इस सम्मेलन को ध्यान में रखते हुए, डेनियल सेल के लिए आधी प्रतिक्रिया अंजीर। 2.1 कर सकना होना लिखा हुआ जैसा:

बाएं इलेक्ट्रोड: Zn(s)  जेएन 2+ (एक्यू, 1 एम) + 2 ई- सही इलेक्ट्रोड: Cu 2+ (एक्यू, 1 एम) + 2 इ -  Cu(s)

कुल मिलाकर प्रतिक्रिया का कक्ष है जोड़ का ऊपर दो प्रतिक्रिया और हम प्राप्त समीकरण:

Zn(s) + Cu 2+ (एक्यू)  जेएन 2+ (एक्यू) + Cu(s) ईएमएफ का कक्ष = *ई* ओ  = *ई* ओ – *ई* ओ

cell R L

= 0.34V – (- 0.76)वी = 1.10 वी

कभी-कभी धातुओं पसंद प्लैटिनम या सोना हैं इस्तेमाल किया गया जैसा अक्रिय इलेक्ट्रोड. वे प्रतिक्रिया में भाग नहीं लेते बल्कि अपनी सतह प्रदान करते हैं ऑक्सीकरण या कमी प्रतिक्रियाओं और इलेक्ट्रॉनों के संचालन के लिए। के लिए उदाहरण, पं है इस्तेमाल किया गया में अगले अर्ध-कोशिकाएँ:

हाइड्रोजन इलेक्ट्रोड: पीटी(ओं)|एच (जी)| एच + (एक्यू)

2

साथ आधा सेल प्रतिक्रिया: एच + (एक्यू)+ इ -  साढ़े एच (जी)

2

ब्रोमिन इलेक्ट्रोड: पीटी(ओं)|ब्र (एक्यू)| ब्र - (एक्यू)

2

35 इलेक्ट्रोकैमिस्ट्री

साथ आधा सेल प्रतिक्रिया: साढ़े बीआर (एक्यू) + इ -  ब्र - (एक्यू)

2

मानक इलेक्ट्रोड क्षमताएँ बहुत महत्वपूर्ण हैं और हम कर सकते हैं उनसे ढेर सारी उपयोगी जानकारी निकालें। मानक के मान इलेक्ट्रोड क्षमता के लिए कुछ चयनित आधा सेल कमी प्रतिक्रिया हैं दिया गया में मेज़ 2.1. अगर मानक इलेक्ट्रोड संभावना का एक इलेक्ट्रोड शून्य से अधिक है तो इसका घटा हुआ रूप इसकी तुलना में अधिक स्थिर है हाइड्रोजन गैस। इसी प्रकार, यदि मानक इलेक्ट्रोड विभव ऋणात्मक है तब हाइड्रोजन गैस है अधिक स्थिर बजाय कम किया हुआ रूप का प्रजातियाँ। यह देखा जा सकता है कि फ्लोरीन के लिए मानक इलेक्ट्रोड क्षमता है उच्चतम में मेज़ यह दर्शाता है वह एक अधातु तत्त्व गैस (एफ 2 ) है अधिकतम

प्रवृत्ति को पाना कम किया हुआ को फ्लोराइड आयनों (एफ - ) और इसलिए एक अधातु तत्त्व

गैस सबसे मजबूत ऑक्सीकरण एजेंट है और फ्लोराइड आयन सबसे कमजोर है संदर्भ पुस्तकें। लिथियम में सबसे कम इलेक्ट्रोड क्षमता का संकेत मिलता है लिथियम आयन सबसे कमजोर ऑक्सीकरण एजेंट है जबकि लिथियम धातु है जलीय घोल में सबसे शक्तिशाली कम करने वाला एजेंट। हो सकता है हमने देखा कि जैसे-जैसे हम तालिका 2.1 में ऊपर से नीचे की ओर जाते हैं, मानक इलेक्ट्रोड क्षमता कम हो जाती है और इसके साथ ही ऑक्सीकरण भी कम हो जाता है बाईं ओर प्रजाति की शक्ति और कम करने की शक्ति बढ़ जाती है प्रतिक्रिया के दाहिनी ओर की प्रजातियाँ। विद्युत कोशिकाओं हैं बड़े पैमाने पर इस्तेमाल किया गया के लिए निर्धारण पीएच का समाधान, घुलनशीलता उत्पाद, संतुलन स्थिरांक और अन्य थर्मोडायनामिक गुण और के लिए पोटेंशियोमेट्रिक अनुमापन

***पाठ में प्रशन***

* 1. कैसे चाहेंगे आप ठानना मानक इलेक्ट्रोड संभावना का प्रणाली एमजी 2+ |एमजी?
  2. कर सकना आप इकट्ठा करना ताँबा सल्फेट समाधान में ए जस्ता मटका?
  3. परामर्श मेज़ का मानक इलेक्ट्रोड क्षमता और सुझाव देना तीन पदार्थों वह कर सकना ऑक्सीकरण लौह आयनों अंतर्गत उपयुक्त स्थितियाँ।

#### 2.3 नर्न्स्ट

हमने पिछले भाग में यह मान लिया है कि सभी की एकाग्रता

#### समीकरण

प्रजातियाँ शामिल में इलेक्ट्रोड प्रतिक्रिया है एकता. यह ज़रूरत नहीं होना

हमेशा सत्य। नर्न्स्ट दिखाया है वह के लिए इलेक्ट्रोड प्रतिक्रिया:

एम एन+ (एक्यू) + ने -  एमएस)

इलेक्ट्रोड संभावना पर कोई एकाग्रता मापा साथ आदर को मानक हाइड्रोजन इलेक्ट्रोड कर सकना होना का प्रतिनिधित्व किया द्वारा:

*ई*  *इ* हे

*आरटी* [एम]

 एम एन  / एम   एम एन  / एम  –

*एनएफ* एल.एन [एम एन+ ]

लेकिन एकाग्रता का ठोस एम है लिया जैसा एकता और हम पास होना

*ई*  *इ* हे

*आरटी* 1

 एम एन  / एम   एम एन  / एम  –

*एनएफ* एल.एन [एम एन+ ] (2.8)

*रहा* का -1 1

 एम एन  / एम  है \_ पहले से गया \_ परिभाषित , *आर* है \_ गा एस स्थिर \_ (8.31 4 जे के मो एल ),

*एफ* है फैराडे स्थिर (96487 सी मोल -1 ), *टी* है तापमान में केल्विन और [एम एन+ ] है एकाग्रता का प्रजातियाँ, एम एन+ .

रसायनशास्त्र 36

**मेज़ 2.1: मानक इलेक्ट्रोड क्षमता पर 298 क**

आयनों हैं उपस्थित जैसा जलीय प्रजातियाँ और एच 2 ओ जैसा तरल; गैसों और एसएनएफ हैं दिखाया द्वारा जी और एस।

**Reaction (Oxidised form + ne–**  **Reduced form)**

***E* o/V**

F2 ( जी) + 2ई -   2एफ -  2.87

Co3 + + ई -   Co2 +  1.81



एच हे + 2H + + 2ई -   2 एच हे 1.78

2 2 2

एमएनओ – + 8H + + 5e -   एमएन 2+ + 4 हे 1.51

4 2

एयू 3+ + 3e -   औ(ओं)

क्लोरीन (जी) + 2ई -   2सीएल -

2

1.40

1.36

सीआर 2 ओ 2- + 14एच + + 6ई -   2Cr 3+ + 7 घं हे हे (जी) + 4H + + 4e -   2 एच हे

7 2

2 2

एमएनओ (एस) + 4H + + 2ई -   एमएन 2+ + 2 एच हे

1.33

1.23

1.23

2 2

बीआर + 2ई -   2Br- \_

2

1.09

नहीं – + 4H + + 3e -   नहीं(जी) + 2 एच हे

3 2

2Hg 2+ + 2ई -   एचजी 2+

Increasing strength of oxidising agent

2

एजी + + ई -   एजी

Fe 3+ + ई -   Fe 2+

हे (जी) + 2H + + 2ई -   एच हे

2 2 2

मैं + 2ई -   2आई -

2

+ के साथ + ई -   एस के साथ)

2+ के साथ + 2ई -   एस के साथ)

AgCl(s) + ई -   अधिनियम + सीएल -

AgBr(ओं) + ई -   एजी + ब्र -

**2H + + 2ई -**  **एच (जी)**

**2**

पीबी 2+ + 2ई -   पंजाब

एसएन 2+ + 2ई -   एसएन

0.97

0.92

Increasing strength of reducing agent

0.80

0.77

0.68

0.54

0.52

0.34

0.22

0.10

**0.00**

–0.13

–0.14

2

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Ni2+ + 2e– Fe2+ + 2e– Cr3+ + 3e–  Zn2+ + 2e– |  Ni(s)   Fe(s)   Cr(s)   Zn(s) | –0.25  –0.44  –0.74  –0.76 |
| 2H O + 2e– |  H (g) + 2OH–(aq)  2 | –0.83 |
| Al3+ + 3e– |  Al(s) | –1.66 |
| Mg2+ + 2e– |  Mg(s) | –2.36 |
| Na+ + e– |  Na(s) | –2.71 |
| Ca2+ + 2e–  Ca(s)  K+ + e–  K(s)  Li+ + e–  Li(s) | | –2.87  –2.93  –3.05 |



1. ए नकारात्मक *इ* हे मतलब वह रिडॉक्स युगल है ए मजबूत कमी प्रतिनिधि बजाय एच + /एच 2 युगल।
2. ए सकारात्मक *इ* हे मतलब वह रिडॉक्स युगल है ए कमज़ोर कमी प्रतिनिधि बजाय एच + /एच 2 युगल।

37 इलेक्ट्रोकैमिस्ट्री

में डैनियल कक्ष, इलेक्ट्रोड संभावना के लिए कोई दिया गया एकाग्रता का Cu 2+ और जेएन 2+ आयन, हम लिखना

के लिए कैथोड:

 सी यू 2  / सी यू  =

*E*

हे

*E*

 सी यू 2  / सी यू 

*आर टी*

– 2एफ *\_*

1

एल एन   सी यू 2   एक क्यू   

(2.9)

के लिए एनोड:

*E*

 जेड एन 2  / जेड एन  =

ओ *आरटी*

*E*

 जेड एन 2  / जेड एन  – 2एफ *\_*

1

एल एन   Z n 2   एक क्यू    (2.10)

कक्ष संभावना, *ई* (सेल) =

 सी यू 2  / सी यू  –

*E*

 जेड एन 2  / जेड एन 

*E*

ओ *आरटी* 1

*E*

=  सी यू 2  / सी यू  – 2एफ *\_* एल.एन  2 + 

हे

 जेड एन 2  / जेड एन 

– *E*

*आर टी*

+2 एफ *\_*

1

एल.एन  Zn 2+ (aq) 

 क्यू (aq)   

= *ई ई* का हे

*आर टी* एलएन 1

– एलएन 1

 सी यू 2  / सी यू  –  Z n 2  / जेड एन  – 2एफ *\_*

  सी यू 2+ \_  एक क्यू   

  Z n 2+ \_  एक क्यू   

*इ*

=

(कक्ष)

*इ* हे

 सेल 

*आर टी*

– 2 *एफ*

[ जेएन 2  ]

एल.एन [ घन 2 + ]

(2.11)

यह कर सकना होना देखा कि *ई*

(कक्ष)

निर्भर करता है पर एकाग्रता का दोनों Cu 2+

और जेएन 2+ आयन। यह बढ़ती है साथ बढ़ोतरी में एकाग्रता का Cu 2+ आयनों और घटाना में एकाग्रता का जेएन 2+ आयन।

द्वारा परिवर्तित प्राकृतिक लोगारित्म में Eq. (2.11) को आधार 10 और प्रतिस्थापन मान का *आर* , *एफ* और *टी* = 298 क, यह कम कर देता है को

*ई* = *इ* हे

0 . 05 9

–

लकड़ी का लट्ठा

[ जेड एन 2  ]

2  (2.12)

(कक्ष)

 सेल 

2 [ सी यू ]

हम चाहिए उपयोग वही संख्या का इलेक्ट्रॉनों ( *एन* ) के लिए दोनों इलेक्ट्रोड और इस प्रकार के लिए अगले कक्ष

नि(ओं)  नी 2+ (एक्यू)  एजी + (एक्यू)  एजी

कक्ष प्रतिक्रिया है नि(ओं) + 2एजी + (एक्यू)  नी 2+ (एक्यू) + 2एजी **नर्न्स्ट समीकरण** कर सकना होना लिखा हुआ जैसा

*ई* (सेल) =

वह

 सेल 

*आर टी*

– 2 *एफ*

[ 2+ नहीं ]

एल.एन [एजी  ] 2

और के लिए ए सामान्य विद्युत प्रतिक्रिया का प्रकार: ए ए + बी बी *ने* सीसी + डीडी

नर्न्स्ट समीकरण कर सकना वह लिखा हुआ जैसा:

*इ*

=

(कक्ष)

*इ* ओह

 सेल 

*आर टी*

* *एनएफ* 1nQ

ओ *आरटी* [सी] सी [डी] डी

= *ई*  सेल 

– *एनएफ* एल.एन [ए] ए [बी] बी (2.13)

रसायनशास्त्र 38

प्रतिनिधित्व करना कक्ष में कौन अगले प्रतिक्रिया लेता है जगह एमजी(एस) + 2एजी + (0.0001M)  एमजी 2+ (0.130M) + 2एजी

***Example 2.1***

***Solution***

गणना इसका *इ*

(cell)

यदि  सेल 

*E*

o

= 3.17 वी

कक्ष कर सकना होना लिखा हुआ जैसा एमजी  एमजी 2+ (0.130एम)  एजी + (0.0001M)  एजी

*ई =* ओ

आरटी एमजी 2 

 सेल 

*ई*  सेल  - एल.एन

2एफ

एजी  2

0.059 *वी* 0.130

= 3.17 वी –

2 लॉग (0.0001) 2

= 3.17 वी – 0.21V = 2.96 वी

* + 1. **संतुलन**

**स्थिर से नर्न्स्ट समीकरण**

अगर सर्किट में डैनियल कक्ष (अंजीर। 2.1) है बंद किया हुआ तब हम टिप्पणी वह प्रतिक्रिया

Zn(s) + Cu 2+ (aq)  जेएन 2+ (एक्यू) + Cu(s) (2.1) लेता है जगह और जैसा समय गुजरता, एकाग्रता का जेएन 2+ रखता है

पर की बढ़ती जबकि एकाग्रता का Cu 2+ रखता है पर घट रहा है.

पर वही समय वोल्टेज का कक्ष जैसा पढ़ना पर वाल्टमीटर रखता है घटने पर. कुछ समय बाद हम देखेंगे कि कोई परिवर्तन नहीं हुआ है में एकाग्रता का Cu 2+ और जेएन 2+ आयनों और पर वही समय, वोल्टमीटर शून्य रीडिंग देता है. इससे पता चलता है कि संतुलन रहा है हासिल किया. में यह परिस्थिति नर्न्स्ट समीकरण मई होना लिखा हुआ जैसा:

*इ*

(कक्ष)

= 0 =

हे

*E*

 सेल 

2.303 *आरटी*

* 2 *एफ*

लकड़ी का लट्ठा

[Zn 2  ]

[घन 2  ]

या  सेल  =

*E*

o

2.303 *आरटी*

2 *एफ*

लकड़ी का लट्ठा

[Zn 2  ]

[घन 2  ]

लेकिन पर संतुलन,

[ Zn 2  ]

[ घन 2  ]

= *के सी* के लिए प्रतिक्रिया 2.1

और पर टी = 298K ऊपर समीकरण कर सकना होना लिखा हुआ जैसा

*K*

0 . 059 वी

*E* o

= लॉग

= 1.1 वी ( *इ* हे

= 1.1वी)

 सेल 

लकड़ी का लट्ठा *क*

*C*

2

= (1.1 वी × 2)

0.059 वी

*सी*

 37.288

 सेल 

*क* = 2 × 10 37 पर 298K.

*C*

में सामान्य,

हे

*E*

 सेल 

= 2.303 *आरटी*

*एनएफ*

लकड़ी का लट्ठा *के सी*

(2.14)

इस प्रकार, Eq. (2.14) संतुलन स्थिरांक के बीच एक संबंध देता है का प्रतिक्रिया और मानक संभावना का कक्ष में कौन वह प्रतिक्रिया जगह लेता है। इस प्रकार, प्रतिक्रिया के संतुलन स्थिरांक, मुश्किल है माप अन्यथा, संबंधित *ई* ओ से गणना की जा सकती है कीमत का कक्ष।

39 इलेक्ट्रोकैमिस्ट्री

***उदाहरण 2.2***

गणना संतुलन स्थिर का प्रतिक्रिया: Cu(s) + 2एजी + (एक्यू)  Cu 2+ (aq) + 2एजी

##### समाधान

हे

E

 सेल 

*ई* ओ

= 0.46 वी

= 0 . 0 5 9 वी लकड़ी का लट्ठा *क*

= 0.46 वी या

 सेल 

लकड़ी का लट्ठा *के सी* =

2

0 . 46 वी  2

0 . 059 वी

*सी*

= 15.6

*के सी* = 3.92 × 10 15

* + 1. **इलेक्ट्रो**

**रासायनिक कक्ष और GIBBS ऊर्जा का प्रतिक्रिया**

एक सेकंड में किया गया विद्युत कार्य विद्युत क्षमता के बराबर होता है गुणा किया हुआ द्वारा कुल शुल्क उत्तीर्ण। अगर हम चाहना को प्राप्त अधिकतम काम से ए बिजली उत्पन्न करनेवाली कक्ष तब शुल्क है को होना उत्तीर्ण उलटा। प्रतिवर्ती काम हो गया द्वारा ए बिजली उत्पन्न करनेवाली कक्ष है बराबर को घटाना में इसका GIBBS ऊर्जा और इसलिए, यदि सेल का ईएमएफ *E है* और *nF* की मात्रा है का शुल्क उत्तीर्ण और  *जी* है GIBBS ऊर्जा का प्रतिक्रिया, तब

 *आर जी* = – *एनएफई* (सेल) (2.15)

r

यह मई होना याद आ गई वह *इ*

(कक्ष)

है एक गहन पैरामीटर लेकिन  *जी*

है एक व्यापक thermodynamic संपत्ति और कीमत निर्भर करता है पर *एन* । इस प्रकार, अगर हम लिखना प्रतिक्रिया

r

Zn(s) + Cu 2+ (aq)  जेएन 2+ (एक्यू) + Cu(s) (2.1)

*जी एफई*

 = – 2

आर (सेल)

लेकिन कब हम लिखना प्रतिक्रिया

2 Zn (एस) + 2 Cu 2+ (aq)  2 जेएन 2+ (एक्यू) + 2Cu(s)

*जी एफई*

 = – 4

आर (सेल)

अगर एकाग्रता का सभी प्रतिक्रिया प्रजातियाँ है एकता, तब

*इ*

=

(कक्ष)

हे

 सेल 

*E*

और हम पास होना

 *जाना* \_ = – *एनएफ इ* हे

(2.16)

आर (सेल)

इस प्रकार, से माप का

हे

 सेल 

*E*

हम कर सकना प्राप्त एक महत्वपूर्ण

thermodynamic मात्रा,  *जाना* , \_ मानक GIBBS ऊर्जा का प्रतिक्रिया। से बाद वाला हम कर सकना calculate संतुलन स्थिर द्वारा समीकरण:

r

 *जाना* \_ = - *आरटी* एल.एन *क* ।

r

मानक इलेक्ट्रोड संभावना के लिए डैनियल कक्ष है 1.1 वी. गणना मानक GIBBS ऊर्जा के लिए प्रतिक्रिया:

***Example 2.3***

***Solution***

Zn(s) + Cu 2+ (aq)  जेएन 2+ (एक्यू) + Cu(s)

r

(cell)

 *जाना* \_ = – *एनएफ* ई ओ

*एन* में ऊपर समीकरण है 2, एफ = 96487 सी मोल -1 और इसलिए,  *जाना* \_ = – 2 × 1.1 वी × 96487 सी मोल -1

r

दोनों में से एक

E

 सेल 

*=* 1.1 वी

= – 21227 जे। तिल -1

= – 212.27 के.जे. तिल -1

रसायन शास्त्र 40

##### पाठ में प्रशन

* 1. गणना संभावना का हाइड्रोजन इलेक्ट्रोड में संपर्क साथ ए समाधान किसका पीएच है 10.
  2. गणना ईएमएफ का कक्ष में कौन अगले प्रतिक्रिया लेता है जगह: नि(ओं) + 2एजी + (0.002 एम)  नी 2+ (0.160 एम) + 2एजी

दिया गया वह

*ई* ओ

कक्ष

= 1.05 वी

* 1. कक्ष में कौन अगले प्रतिक्रिया घटित होना:

2Fe 3   aq   2मैं   aq   2Fe 2   aq   मैं

 एस 

है

*ई* ओ

कक्ष

= 0.236 वी पर 298 क।

गणना मानक GIBBS ऊर्जा और संतुलन स्थिर का कक्ष प्रतिक्रिया।

2

#### 2.4 प्रवाहकत्त्व का विद्युत्

***समाधान***

इस विषय पर विचार करने से पहले कुछ शब्दों को परिभाषित करना आवश्यक है इलेक्ट्रोलाइटिक समाधानों के माध्यम से विद्युत का संचालन। विद्युत प्रतिरोध है का प्रतिनिधित्व किया द्वारा प्रतीक *'आर'* और यह है मापा में ओम (  ) जो SI आधार इकाइयों के संदर्भ में (kg m 2 )/( *S* 3) के बराबर है *ए* 2 ). यह हो सकता है **व्हीटस्टोन ब्रिज** की मदद से मापा जाता है जिसके साथ आप हैं परिचित से आपका अध्ययन का भौतिक विज्ञान। विद्युतीय प्रतिरोध का कोई वस्तु इसकी लंबाई के सीधे आनुपातिक है, *एल* , और इसके विपरीत आनुपातिक है क्षेत्र का पार करना अनुभाग, *ए* । वह है,

*एल एल*



*आर ए* या *आर* =  *ए*

(2.17)

आनुपातिकता का स्थिरांक,  (ग्रीक, rho) को **प्रतिरोधकता कहा जाता है** (विशिष्ट प्रतिरोध)। इसकी SI इकाई ओम मीटर (  ) है एम) और काफी बार इसका उपगुणक, ओम सेंटीमीटर (  सेमी) का भी प्रयोग किया जाता है। IUPAC अनुशंसा करता है उपयोग का अवधि प्रतिरोधकता ऊपर विशिष्ट प्रतिरोध और इस तरह में आराम का किताब हम करेगा उपयोग अवधि प्रतिरोधकता. शारीरिक रूप से, प्रतिरोधकता किसी पदार्थ की लंबाई एक मीटर होने पर उसका प्रतिरोध और उसका क्षेत्रफल होता है का पार करना अनुभाग है एक एम 2 . यह कर सकना होना देखा वह:

1  एम = 100  सेमी या 1  सेमी = 0.01  एम

श्लोक में का प्रतिरोध, *आर* , है बुलाया **संचालन** , *जी* , और हम पास होना रिश्ता:

*जी* = 1 =

*R*

ए   ए

ρ *एल एल*

(2.18)

चालन की SI इकाई सीमेंस है, जिसे प्रतीक द्वारा दर्शाया गया है 'एस' और ओम -1 (जिसे एमएचओ भी कहा जाता है) या  -1 के बराबर है । का उलटा प्रतिरोधकता, बुलाया **चालकता** (विशिष्ट चालन) है का प्रतिनिधित्व किया द्वारा प्रतीक,  (ग्रीक, कप्पा)। आईयूपीएसी है अनुशंसित उपयोग का अवधि चालकता ऊपर विशिष्ट प्रवाहकत्त्व और इस तरह हम करेगा उपयोग अवधि चालकता में आराम का किताब। एस.आई इकाइयां का चालकता हैं एस एम -1 लेकिन अक्सर,  S सेमी -1 में व्यक्त किया गया है । ए की चालकता सामग्री में एस एम -1 है इसका प्रवाहकत्त्व कब यह है 1 एम लंबा और इसका क्षेत्र का पार करना अनुभाग है 1 एम 2 . यह मई होना विख्यात वह 1 एस सेमी -1 = 100 एस एम -1 .

41 इलेक्ट्रोकैमिस्ट्री

**मेज़ 2.2: मान का प्रवाहकत्त्व का कुछ चयनित सामग्री पर 298.15 क**

**Material**

**Conductivity/**

**S m–1**

**Material**

**Conductivity/**

**S m–1**

सारणी 2.2 से यह देखा जा सकता है कि चालकता का परिमाण यह काफी भिन्न होता है और सामग्री की प्रकृति पर निर्भर करता है। यह भी निर्भर करता है पर तापमान और दबाव पर कौन मापन हैं बनाया। सामग्री हैं वर्गीकृत में कंडक्टर, रोधक और अर्धचालक निर्भर करता है पर परिमाण का उनका चालकता. धातुओं और उनका मिश्र पास होना बहुत बड़ा चालकता और हैं ज्ञात जैसा कंडक्टर.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ***Conductors*** |  | ***Aqueous Solutions*** |  |
| Sodium | 2.1×103 | Pure water | 3.5×10–5 |
| Copper | 5.9×103 | 0.1 M HCl | 3.91 |
| Silver | 6.2×103 | 0.01M KCl | 0.14 |
| Gold | 4.5×103 | 0.01M NaCl | 0.12 |
| Iron | 1.0×103 | 0.1 M HAc | 0.047 |
| Graphite | 1.2×10 | 0.01M HAc | 0.016 |
| ***Insulators*** |  | ***Semiconductors*** |  |
| Glass | 1.0×10–16 | CuO | 1×10–7 |
| Teflon | 1.0×10–18 | Si | 1.5×10–2 |
|  |  | Ge | 2.0 |

निश्चित गैर धातु पसंद प्रंगार काला, ग्रेफाइट और कुछ जैविक पॉलिमर **\*** भी इलेक्ट्रॉनिक रूप से संचालित होते हैं। कांच जैसे पदार्थ, बहुत कम चालकता वाले सिरेमिक आदि को इन्सुलेटर के रूप में जाना जाता है। पदार्थों पसंद सिलिकॉन, डाल दिया गया सिलिकॉन और गैलियम आर्सेनाइड होना

चालकता बीच में कंडक्टर और रोधक हैं बुलाया अर्धचालक और महत्वपूर्ण इलेक्ट्रॉनिक सामग्री हैं। कुछ सामग्री परिभाषा के अनुसार सुपरकंडक्टर्स कहलाते हैं जिनकी प्रतिरोधकता शून्य या अनंत होती है चालकता. पहले, केवल धातुएँ और उनकी मिश्रधातुएँ ही बहुत कम तापमान पर होती थीं (0 को 15 क) थे ज्ञात को व्यवहार जैसा अतिचालक, लेकिन आजकल ए संख्या का चीनी मिट्टी सामग्री और मिश्रित आक्साइड हैं भी ज्ञात को दिखाओ अतिचालकता पर तापमान जैसा उच्च जैसा 150 क।

**विद्युत संचालन को** धात्विक या इलेक्ट्रॉनिक कहा जाता है चालन और इलेक्ट्रॉनों की गति के कारण होता है। इलेक्ट्रॉनिक प्रवाहकत्त्व निर्भर करता है पर

1. प्रकृति और संरचना का धातु
2. संख्या का वैलेंस इलेक्ट्रॉनों प्रति एटम
3. तापमान (यह कम हो जाती है साथ बढ़ोतरी का तापमान)।

**\*** *इलेक्ट्रॉनिक रूप से आयोजन पॉलिमर – में 1977 मैकडायर्मिड, हीगर और Shirakawa की खोज की वह एसिटिलीन गैस कर सकना होना*

*पोलीमराइज़्ड को उत्पादन करना ए बहुलक, पॉलीएसिटिलीन कब अनावृत को वाष्प का आयोडीन का अधिग्रहण धातु का आभा और चालकता. तब से तब अनेक जैविक आयोजन पॉलिमर पास होना गया बनाया ऐसा जैसा पॉलीएनिलिन, polypyrrole और पॉलीथियोफीन. इन जैविक पॉलिमर कौन पास होना गुण पसंद धातुएँ, जैसे तत्वों से पूरी तरह बनी होती हैं कार्बन, हाइड्रोजन और कभी-कभी नाइट्रोजन, ऑक्सीजन या सल्फर, हैं अधिकता लाइटर बजाय सामान्य धातुओं और कर सकना होना इस्तेमाल किया गया के लिए निर्माण हल्के वजन बैटरियां. अलावा, वे पास होना यांत्रिक गुण का पॉलिमर ऐसा जैसा FLEXIBILITY इसलिए वह कोई ट्रांजिस्टर जैसे इलेक्ट्रॉनिक उपकरण बना सकता है जो प्लास्टिक की शीट की तरह मुड़ सकता है। आचरण की खोज के लिए पॉलिमर, मैकडायर्मिड, हीगर और Shirakawa थे पुरस्कार नोबेल पुरस्कार में रसायन विज्ञान के लिए वर्ष 2000.*

रसायनशास्त्र 42

* + 1. **माप की प्रवाहकत्त्व आयनिक का समाधान**

जैसा इलेक्ट्रॉनों प्रवेश करना पर एक अंत और जाना बाहर के माध्यम से अन्य अंत, धात्विक चालक की संरचना अपरिवर्तित रहती है। तंत्र का प्रवाहकत्त्व के माध्यम से अर्धचालक है अधिक जटिल।

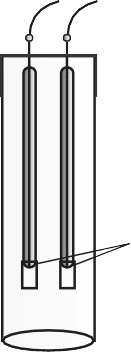
हम पहले से ही जानते हैं कि बहुत शुद्ध पानी में भी थोड़ी मात्रा होती है हाइड्रोजन और हाइड्रॉकसिल आयनों (~10 –7 एम) कौन उधार देना यह बहुत कम चालकता (3.5 × 10 –5 एस एम –1 ). जब इलेक्ट्रोलाइट्स पानी में घुल जाते हैं, तो वे तैयार हो जाते हैं उनका अपना आयनों में समाधान इस तरह इसका चालकता भी बढ़ती है। विलयन में उपस्थित आयनों द्वारा विद्युत का संचालन कहलाता है इलेक्ट्रोलाइट या **ईओण का चालन** . चालकता का इलेक्ट्रोलाइट (आयनिक) समाधान निर्भर करता है पर:

* + - 1. प्रकृति का इलेक्ट्रोलाइट जोड़ा
      2. आकार का आयनों उत्पादन और उनका समाधान
      3. प्रकृति का विलायक और इसका श्यानता
      4. एकाग्रता का इलेक्ट्रोलाइट
      5. तापमान (यह बढ़ती है साथ बढ़ोतरी का तापमान)।

लंबे समय तक आयनिक समाधान के माध्यम से प्रत्यक्ष धारा का पारित होना अवधि कर सकना नेतृत्व करना को परिवर्तन में इसका संघटन देय को विद्युत प्रतिक्रिया (अनुभाग 2.4.1).

हम जानना वह शुद्ध माप का एक अज्ञात प्रतिरोध कर सकना होना प्रदर्शन किया पर ए व्हीटस्टोन पुल। तथापि, के लिए माप प्रतिरोध का एक ईओण का समाधान हम चेहरा दो समस्या। पहले तो, पासिंग प्रत्यक्ष मौजूदा (डीसी) समाधान की संरचना को बदलता है। दूसरा, एक समाधान नही सकता होना जुड़े हुए को पुल पसंद ए धातु का तार या अन्य ठोस कंडक्टर. पहला कठिनाई है हल किया द्वारा का उपयोग करते हुए एक अदल-बदल कर मौजूदा (एसी) स्रोत बिजली की। दूसरी समस्या विशेष रूप से डिज़ाइन किए गए का उपयोग करके हल की गई है जहाज़ बुलाया **चालकता कक्ष।** यह है उपलब्ध में अनेक डिजाइन और दो सरल लोगों हैं दिखाया में अंजीर। 2.4.

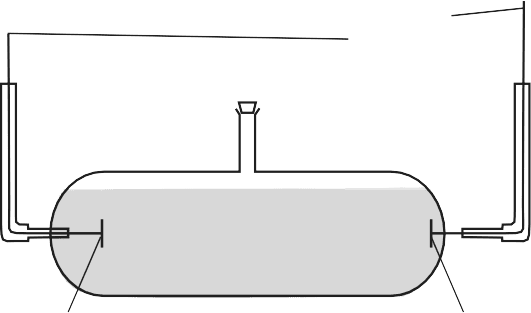
कनेक्ट



wires

Plati

ele



Connecting

wires

***अंजीर। 2.4***

*दो अलग प्रकार का चालकता कोशिकाएं.*

प्लैटिनीकृत पं इलेक्ट्रोड

प्लैटिनीकृत पं इलेक्ट्रोड

नामित पं ctrodes

मूल रूप से इसमें प्लैटिनम से लेपित दो प्लैटिनम इलेक्ट्रोड होते हैं काला (बारीक अलग करना धातु का पं है जमा किया पर इलेक्ट्रोड इलेक्ट्रोकेमिकली)। इनका अनुप्रस्थ काट का क्षेत्रफल ' *ए* ' के बराबर है और हैं दूरी ' *एल* ' द्वारा अलग किया गया। अत: समाधान इन्हीं के बीच सीमित है इलेक्ट्रोड है ए स्तंभ का लंबाई *एल* और क्षेत्र का पार करना अनुभाग *ए* । प्रतिरोध का ऐसा ए स्तंभ का समाधान है तब दिया गया द्वारा समीकरण:

*आर* =  *एल* = *एल*



*ए ए*

(2.17)

43 इलेक्ट्रोकैमिस्ट्री

मात्रा *l* / *A* को कोशिका स्थिरांक कहा जाता है जिसे प्रतीक *G* \* द्वारा दर्शाया जाता है। यह इलेक्ट्रोड के बीच की दूरी और उनके क्षेत्र पर निर्भर करता है क्रॉस-सेक्शन और लंबाई का आयाम -1 है और इसकी गणना की जा सकती है अगर हम *एल* और *ए जानते हैं* । *एल* और *ए* का मापन न केवल असुविधाजनक है लेकिन भी अविश्वसनीय. कक्ष स्थिर है आम तौर पर दृढ़ निश्चय वाला द्वारा माप एक विलयन युक्त सेल का प्रतिरोध जिसकी चालकता है पहले से ज्ञात। के लिए यह उद्देश्य, हम आम तौर पर उपयोग के.सी.एल समाधान किसका विभिन्न सांद्रताओं पर चालकता सटीक रूप से ज्ञात होती है (तालिका 2.3) और अलग-अलग तापमान पर. सेल स्थिरांक, *G* \*, तब द्वारा दिया जाता है समीकरण:

*जी* \* = *एल*

ए

= आर  (2.18)

**मेज़ 2.3: प्रवाहकत्त्व और दाढ़ चालकता का के.सी.एल समाधान पर 298.15K**

**Concentration/Molarity Conductivity**

**Molar Conductivity**

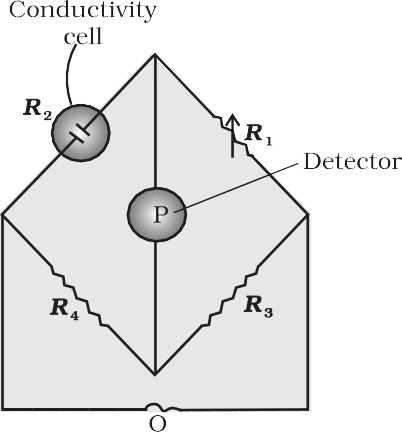
mol L–1 mol m–3

S cm–1

S m–1

S cm2mol–1 S m2 mol–1

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1.000 | 1000 | 0.1113 | 11.13 | 111.3 | 111.3×10 –4 |
| 0.100 | 100.0 | 0.0129 | 1.29 | 129.0 | 129.0×10 –4 |
| 0.010 | 10.00 | 0.00141 | 0.141 | 141.0 | 141.0×10 –4 |

एक बार कक्ष स्थिर है दृढ़ निश्चय वाला, हम कर सकना उपयोग यह के लिए माप प्रतिरोध या चालकता का कोई समाधान। तय करना ऊपर के लिए माप का प्रतिरोध है दिखाया में अंजीर। 2.5.

यह बना होना का दो प्रतिरोधों *आर* 3 और *आर* 4 , ए चर प्रतिरोध *आर* 1 और चालकता कक्ष होना अज्ञात प्रतिरोध *आर* 2 . **व्हीटस्टोन ब्रिज को** एक ऑसिलेटर O (a) द्वारा संचालित किया जाता है ऑडियो में एसी पावर का स्रोत आवृति सीमा

550 से 5000 चक्र प्रति सेकंड)। पी एक उपयुक्त है डिटेक्टर (एक हेडफोन या अन्य इलेक्ट्रॉनिक उपकरण) और पुल है बैलेंस्ड कब नहीं मौजूदा गुजरता के माध्यम से डिटेक्टर. अंतर्गत इन स्थितियाँ:

***चित्र 2.5:*** *माप की व्यवस्था प्रतिरोध का ए समाधान का एक इलेक्ट्रोलाइट*

अज्ञात प्रतिरोध *आर* 2 =

आर 1 आर 4

आर 3

(2.19)

इन दिन, सस्ता चालकता मीटर की दूरी पर हैं

उपलब्ध है जो सीधे चालन या प्रतिरोध को पढ़ सकता है समाधान में चालकता कक्ष। एक बार कक्ष स्थिर और प्रतिरोध का समाधान में कक्ष है दृढ़ निश्चय वाला, चालकता का समाधान है दिया गया द्वारा समीकरण:

  कक्ष स्थिर  जी\*

आर आर

(2.20)

चालकता का समाधान का अलग इलेक्ट्रोलाइट्स में वही विलायक और पर ए दिया गया तापमान अलग है देय को शुल्क और आकार का

रसायनशास्त्र 44

जिन आयनों में वे अलग हो जाते हैं, आयनों की सांद्रता या आसानी से कौन आयनों कदम अंतर्गत ए संभावना ढाल. यह, इसलिए, बन जाता है ज़रूरी को परिभाषित करना ए शारीरिक रूप से अधिक सार्थक मात्रा बुलाया **दाढ़ चालकता को** प्रतीक  *m द्वारा निरूपित किया जाता है* (ग्रीक, लैम्ब्डा)। यह संबंधित है को चालकता का समाधान द्वारा समीकरण:



दाढ़ चालकता =  *एम* = *सी*

(2.21)

में ऊपर समीकरण, अगर  है व्यक्त में एस एम -1 और एकाग्रता, सी में मोल एम -3 तब इकाइयां का  *एम* हैं में एस मी 2 मोल -1 . यह मई होना विख्यात वह:

1 मोल एम -3 = 1000(एल/एम 3 ) × दाढ़ (मोल/एल), और इस तरह

 (एस सेमी  1 )

 (एस सेमी 2 मोल -1 ) =  3  1

*मी* 1000 एल एम × मोलरिटी (मोल एल )

अगर हम उपयोग एस सेमी -1 जैसा इकाइयां के लिए  और मोल सेमी -3 , इकाइयां का

एकाग्रता, तब इकाइयां के लिए  हैं एस सेमी 2 मोल -1 . यह कर सकना होना गणना

*m*

द्वारा का उपयोग करते हुए समीकरण:

 *एम* (एस सेमी 2 मोल -1 ) =

 (एस सेमी  1 ) × 1000 (सेमी 3 / एल) दाढ़ (मोल/ एल)

दोनों प्रकार का इकाइयां हैं इस्तेमाल किया गया में साहित्य और हैं संबंधित को प्रत्येक अन्य द्वारा समीकरण:

1 एस एम 2 मोल -1  = 10 4 एस सेमी 2 मोल -1  या 1 एस सेमी 2 मोल -1 = 10-4 \_ एस एम 2 मोल -1 .

-1 से भरी चालकता सेल का प्रतिरोध KCl समाधान है 100 \_ . यदि उसी सेल को भरने पर उसका प्रतिरोध 0.02 mol L -1 है के.सी.एल समाधान है 520  , calculate चालकता और दाढ़ चालकता का 0.02 मोल एल -1 के.सी.एल समाधान। चालकता का 0.1 मोल एल -1 के.सी.एल समाधान है 1.29 एस/एम.

***Example 2.4***

***Solution***

कक्ष स्थिर है दिया गया द्वारा समीकरण:

कक्ष स्थिर = *जी\** = चालकता × प्रतिरोध

= 1.29 एस/एम × 100  = 129 एम -1 = 1.29 सेमी -1

प्रवाहकत्त्व का 0.02 मोल एल -1 के.सी.एल समाधान = कक्ष स्थिर / प्रतिरोध

*जी* \*

= *आर* =

129 एम -1

520 

= 0.248 एस एम -1

एकाग्रता = 0.02 मोल एल -1

= 1000 × 0.02 मोल एम -3 = 20 मोल एम -3

दाढ़ चालकता =   

*एम सी*

248 × 10-3 \_ एस एम -1

= 20 मोल एम -3

= 124 × 10-4 \_ एस एम 2 मोल -1

वैकल्पिक रूप से,  

1.29 सेमी -1

520 

= 0.248 × 10-2 \_

एस सेमी -1

45 इलेक्ट्रोकैमिस्ट्री

और  =  × 1000 सेमी 3 एल -1 दाढ़ -1

***Example 2.5***

***Solution***

*m*

0.248×10 –2 एस सेमी -1 ×1000 सेमी 3 एल -1

= 0.02 मोल एल -1

= 124 एस सेमी 2 मोल -1

विद्युतीय प्रतिरोध का ए स्तंभ का 0.05 मोल एल -1 NaOH समाधान का व्यास 1 सेमी और लंबाई 50 सेमी 5.55 × 10 3 ओम है। इसकी गणना करें प्रतिरोधकता, चालकता और दाढ़ चालकता.

*ए* =  *र* 2 = 3.14 × 0.5 2 सेमी 2 = 0.785 सेमी 2 = 0.785 × 10-4 \_ मी 2

*एल* = 50 सेमी = 0.5 एम

 *एल*

*आर* = *ए* या

  *आरए*

*एल*

 5.55  10 3   0.785 सेमी 2

50 सेमी

= 87.135  सेमी

प्रवाहकत्त्व =  =

1  1 

 =  87.135 

 

एस सेमी -1

= 0.01148 एस सेमी -1

दाढ़ चालकता ,

 *एम =*

 × 1000

सी

सेमी 3 एल -1

0.01148 एस सेमी -1 ×1000 सेमी 3 एल -1

= 0.05 मोल एल -1

= 229.6 एस सेमी 2 मोल -1

अगर हम चाहना को calculate मान का अलग मात्रा में शर्तें का 'एम' बजाय का 'सेमी',

  *आरए*

*एल*

5.55 × 10 3  × 0.785×10 –4 मी 2

= 0.5 एम

= 87.135 × 10-2  एम

 = 1



= 100 \_ एम 87.135

= 1.148 एस एम -1

और



*एम* = *सी*



1.148 एस एम -1

= 50 मोल एम -3

= 229.6 × 10-4 \_

एस मी 2

मोल -1 .

* + 1. **उतार-चढ़ाव का**

**प्रवाहकत्त्व और दाढ़ प्रवाहकत्त्व साथ एकाग्रता**

दोनों चालकता और दाढ़ चालकता परिवर्तन साथ इलेक्ट्रोलाइट की सांद्रता. चालकता सदैव घटती रहती है घटाना में एकाग्रता दोनों, के लिए कमज़ोर और मजबूत इलेक्ट्रोलाइट्स। इसे इस तथ्य से समझाया जा सकता है कि प्रति इकाई आयनों की संख्या आयतन वह ढोना मौजूदा में ए समाधान कम हो जाती है पर तनुकरण. चालकता का ए समाधान पर कोई दिया गया एकाग्रता है प्रवाहकत्त्व का एक इकाई आयतन का समाधान रखा बीच में दो

रसायनशास्त्र 46

प्लैटिनम इलेक्ट्रोड साथ इकाई क्षेत्र का पार करना अनुभाग और पर ए दूरी का इकाई लंबाई। यह है स्पष्ट से समीकरण:

*जी* =  *ए* = 

*एल*

(दोनों *ए* और *एल* हैं एकता में उनका उपयुक्त इकाइयां में

एम या सेमी)

किसी दिए गए सांद्रण पर किसी विलयन की **मोलर चालकता होती है** प्रवाहकत्त्व का आयतन *वी* का समाधान युक्त एक तिल का इलेक्ट्रोलाइट को क्रॉस सेक्शन *ए* और के क्षेत्र वाले दो इलेक्ट्रोडों के बीच रखा जाता है दूरी का इकाई लंबाई। इसलिए,

 *ए*





== \_

*एम एल*

तब से *एल =* 1 और *ए* = *वी* ( आयतन युक्त 1 तिल का इलेक्ट्रोलाइट)

 *एम* =  *में* (2.22)



दाढ़ चालकता बढ़ती है साथ घटाना में एकाग्रता। यह है क्योंकि समाधान की कुल मात्रा, *वी* इसमें एक मोल इलेक्ट्रोलाइट भी होता है बढ़ती है। कमी पाई गई है  में घोल को पतला करने पर अधिक होता है बजाय मुआवजा दिया द्वारा बढ़ोतरी में इसका आयतन। शारीरिक रूप से, यह मतलब वह पर ए

दिया गया एकाग्रता, 

*m*

कर सकना होना परिभाषित

***चित्र 2.6:*** *एसिटिक के लिए मोलर चालकता बनाम c½ एसिड (कमजोर इलेक्ट्रोलाइट) और पोटेशियम जलीय में क्लोराइड (मजबूत इलेक्ट्रोलाइट)। समाधान।*

***मज़बूत इलेक्ट्रोलाइट्स***

के लिए मज़बूत इलेक्ट्रोलाइट्स, 

इलेक्ट्रोलाइटिक के संचालन के रूप में के इलेक्ट्रोड के बीच रखा गया घोल चालकता कक्ष पर इकाई दूरी लेकिन होना क्षेत्र का पार करना अनुभाग बड़ा पर्याप्त को समायोजित करना पर्याप्त आयतन का वह घोल जिसमें एक मोल हो इलेक्ट्रोलाइट कब एकाग्रता दृष्टिकोण शून्य, दाढ़ चालकता है ज्ञात जैसा **सीमित दाढ़ चालकता** और द्वारा दर्शाया गया है प्रतीक   .  *म* में भिन्नतासाथ सांद्रता भिन्न है (चित्र 2.6)। मज़बूत और कमज़ोर इलेक्ट्रोलाइट्स

बढ़ती है धीरे से साथ पतला करने की क्रिया और कर सकना होना

*m*

*m*

का प्रतिनिधित्व किया द्वारा समीकरण:

 *एम* =  

*m*

– *ए सी* ½  (2.23)

यह कर सकना होना देखा वह अगर हम कथानक (अंजीर। 2.6)  *एम* ख़िलाफ़

*सी* 1/2 , हम प्राप्त ए सीधा रेखा साथ अवरोधन बराबर को   और ढलान

*m*

बराबर को '- *ए* '। कीमत का स्थिर ' *ए* ' के लिए ए दिया गया विलायक और तापमान इलेक्ट्रोलाइट के प्रकार यानी उस पर लगे चार्ज पर निर्भर करता है में इलेक्ट्रोलाइट के पृथक्करण पर धनायन और ऋणायन उत्पन्न होते हैं समाधान। इस प्रकार, NaCl, सीएसीएल 2 , एमजीएसओ 4 हैं ज्ञात जैसा 1-1, 2-1 और 2-2

इलेक्ट्रोलाइट्स क्रमश। सभी इलेक्ट्रोलाइट्स का ए विशिष्ट प्रकार पास होना

वही कीमत के लिए ' *ए* '।

47 इलेक्ट्रोकैमिस्ट्री

***Example 2.6***

***Solution***

दाढ़ चालकता का के.सी.एल समाधान पर अलग सांद्रता पर 298 क हैं दिया गया नीचे:

***सी* /मोल एल -1**  **/एस सेमी 2 तिल -1**

***m***

|  |  |
| --- | --- |
| 0.000198 | 148.61 |
| 0.000309 | 148.29 |
| 0.000521 | 147.81 |
| 0.000989 | 147.09 |

दिखाओ वह ए कथानक बीच में  *एम* और *सी* 1/2 है ए सीधा रेखा। ठानना

मान का   और ए के लिए के.सी.एल.

*m*

ले रहा वर्ग जड़ का एकाग्रता हम प्राप्त करना:

***सी* 1/2 /(मोल एल -1 ) 1/2**  ***मी* /एस सेमी 2 मोल -1**

|  |  |
| --- | --- |
| 0.01407 | 148.61 |
| 0.01758 | 148.29 |
| 0.02283 | 147.81 |
| 0.03145 | 147.09 |

ए कथानक का  *एम* ( y-अक्ष) और सी 1/2 ( *एक्स* -अक्ष) है दिखाया में (अंजीर। 3.7).

यह कर सकना होना देखा वह यह है लगभग ए सीधा रेखा। से अवरोधन ( *सी* 1/2 = 0), हम खोजो वह



 = 150.0 एस सेमी 2 मोल -1 और

*m*

*ए* = – ढलान = 87.46 एस सेमी 2 mol –1 /(mol/L –1 ) 1/2 .



***अंजीर। 2.7:*** *उतार-चढ़ाव का*  *एम ख़िलाफ़ सी½.*

रसायनशास्त्र 48

कोहलराउश जांच की   मान के लिए ए संख्या का मज़बूत इलेक्ट्रोलाइट्स

*m*

और देखा निश्चित नियमितताएँ वह विख्यात वह अंतर में   का

*m*

इलेक्ट्रोलाइट्स NaX और केएक्स के लिए कोई एक्स है लगभग स्थिर। के लिए उदाहरण पर 298 क:



– 

= 

– 



*एम* (केसीएल)



*एम* (NaCl)



*एम* (केबीआर)



*एम* (NaBr)



= 

*एम* (केआई)



*एम* (NaI)

– 

≃ 23.4 एस सेमी 2 मोल -1

और इसी तरह यह था मिला वह

   –  

=  

–  

≃ 1.8 एस सेमी 2 मोल -1

*एम* (NaBr)

*एम* (NaCl)

*एम* (केबीआर)

*एम* (केसीएल)

उपरोक्त टिप्पणियों के आधार पर उन्होंने **कोहलराउश का प्रतिपादन किया कानून का स्वतंत्र प्रवास का आयन** । कानून राज्य अमेरिका वह *सीमित दाढ़ चालकता का एक इलेक्ट्रोलाइट कर सकना होना का प्रतिनिधित्व किया जैसा जोड़ का व्यक्ति योगदान का ऋणायन और कटियन का इलेक्ट्रोलाइट . इस प्रकार,*

*अगर*   + *और*  ° – *सीमित कर रहे हैं दाढ़ चालकता* का सोडियम और क्लोराइड

*Na*

*Cl*

क्लोराइड के लिए सीमित दाढ़ चालकता है दिया गया द्वारा समीकरण:

   =   + +   – (2.24)

*एम* (NaCl ) NaCl

में सामान्य, अगर एक इलेक्ट्रोलाइट पर पृथक्करण देता है  *+* फैटायनों और - *\_*

ऋणायन तब इसका सीमित दाढ़ चालकता है दिया गया द्वारा:





 = 



+

*m*

 +  

(2.25)

यहाँ,  

–

+

+

–

और  

हैं सीमित दाढ़ चालकता का कटियन



और ऋणायन क्रमशः.  का मान कुछ धनायनों और ऋणायनों के लिए 298 क हैं दिया गया में मेज़ 2.4.

–

**तालिका 2.4: कुछ के लिए मोलर चालकता को सीमित करना आयनों में पानी पर 298 क**

**Ion**

**0/(S cm2mol–1)**

**Ion**

 **0/(S cm2 mol–1)**

H+

Na+ K+ Ca2+

Mg2+

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 349.6 | ओह - | 199.1 |
| 50.1 | सीएल - | 76.3 |
| 73.5 | ब्र - | 78.1 |
| 119.0 | सीएच 3 सीओओ - | 40.9 |
| 106.0 | 2 \_  अतः 4 | 160.0 |

***कमज़ोर इलेक्ट्रोलाइट्स***

एसिटिक एसिड जैसे कमजोर इलेक्ट्रोलाइट्स में पृथक्करण की डिग्री कम होती है उच्च सांद्रता और इस तरह के लिए ऐसा इलेक्ट्रोलाइट्स, परिवर्तन में  *एम* साथ पतला करने की क्रिया है देय को बढ़ोतरी में डिग्री का पृथक्करण और फलस्वरूप संख्या का आयनों में कुल आयतन का समाधान वह रोकना 1 मोल का इलेक्ट्रोलाइट में ऐसा मामलों  *एम* बढ़ती है तेजी से (अंजीर। 2.6) पर

तनुकरण, विशेष रूप से पास में निचला सांद्रता. इसलिए,   नही सकता होना

*m*

प्राप्त किया द्वारा एक्सट्रपलेशन का  *एम* को शून्य एकाग्रता। पर अनंत पतला करने की क्रिया (यानी, एकाग्रता *सी*  शून्य) इलेक्ट्रोलाइट पूरी तरह से अलग हो जाता है (  =1), लेकिन पर ऐसा कम एकाग्रता चालकता का समाधान है इसलिए कम

वह यह नही सकता होना मापा सटीकता से. इसलिए,   के लिए कमज़ोर इलेक्ट्रोलाइट्स

*m*

है प्राप्त किया द्वारा का उपयोग करते हुए कोहलराउश कानून का स्वतंत्र प्रवास का आयनों (उदाहरण 2.8). पर कोई एकाग्रता *सी* , अगर  है डिग्री का पृथक्करण

49 इलेक्ट्रोकैमिस्ट्री

तब यह कर सकना होना अनुमानित को अनुपात का दाढ़ चालकता  *एम* पर

एकाग्रता सी को सीमित दाढ़ चालकता,  

*m*

*m*

 = 

*एम*



°

. इस प्रकार हम पास होना:

(2.26)

लेकिन हम जानना वह के लिए ए कमज़ोर इलेक्ट्रोलाइट पसंद एसिटिक अम्ल (कक्षा XI, इकाई 7),

*सी*  2

*सी*  2

*सी*  2

*के* = = *एम* = *एम*

*m m m*

ए  1   



  1 

 2

*m*

 *एम* 



 

       

(2.27)

 *एम* 

***अनुप्रयोग का कोहलराउश कानून***

का उपयोग करते हुए कोहलराउश कानून का स्वतंत्र प्रवास का आयन, यह है संभव को

ई की गणना करें   के लिए कोई \_ इलेक्ट आर ओलिट ई से \_ \_ \_ वें ई  ओ का \_ व्यक्ति \_ आयन । इसके अतिरिक्त , \_ \_

*m*

के लिए कमज़ोर इलेक्ट्रोलाइट्स पसंद एसिटिक अम्ल यह है संभव को ठानना कीमत

का इसका पृथक्करण स्थिर एक बार हम जानना   और पर \_ ए दिया गया

*m*

*एम*

एकाग्रता *सी* ।

ई की गणना करें  

***Example 2.7***

***Solution***

***Example 2.8***

***Solution***

***Example 2.9***

***Solution***

*m*

के लिए सीएसीएल 2

और एमजीएसओ 4

से डेटा दिया गया में मेज़ 3.4.

हम जानना से कोहलराउश कानून वह



 *=*

*एम*  CaCl2 \_ 





सीए 2+



सी एल -

 2

= 119.0 एस सेमी 2 मोल -1 + 2(76.3) एस सेमी 2 मोल -1

= (119.0 + 152.6) एस सेमी 2 मोल -1

= 271.6 एस सेमी 2 मोल -1



 =

*एम*  एमजीएसओ 4 





एमजी 2+



2-

 

अतः 4

= 106.0 एस सेमी 2

मो एल -1

+ 160.0 एस सेमी 2

मोल -1

= 266 एस सेमी 2 मोल -1 .

 के लिए NaCl, एचसीएल और मूल्यांकन एवं प्रत्यायन परिषद हैं 126.4, 425.9 और 91.0 एस सेमी 2 मोल -1



*m*

क्रमश । ई की गणना करें   के लिए एचएसी.



  *=*

*एम* HAC

   



+

एच एसी

  

–

एच

  

क्लोरीन

+

  

एसी

–

  

और

–

  

क्लोरीन

+

  

और

–

+

=              

*एम* एचसीएल

*एम* मूल्यांकन एवं प्रत्यायन परिषद

*एम* सोडियम क्लोराइड

= (425.9 + 91.0 – 126.4 ) एस सेमी 2 मोल -1

= 390.5 एस सेमी 2 मोल -1 .

चालकता का 0.001028 मोल एल -1 एसिटिक अम्ल है 4.95 × 10-5 \_ एस सेमी -1 .

गणना इसका पृथक्करण स्थिर अगर   के लिए एसिटि सी एसीआई डी है

*m*

390.5 एस सेमी 2 मोल -1 .

 =  

4 . 95  10  5 एससीएम  1

 1

1000 सेमी 3

= 48.15 पी सेमी 3 बार -1



*म सी* 0 . 001028 मोल एल एल

*m*

   48.15 एससीएम 2 मोल  1

=  390.5 एससीएम 2 मोल  1

*m*

= 0.1233



सी  2

क =  1   

 0 . 0 0 1028 मी या एल एल - 1  ( 0 . 123 3 ) 2

1  0 . 1233

= 1.78 × 10-5 \_ मोल एल -1

रसायन शास्त्र 50

***पाठ में प्रशन***

* 1. क्यों करता है चालकता का ए समाधान घटाना साथ तनुकरण?
  2. सुझाव देना ए रास्ता को ठानना  

*m*

कीमत का पानी।

* 1. दाढ़ चालकता का 0.025 मोल एल -1 मेथेनोइक अम्ल है 46.1 एस सेमी 2 मोल -1 . गणना इसका डिग्री का पृथक्करण और पृथक्करण स्थिर। दिया गया   (एच + )

= 349.6 एस सेमी 2 मोल -1 और   ( एचसीओओ- ) = 54.6 एस सेमी 2 मोल -1 .

#### 2.5 विद्युत् प्रकोष्ठों और

***इलेक्ट्रोलीज़***

**इलेक्ट्रोलाइटिक सेल** में वोल्टेज लाने के लिए बाहरी स्रोत का उपयोग किया जाता है ए रासायनिक प्रतिक्रिया। विद्युत प्रक्रियाओं हैं का महान महत्त्व में प्रयोगशाला और रासायनिक उद्योग। एक का सरल इलेक्ट्रोलाइट सेल में तांबे की दो पट्टियाँ होती हैं जिन्हें जलीय घोल में डुबाया जाता है कॉपर सल्फेट। यदि दो इलेक्ट्रोडों पर एक DC वोल्टेज लगाया जाता है, तो कैथोड पर Cu 2+ आयनों का निर्वहन (नकारात्मक रूप से चार्ज) और निम्नलिखित प्रतिक्रिया लेता है जगह:

Cu 2+ (aq) + 2ई -  घन (एस) (2.28)

तांबा धातु है पर जमा किया गया कैथोड. पर एनोड, तांबा है परिवर्तित में Cu 2+ आयनों द्वारा प्रतिक्रिया:

Cu(s)  Cu2 + (s) + 2ई -  (2.29)

इस प्रकार ताँबा है भंग (ऑक्सीकृत) पर एनोड और जमा किया (कम) कैथोड पर। यह औद्योगिक प्रक्रिया का आधार है कौन अशुद्ध ताँबा है परिवर्तित में ताँबा का उच्च पवित्रता. अशुद्ध ताँबा है बनाया एक एनोड वह घुल पर पासिंग मौजूदा और शुद्ध ताँबा है जमा किया पर कैथोड. अनेक धातुओं पसंद ना, एमजी, के विद्युतरासायनिक अपचयन से बड़े पैमाने पर अल आदि का उत्पादन होता है उनके संबंधित धनायन जहां कोई उपयुक्त रासायनिक कम करने वाले एजेंट नहीं हैं हैं उपलब्ध के लिए यह उद्देश्य।

सोडियम और मैग्नीशियम धातुएँ किसके विद्युत अपघटन द्वारा निर्मित होती हैं? उनके जुड़े हुए क्लोराइड और एल्यूमीनियम का उत्पादन इलेक्ट्रोलिसिस द्वारा किया जाता है अल्युमीनियम ऑक्साइड में उपस्थिति का क्रायोलाइट.

***मात्रात्मक पहलू का इलेक्ट्रोलीज़***

**माइकल फैराडे** था पहला वैज्ञानिक कौन बताया गया है मात्रात्मक इलेक्ट्रोलिसिस के पहलू. अब फैराडे के नियम भी उसी से प्रवाहित होते हैं जो है गया चर्चा की पहले।

***फैराडे का कानून का इलेक्ट्रोलीज़***

बाद उसका व्यापक INVESTIGATIONS पर इलेक्ट्रोलीज़ का समाधान और पिघलने इलेक्ट्रोलाइट्स के बारे में, फैराडे ने 1833-34 के दौरान अपने परिणाम प्रकाशित किये रूप का अगले कुंआ ज्ञात फैराडे का दो कानून का इलेक्ट्रोलिसिस:

1. *पहला नियम* : किसी भी समय होने वाली रासायनिक प्रतिक्रिया की मात्रा विद्युत अपघटन के दौरान इलेक्ट्रोड धारा के समानुपाती होता है इलेक्ट्रोलाइट (समाधान या) के माध्यम से पारित बिजली की मात्रा पिघलना)।
2. *दूसरा नियम* : द्वारा मुक्त किये गये विभिन्न पदार्थों की मात्रा इलेक्ट्रोलाइटिक घोल से समान मात्रा में बिजली गुजरती है उनके रासायनिक समतुल्य भार (परमाणु द्रव्यमान) के समानुपाती होते हैं का धातु ÷ संख्या का इलेक्ट्रॉनों आवश्यक को कम करना धनायन)।

51 इलेक्ट्रोकैमिस्ट्री

फैराडे के दौरान कोई निरंतर चालू स्रोत उपलब्ध नहीं थे बार. सामान्य अभ्यास था को रखना ए कूलोमीटर (ए मानक इलेक्ट्रोलाइट सेल) बिजली की मात्रा निर्धारित करने के लिए राशि से पारित किया गया धातु (आमतौर पर चांदी या तांबा) जमा या उपभोग किया जाता है। तथापि, कूलोमीटर अब अप्रचलित हो गए हैं और अब हमारे पास स्थिर धारा है ( *I* ) सूत्रों का कहना है उपलब्ध और मात्रा का बिजली *क्यू* , उत्तीर्ण है दिया गया द्वारा

*क्यू* = *यह*

*क्यू* है में कोलौम्ब्स कब *मैं* है में एम्पेयर और *टी* है में दूसरा।

ऑक्सीकरण के लिए आवश्यक बिजली (या चार्ज) की मात्रा कमी इलेक्ट्रोड प्रतिक्रिया की स्टोइकोमेट्री पर निर्भर करती है। के लिए उदाहरण, में प्रतिक्रिया:

एजी + (एक्यू) + इ -  एजी(एस) (2.30)

एक मोल की कमी के लिए एक मोल इलेक्ट्रॉन की आवश्यकता होती है का चाँदी आयन।

हम जानते हैं कि एक इलेक्ट्रॉन पर आवेश 1.6021 × 10 -19 C के बराबर होता है। इसलिए, शुल्क पर एक तिल का इलेक्ट्रॉनों है बराबर को:

*एन* × 1.6021 × 10-19 \_ सी = 6.02 × 10 23 मोल -1 × 1.6021 × 10-19 \_

*A*

सी = 96487 सी मोल -1

यह मात्रा का बिजली है बुलाया **फैराडे** और है का प्रतिनिधित्व किया द्वारा प्रतीक **एफ** ।

के लिए अनुमानित गणना हम उपयोग 1एफ ≃ 96500 सी मोल -1 . के लिए इलेक्ट्रोड प्रतिक्रियाएँ:

एमजी 2+ (एल) + 2ई -  एमजी(एस) (2.31)

अल3 + (एल) + 3ई -  अल(एस) (2.32)

यह है ज़ाहिर वह एक तिल का एमजी 2+ और अल 3+ ज़रूरत होना 2 मोल का इलेक्ट्रॉनों (2एफ) और 3 मोल का इलेक्ट्रॉनों (3एफ) क्रमश। शुल्क उत्तीर्ण के माध्यम से इलेक्ट्रोलाइट कक्ष दौरान इलेक्ट्रोलीज़ है बराबर को उत्पाद का मौजूदा एम्पीयर में और समय सेकंड में। धातुओं के व्यावसायिक उत्पादन में, मौजूदा जैसा उच्च जैसा 50,000 एम्पीयर हैं इस्तेमाल किया गया वह मात्रा को के बारे में

0.518 एफ प्रति दूसरा।

ए समाधान का CuSO4 \_ है इलेक्ट्रोलाइज्ड के लिए 10 मिनट साथ ए मौजूदा का

***Example 2.10***

***Solution***

1.5 एम्पीयर. क्या है द्रव्यमान का ताँबा जमा किया पर कैथोड?

*टी* = 600 एस शुल्क = मौजूदा × समय = 1.5 ए × 600 एस = 900 सी अनुसार को प्रतिक्रिया:

Cu2 + (aq) + 2ई - = Cu(s)

हम ज़रूरत होना 2एफ या 2 × 96487 सी को जमा 1 मोल या 63 जी का कु. के लिए 900 सी, द्रव्यमान का घन जमा किया

= (63 जी मोल -1 × 900 सी)/(2 × 96487 सी मोल -1 ) = 0.2938 जी।

**2.5.1 उत्पादों का**

**इलेक्ट्रोलीज़**

उत्पादों का इलेक्ट्रोलीज़ निर्भर करना पर प्रकृति का सामग्री प्राणी इलेक्ट्रोलाइज्ड और उपयोग किए जा रहे इलेक्ट्रोड के प्रकार। यदि इलेक्ट्रोड है निष्क्रिय (उदाहरण के लिए, प्लैटिनम या सोना), यह रसायन में भाग नहीं लेता है प्रतिक्रिया और अधिनियमों केवल जैसा स्रोत या डूबना के लिए इलेक्ट्रॉन. दूसरे पर हाथ, यदि इलेक्ट्रोड प्रतिक्रियाशील है, तो यह इलेक्ट्रोड प्रतिक्रिया में भाग लेता है। इस प्रकार, उत्पादों का इलेक्ट्रोलीज़ मई होना अलग के लिए रिएक्टिव और अक्रिय

रसायन शास्त्र 52

इलेक्ट्रोड। इलेक्ट्रोलिसिस के उत्पाद विभिन्न ऑक्सीकरण पर निर्भर करते हैं और इलेक्ट्रोलाइटिक सेल में मौजूद प्रजातियों और उनके मानक को कम करना इलेक्ट्रोड क्षमता. इसके अलावा, कुछ विद्युत रासायनिक प्रक्रियाएं यद्यपि संभव है, गतिगत रूप से ये इतने धीमे हैं कि कम वोल्टेज पर ये ऐसा करते हैं नहीं प्रतीत होना को लेना जगह और अतिरिक्त संभावना (बुलाया *अतिसंभावित* ) है को होना लागू, कौन बनाता है ऐसा प्रक्रिया अधिक कठिन को घटित होना।

के लिए उदाहरण, अगर हम उपयोग पिघला हुआ NaCl, उत्पादों का इलेक्ट्रोलीज़ हैं

सोडियम धातु और क्लोरीन

गैस. यहाँ हम पास होना केवल एक कटियन (ना + ) कौन है

2 + – –

कम किया हुआ पर कैथोड (ना + इ  ना) और एक ऋणायन (सीएल ) कौन है

ऑक्सीकृत पर एनोड (सीएल -  ½सीएल + इ - )। दौरान इलेक्ट्रोलीज़ का जलीय

2

सोडियम क्लोराइड समाधान, उत्पाद NaOH, सीएल 2 हैं और एच 2 . इस में इस मामले में Na + और Cl- आयनों के अलावा हमारे पास H + और OH- आयन भी हैं विलायक अणु, एच 2 ओ .

पर कैथोड वहाँ है प्रतियोगिता बीच में अगले कमी प्रतिक्रियाएँ:

ना + (एक्यू) + इ -  ना (एस)

हे

 सेल 

*E*

= – 2.71 वी

एच + (एक्यू) + इ -  साढ़े एच

2

(जी)

हे

*E*

 सेल 

= 0.00 वी

प्रतिक्रिया साथ उच्च कीमत का *ई* ओ है पसंदीदा और इसलिए, प्रतिक्रिया पर कैथोड दौरान इलेक्ट्रोलीज़ है:

एच + (एक्यू) + इ -  साढ़े एच (जी) (2.33)

2

लेकिन एच + (एक्यू) है उत्पादन द्वारा पृथक्करण का एच हे, अर्थात,

2

एच हे ( *एल* )  एच + (एक्यू) + ओह - (एक्यू) (2.34)

2

इसलिए, कैथोड पर शुद्ध प्रतिक्रिया को योग के रूप में लिखा जा सकता है का (2.33) और (2.34) और हम पास होना

एच हे ( *एल* ) + इ -  ½एच (जी) + ओह –  (2.35)

2 2

पर एनोड अगले ऑक्सीकरण प्रतिक्रिया हैं संभव:

सीएल - (एक्यू)  साढ़े क्लोरीन

2

(जी) + इ -

हे

*E*

 सेल 

= 1.36 वी (2.36)

2 एच हे ( *एल* )  हे (जी) + 4एच + (एक्यू) + 4ई -  *ई* ओ

= 1.23 वी (2.37)

2 2  सेल 

प्रतिक्रिया पर एनोड साथ निचला कीमत का *ई* ओ है पसंदीदा और इसलिए, पानी को सीएल - (एक्यू) के बजाय प्राथमिकता में ऑक्सीकरण किया जाना चाहिए । तथापि, ऑक्सीजन की अधिक क्षमता के कारण, प्रतिक्रिया (2.36) को प्राथमिकता दी जाती है। इस प्रकार, जाल प्रतिक्रिया मई होना संक्षेप जैसा:

सोडियम क्लोराइड (एक्यू)

  एच 2  ओ  

और + (एक्यू) + सीएल - (एक्यू)

कैथोड: एच ओ( *एल* ) + इ -  साढ़े एच (जी) + ओह - (एक्यू)

2 2

एनोड: सीएल - (एक्यू)  साढ़े क्लोरीन (जी) + इ -

2

जाल प्रतिक्रिया:

NaCl(aq) + एच ओ( *एल* )  ना + (एक्यू) + ओह - (एक्यू) + 1⁄2H (जी) + 1⁄2Cl (जी)

2 2 2

मानक इलेक्ट्रोड क्षमता हैं जगह ले ली द्वारा इलेक्ट्रोड क्षमता दिया गया द्वारा नर्न्स्ट समीकरण (Eq. 2.8) को लेना में खाता एकाग्रता प्रभाव. दौरान इलेक्ट्रोलीज़ का गंधक का अम्ल, अगले प्रक्रियाओं हैं संभव पर एनोड:

2 एच ओ(एल )  हे (जी) + 4एच + (एक्यू) + 4ई -  *ई* ओ  = +1.23 वी (2.38)

2 2  सेल 

53 इलेक्ट्रोकैमिस्ट्री

2SO 2- (एक्यू)  साथ हे 2- (एक्यू) + 2ई -  *ई* हे

= 1.96 में (2.39)

4 2 8

 सेल 

के लिए पतला गंधक का अम्ल, प्रतिक्रिया (2.38) है पसंदीदा लेकिन पर उच्च सांद्रता का एच 2 एसओ 4 , प्रतिक्रिया (2.39) है पसंदीदा।

***पाठ में प्रशन***

* 1. अगर ए मौजूदा का 0.5 एम्पेयर प्रवाह के माध्यम से ए धातु का तार के लिए 2 घंटे, तब कैसे अनेक इलेक्ट्रॉनों चाहेंगे प्रवाह के माध्यम से तार?
  2. सुझाव देना ए सूची का धातुओं वह हैं निकाले इलेक्ट्रोलाइटिक रूप से।
  3. विचार करना प्रतिक्रिया: करोड़ हे 2- + 14एच + + 6ई -  2Cr 3+ + 7 घं हे

2 7 2

क्या है मात्रा का बिजली में कूलंब आवश्यकता है को कम करना 1 मोल का करोड़ हे 2- ?

2 7

#### 2.6 बैटरियों

कोई बैटरी (वास्तव में यह मई पास होना एक या अधिक बजाय एक कक्ष जुड़े हुए

श्रृंखला में) या सेल जिसे हम विद्युत ऊर्जा के स्रोत के रूप में उपयोग करते हैं वह मूल रूप से है एक गैल्वेनिक सेल जहां रेडॉक्स प्रतिक्रिया की रासायनिक ऊर्जा होती है विद्युत ऊर्जा में परिवर्तित। हालाँकि, बैटरी के व्यावहारिक होने के लिए इसका उपयोग उचित रूप से हल्का, कॉम्पैक्ट होना चाहिए और इसका वोल्टेज नहीं होना चाहिए अलग होना पर्याप्त रूप दौरान इसका उपयोग। वहाँ हैं मुख्य रूप से दो प्रकार का बैटरियां.

* + 1. **प्राथमिक**

**बैटरियों**



में प्राथमिक बैटरी, प्रतिक्रिया घटित होना केवल एक बार और बाद उपयोग ऊपर ए अवधि का समय बैटरी बन जाता है मृत और नही सकता होना पुन: उपयोग दोबारा। अधिकांश परिचित उदाहरण का यह प्रकार है सूखा

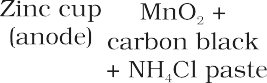
कोशिका (इसके खोजकर्ता के नाम पर लेक्लांश कोशिका के रूप में जाना जाता है) जो है इस्तेमाल किया गया आमतौर में हमारा ट्रांजिस्टर और घड़ियाँ. कक्ष इसमें एक जिंक कंटेनर होता है जो एनोड के रूप में भी कार्य करता है कैथोड है ए कार्बन (ग्रेफाइट) छड़ घिरे द्वारा पाउडर मैंगनीज डाइऑक्साइड और कार्बन (चित्र.2.8)। बीच का स्थान इलेक्ट्रोड है द्वारा भरा गया एक नम चिपकाएं का

अमोनियम क्लोराइड (NH4Cl ) और जिंक क्लोराइड (ZnCl2 ) । इलेक्ट्रोड अभिक्रियाएँ जटिल होती हैं, लेकिन उन्हें लिखा जा सकता है लगभग जैसा इस प्रकार :

एनोड: Zn(s)  जेएन 2+ + 2ई -

कैथोड: एमएनओ + राष्ट्रीय राजमार्ग + + ई -  एमएनओ(ओएच) + राष्ट्रीय राजमार्ग

2 4 3



***अंजीर। 2.8:*** *ए व्यावसायिक सूखा कक्ष*

*बना होना का ए ग्रेफाइट (कार्बन) कैथोड में ए*

में प्रतिक्रिया पर कैथोड, मैंगनीज है कम किया हुआ +4 ऑक्सीकरण अवस्था से +3 अवस्था तक। अमोनिया उत्पादन में प्रतिक्रिया फार्म ए जटिल साथ जेएन 2+ को देना [Zn (एनएच ) ] 2+ . कक्ष है ए संभावना का लगभग 1.5 वी

मरकरी सेल, (चित्र 2.9) कम धारा वाले उपकरणों के लिए उपयुक्त जैसे श्रवण यंत्र, घड़ियाँ आदि में जिंक-पारा होता है एनोड के रूप में मिश्रण और HgO और कार्बन का पेस्ट कैथोड. इलेक्ट्रोलाइट KOH और ZnO का पेस्ट है। इलेक्ट्रोड प्रतिक्रिया के लिए कक्ष हैं दिया गया नीचे:

3 4

एनोड: Zn(Hg) + 2ओएच -  ZnO(s) + एच हे + 2ई -

*जिंक कंटेनर; बाद वाला अधिनियमों जैसा एनोड.*

कैथोड: HgO + एच हे + 2ई -

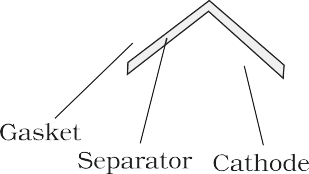
2

 एचजी(एल ) + 2ओएच -

रसायन शास्त्र 54

2



***अंजीर। 2.9***

*आमतौर पर इस्तेमाल किया गया बुध कक्ष। कमी प्रतिनिधि है जस्ता और ऑक्सीकरण प्रतिनिधि है बुध (द्वितीय) ऑक्साइड.*

कुल मिलाकर प्रतिक्रिया है का प्रतिनिधित्व किया द्वारा Zn(Hg) + HgO(s)  ZnO(s) + Hg(l) कक्ष संभावना है लगभग

1.35 वी और अवशेष स्थिर दौरान इसका



ज़िंदगी जैसा कुल मिलाकर प्रतिक्रिया करता है नहीं शामिल होना कोई आयन में समाधान किसका एकाग्रता अपने जीवन के दौरान बदल सकती है समय।



* + 1. **माध्यमिक**

**बैटरियों**

ए माध्यमिक कक्ष बाद उपयोग कर सकना होना उत्साहित द्वारा प्रवाहित धारा इसके माध्यम से विपरीत दिशा में ताकि इसे दोबारा इस्तेमाल किया जा सके। ए अच्छा माध्यमिक कोशिका बड़ी संख्या में डिस्चार्ज हो सकती है और चार्जिंग चक्र। सबसे महत्वपूर्ण द्वितीयक कोशिका सीसा है भंडारण बैटरी (अंजीर। 2.10) आमतौर इस्तेमाल किया गया में ऑटोमोबाइल और इनवर्टर. इसमें एक लेड एनोड और लेड से भरा हुआ एक ग्रिड होता है नेतृत्व करना डाइऑक्साइड (पीबीओ 2 ) जैसा कैथोड. ए 38% समाधान का गंधक का अम्ल

है इस्तेमाल किया गया जैसा एक इलेक्ट्रोलाइट

कक्ष प्रतिक्रिया कब बैटरी है में उपयोग हैं दिया गया नीचे: एनोड: Pb(s) + इसलिए 2- (एक्यू)  पीबीएसओ (एस) + 2ई -

4 4

कैथोड: पीबीओ (एस) + इसलिए 2- (एक्यू) + 4एच + (एक्यू) + 2ई -  पीबीएसओ (एस) + 2 एच हे (एल ) अर्थात, कुल मिलाकर कक्ष प्रतिक्रिया मिलकर का कैथोड और एनोड प्रतिक्रिया है:

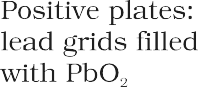
2 4 4 2

पंजाब + पीबीओ (एस) + 2 एच इसलिए (एक्यू)  2पीबीएसओ (एस) + 2 एच हे(एल *)*

2 2 4 4 2

पर चार्ज बैटरी प्रतिक्रिया है उलट और पीबीएसओ 4 (एस) पर एनोड और कैथोड है परिवर्तित में पंजाब और पीबीओ 2 , क्रमश।



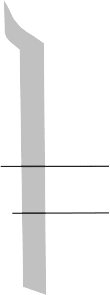


***अंजीर। 2.10:***  *नेतृत्व करना भंडारण बैटरी।*

55 इलेक्ट्रोकैमिस्ट्री

***अंजीर। 2.11***

*ए रिचार्जेबल NICKEL-कैडमियम कक्ष में ए जेली रोल व्यवस्था और*

सकारात्मक थाली सेपरेटर

एक और महत्वपूर्ण माध्यमिक कक्ष है NICKEL-कैडमियम कक्ष (चित्र 2.11) जिसका जीवन लंबा है बजाय नेतृत्व करना भंडारण कक्ष लेकिन अधिक महँगा को निर्माण. हम इसके विवरण में नहीं जाएंगे कार्यरत का कक्ष और इलेक्ट्रोड प्रतिक्रिया दौरान चार्ज और निर्वहन.

*अलग द्वारा ए परत*

*भिगो में नम सोडियम या पोटैशियम*

नकारात्मक थाली

कुल मिलाकर प्रतिक्रिया दौरान स्राव होना है:

*हाइड्राक्साइड.*

3 2 2

सीडी (एस) + 2Ni(OH) (एस)  सीडीओ (एस) + 2Ni(OH) (एस) + एच हे (एल )

#### 2.7 ईंधन प्रकोष्ठों

उत्पादन का बिजली द्वारा थर्मल पौधे है नहीं ए बहुत कुशल तरीका

और प्रदूषण का एक प्रमुख स्रोत है। ऐसे पौधों में रासायनिक ऊर्जा (दहन की ऊष्मा) जीवाश्म ईंधन (कोयला, गैस या तेल) का सबसे पहले उपयोग किया जाता है परिवर्तित पानी में उच्च दबाव भाप। यह है तब इस्तेमाल किया गया को दौड़ना बिजली पैदा करने के लिए एक टरबाइन. हम जानते हैं कि सीधे तौर पर एक गैल्वेनिक सेल रासायनिक ऊर्जा को बिजली में परिवर्तित करता है और अत्यधिक कुशल होता है। यह है अब संभव को बनाना ऐसा कोशिकाओं में कौन अभिकारक हैं खिलाया लगातार इलेक्ट्रोड और उत्पादों को लगातार हटाया जाता है इलेक्ट्रोलाइट कम्पार्टमेंट. **गैल्वेनिक सेल** जिन्हें परिवर्तित करने के लिए डिज़ाइन किया गया है हाइड्रोजन, मीथेन, मेथनॉल जैसे ईंधन के दहन की ऊर्जा वगैरह। सीधे में विद्युतीय ऊर्जा हैं बुलाया **ईंधन कोशिकाएँ** ।

सबसे सफल ईंधन कोशिकाओं में से एक ऑक्सीजन के साथ हाइड्रोजन की प्रतिक्रिया का उपयोग करता है पानी बनाने के लिए (चित्र 2.12)। सेल था इस्तेमाल किया गया के लिए उपलब्ध कराने के विद्युतीय शक्ति में अपोलो अंतरिक्ष कार्यक्रम. पानी वाष्प उत्पादन दौरान प्रतिक्रिया थे संघनित और जोड़ा को पीने पानी आपूर्ति के लिए अंतरिक्ष यात्री. में कक्ष, हाइड्रोजन और ऑक्सीजन हैं बुलबुला के माध्यम से झरझरा कार्बन इलेक्ट्रोड में केंद्रित जलीय सोडियम हाइड्रॉक्साइड विलयन। उत्प्रेरक पसंद है पतले अलग करना प्लैटिनम या दुर्ग धातु हैं इनकॉरपोरेटेड में इलेक्ट्रोड

***अंजीर। 2.12:*** *ईंधन कक्ष का उपयोग करते हुए एच 2*

*और ओ 2*

*का उत्पादन बिजली.*

के लिए की बढ़ती दर का इलेक्ट्रोड प्रतिक्रियाएं. इलेक्ट्रोड प्रतिक्रिया हैं

दिया गया नीचे:

कैथोड: हे (जी) + 2H ओ(एल ) + 4ई -  4ओएच - (एक्यू)

2

एनोड: 2H 2

2

(जी) + 4ओएच - (एक्यू)  4 ओ(एल) + 4ई -

2

कुल मिलाकर प्रतिक्रिया प्राणी:

2 एच (जी) + हे (जी)  2 एच ओ(एल )

2 2 2

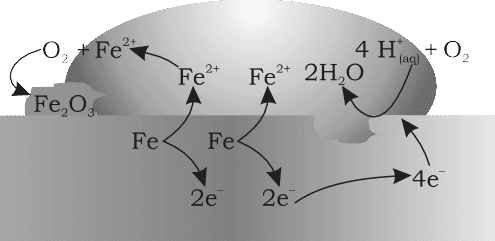
कक्ष रन लगातार जैसा लंबा जैसा अभिकारक हैं आपूर्ति की गई. ईंधन कोशिकाओं उत्पादन करना बिजली साथ एक क्षमता का के बारे में 70 % तुलना

रसायन शास्त्र 56

#### 2.8 जंग

को थर्मल पौधे किसका क्षमता है के बारे में 40%. वहाँ है गया नई इलेक्ट्रोड सामग्री के विकास में जबरदस्त प्रगति, बेहतर उत्प्रेरक और इलेक्ट्रोलाइट्स के लिए की बढ़ती क्षमता का ईंधन कोशिकाएं. इन्हें प्रायोगिक तौर पर ऑटोमोबाइल में इस्तेमाल किया गया है। ईंधन कोशिकाओं हैं प्रदूषण मुक्त और में देखना का उनका भविष्य महत्त्व, ए विविधता का ईंधन कोशिकाओं पास होना गया गढ़ा हुआ और कोशिश की।

जंग धीरे से कोट सतह का धातु का वस्तुओं साथ आक्साइड या अन्य लवण का धातु। जंग लगने का लोहा, खराब का चाँदी, विकास का हरा कलई करना पर ताँबा और कांस्य हैं कुछ का उदाहरण का संक्षारण. यह कारण विशाल हानि को

इमारतें, पुल, जहाज़ और इससे बनी सभी वस्तुएँ धातुओं विशेष रूप से वह का लोहा। हम खोना करोड़ का रुपये प्रत्येक वर्ष पर खाता का संक्षारण.

में संक्षारण, ए धातु है ऑक्सीकृत द्वारा नुकसान का इलेक्ट्रॉनों ऑक्सीजन और ऑक्साइड का निर्माण। लोहे का संक्षारण (आमतौर पर इसे जंग लगना कहा जाता है) की उपस्थिति में होता है पानी और वायु। रसायन विज्ञान का जंग है अत्यंत

जटिल लेकिन यह मई होना माना

ऑक्सीकरण: फ़े (ओं)  Fe 2+ (aq) +2e – कमी: ओ 2 (जी) + 4 (एक्यू) +4e  2 एच ओ(एल)

2

+ –

परमाणुमंडलीय

ऑक्सीकरण: 2Fe 2+ (aq) + 2 एच ओ(एल) + ½O (जी)  फ़े हे (एस) + 4एच + (एक्यू)

2 2 2 3

***अंजीर। 2.13:*** *जंग का लोहा में वायुमंडल*

अनिवार्य रूप से जैसा एक विद्युत घटना। पर ए विशिष्ट स्थान (चित्र 2.13) लोहे से बनी एक वस्तु का, ऑक्सीकरण होता है और वह स्थान एनोड की तरह व्यवहार करता है और हम लिख सकते हैं प्रतिक्रिया

एनोड: 2 फ़े (एस)  2 Fe 2+

+ 4 इ -

*इ* हे

( एफ ई 2 + / एफ ई )

= – 0.44 वी

इलेक्ट्रॉनों जारी किया पर एनोडिक स्थान कदम के माध्यम से धातु और जाना को एक और स्थान पर धातु और कम करना ऑक्सीजन में उपस्थिति का एच +

(कौन है माना जाता है कि को होना उपलब्ध से एच 2 सीओ 3 बनाया देय को विघटन हवा से कार्बन डाइऑक्साइड का पानी में। जल में हाइड्रोजन आयन भी हो सकता है होना उपलब्ध देय को विघटन का अन्य अम्लीय आक्साइड से

वायुमंडल)। यह स्थान बर्ताव करती है जैसा कैथोड साथ प्रतिक्रिया

कैथोड: हे (जी) + 4 एच + (एक्यू) + 4 इ -  2 एच हे (एल) *इ* हे

= 1.23 वी

2

कुल मिलाकर प्रतिक्रिया प्राणी:

2 एच +  ओ 2  एच 2 ओ

2Fe(s) + हे (जी) + 4एच + (एक्यू)  2फ़े 2 + (एक्यू) + 2 एच हे (एल) *ई* ओ

=1.67 वी

2 2 (सेल)

लौह आयनों हैं आगे ऑक्सीकृत द्वारा वायुमंडलीय ऑक्सीजन को फेरिक आयन जो आते हैं अंदर जंग के रूप में बाहर हाइड्रेटेड का रूप फेरिक ऑक्साइड

(स्त्री हे . *एक्स* एच ओ) और साथ आगे उत्पादन का हाइड्रोजन आयन।

2 3 2

संक्षारण की रोकथाम अत्यंत महत्वपूर्ण है। यह न केवल बचाता है धन लेकिन भी मदद करता है में रोकथाम दुर्घटनाओं ऐसा जैसा ए पुल गिर जाना या जंग के कारण किसी प्रमुख घटक की विफलता। सबसे सरल में से एक संक्षारण को रोकने का तरीका धातु की सतह को रोकना है वस्तु को आना में संपर्क साथ वायुमंडल। यह कर सकना होना हो गया द्वारा कवर सतह को पेंट से या कुछ रसायनों (जैसे बिस्फेनॉल) से। एक और सरल विधि यह है कि सतह को अन्य धातुओं (Sn, Zn, आदि) से ढक दिया जाए निष्क्रिय हैं या वस्तु को बचाने के लिए प्रतिक्रिया करते हैं। एक विद्युत रासायनिक विधि है किसी अन्य धातु (जैसे Mg, Zn, आदि) का एक बलि इलेक्ट्रोड प्रदान करें संक्षारण करता है अपने आप लेकिन की बचत होती है वस्तु।

57 इलेक्ट्रोकैमिस्ट्री

##### पाठ में प्रशन

* 1. लीड स्टोरेज बैटरी को रिचार्ज करने की केमिस्ट्री पर प्रकाश डालते हुए लिखें सभी सामग्री वह हैं शामिल दौरान रिचार्जिंग
  2. सुझाव देना दो सामग्री अन्य बजाय हाइड्रोजन वह कर सकना होना इस्तेमाल किया गया जैसा ईंधन में ईंधन कोशिकाएं.
  3. व्याख्या करना कैसे जंग लगने का लोहा है परिकल्पित जैसा सेटिंग ऊपर का एक विद्युत कक्ष।

##### हाइड्रोजन अर्थव्यवस्था

पर उपस्थित मुख्य स्रोत का ऊर्जा वह है ड्राइविंग हमारा अर्थव्यवस्था है जीवाश्म ईंधन जैसे कोयला, तेल और गैस। चूँकि ग्रह पर अधिक से अधिक लोग अपने सुधार की आकांक्षा रखते हैं मानक का जीविका, उनका ऊर्जा मांग इच्छा बढ़ोतरी। में तथ्य, प्रति व्यक्ति उपयोग की गई ऊर्जा की खपत ही विकास का माप है। बेशक, यह है ग्रहण वह ऊर्जा है उत्पादक उद्देश्य के लिए उपयोग किया जाता है न कि केवल बर्बाद किया जाता है। हम हैं पहले से जागरूक वह कार्बन डाइऑक्साइड उत्पादन द्वारा दहन का जीवाश्म ईंधन है इस कारण हुई में 'ग्रीनहाउस प्रभाव'। यह है अग्रणी को ए उठना में तापमान पृथ्वी की सतह का, जिससे ध्रुवीय बर्फ पिघलती है और समुद्र का स्तर बढ़ता है को उठना। यह इच्छा बाढ़ निचले तट के किनारे के क्षेत्र और कुछ द्वीप राष्ट्र ऐसा जैसा मालदीव पूर्णतः जलमग्न हो गया। ऐसी विपदा से बचने के लिए, हम ज़रूरत को आप LIMIT हमारा उपयोग का कारबोनकेयस ईंधन. हाइड्रोजन प्रदान एक आदर्श विकल्प जैसा इसका दहन परिणाम में केवल पानी. हाइड्रोजन का उत्पादन अवश्य होना चाहिए आना से सौर ऊर्जा का उपयोग करके पानी को विभाजित करना। इसलिए, हाइड्रोजन का उपयोग किया जा सकता है जैसा ए अक्षय और गैर प्रदूषण स्रोत का ऊर्जा। यह है का दर्शन हाइड्रोजन अर्थव्यवस्था। दोनों ही पानी के इलेक्ट्रोलिसिस द्वारा हाइड्रोजन का उत्पादन करते हैं और हाइड्रोजन भविष्य में ईंधन सेल में दहन महत्वपूर्ण होगा। और दोनों इन प्रौद्योगिकियों हैं आधारित पर विद्युत सिद्धांतों।

***सारांश***

एक **विद्युत रसायन सेल** में इलेक्ट्रोलाइटिक में डुबकी लगाने वाले दो धातु इलेक्ट्रोड होते हैं समाधान)। इस प्रकार इलेक्ट्रोकेमिकल सेल का एक महत्वपूर्ण घटक आयनिक है कंडक्टर या इलेक्ट्रोलाइट विद्युत कोशिकाओं हैं का दो प्रकार. में **बिजली उत्पन्न करनेवाली कक्ष** , एक **सहज रेडॉक्स प्रतिक्रिया की** रासायनिक **ऊर्जा** विद्युत में परिवर्तित हो जाती है कार्य, जबकि एक इलेक्ट्रोलाइटिक सेल में, विद्युत ऊर्जा का उपयोग **गैर-कार्य** करने के लिए किया जाता है **स्वतःस्फूर्त रेडॉक्स प्रतिक्रिया** । किसी भी इलेक्ट्रोड के लिए मानक **इलेक्ट्रोड क्षमता** ग़रक़ी में एक उपयुक्त समाधान है परिभाषित साथ आदर को मानक इलेक्ट्रोड

संभावना का **हाइड्रोजन इलेक्ट्रोड** लिया जैसा शून्य। मानक संभावना का कक्ष कर सकना होना प्राप्त किया द्वारा ले रहा अंतर का मानक क्षमता का कैथोड और

anode

एनोड ( *इ* हे

cell

= *ई* ओ कैथोड – *ई* ओ

). मानक संभावना का कोशिकाओं हैं

संदर्भ के मानक GIBBS ऊर्जा (  *आर जी* ओ = – *एनएफ ई* ओ

cell

) और **संतुलन स्थिर**

(  *आर जी* ओ = *– आर टी* एल.एन *क* ) का प्रतिक्रिया ले रहा जगह में कक्ष। एकाग्रता निर्भरता का क्षमता का इलेक्ट्रोड और कोशिकाओं हैं दिया गया द्वारा नर्न्स्ट समीकरण.

**चालकता** ,  , का एक इलेक्ट्रोलाइट समाधान निर्भर करता है पर एकाग्रता इलेक्ट्रोलाइट की प्रकृति, विलायक की प्रकृति और तापमान। **दाढ़ चालकता** ,  *एम* , है =  / *c द्वारा परिभाषित* जहां *c* एकाग्रता है। चालकता कम हो जाती है लेकिन दाढ़ चालकता बढ़ती है साथ घटाना में एकाग्रता। यह बढ़ती है धीरे से साथ घटाना में एकाग्रता के लिए मज़बूत इलेक्ट्रोलाइट्स जबकि बढ़ोतरी है बहुत खड़ी के लिए कमज़ोर इलेक्ट्रोलाइट्स में बहुत पतला समाधान। कोहलराउश मिला वह दाढ़ चालकता पर अनंत तनुकरण, के लिए एक इलेक्ट्रोलाइट है जोड़ का योगदान का

रसायन शास्त्र 58

दाढ़ चालकता का आयनों में कौन यह अलग कर देता है. यह है ज्ञात जैसा **कानून का आयनों का स्वतंत्र प्रवासन** और इसके कई अनुप्रयोग हैं। आयन विद्युत का संचालन करते हैं के माध्यम से समाधान लेकिन ऑक्सीकरण और कमी का आयनों लेना जगह पर इलेक्ट्रोड में एक विद्युत कक्ष। **बैटरियाँ** और **ईंधन सेल** बहुत उपयोगी हैं फार्म का बिजली उत्पन्न करनेवाली कक्ष। **जंग** का धातुओं है अनिवार्य रूप से एक **विद्युत घटना** । विद्युत सिद्धांतों हैं उपयुक्त को **हाइड्रोजन अर्थव्यवस्था** ।

***अभ्यास***

* 1. व्यवस्थित करना अगले धातुओं में आदेश में कौन वे विस्थापित प्रत्येक अन्य से समाधान का उनका लवण.

अल, घन, फे, मिलीग्राम और Zn.

* 1. दिया गया मानक इलेक्ट्रोड संभावनाएं, के + /के = -2.93V, एजी + /एजी = 0.80V,

एचजी 2+ /एचजी = 0.79V

एमजी 2+ /एमजी = -2.37 वी, सीआर 3+ / सीआर = – 0.74V

व्यवस्थित करना इन धातुओं में उनका की बढ़ती आदेश का कमी शक्ति।

* 1. चित्रित बिजली उत्पन्न करनेवाली कक्ष में कौन प्रतिक्रिया Zn(s)+2Ag + (aq)  Zn 2+ (aq)+2Ag(s) लेता है जगह। आगे दिखाओ:
     1. कौन का इलेक्ट्रोड है नकारात्मक आरोप लगाया?
     2. वाहक का मौजूदा में कक्ष।
     3. व्यक्ति प्रतिक्रिया पर प्रत्येक इलेक्ट्रोड.
  2. गणना मानक कक्ष क्षमता का बिजली उत्पन्न करनेवाली कक्ष में कौन अगले प्रतिक्रिया लेना जगह:

(मैं) 2 करोड़ + 3Cd 2+ (aq)  2Cr 3+ (aq) + 3सीडी

(ii) Fe 2+ (aq) + एजी + (एक्यू)  Fe 3+ (aq) + एजी

हे

गणना  *जी* और संतुलन स्थिर का प्रतिक्रियाएं.

r

* 1. लिखना नर्न्स्ट समीकरण और ईएमएफ का अगले कोशिकाओं पर 298 क: (मैं) Mg(s)|Mg 2+ (0.001M)||Cu 2+ (0.0001 एम)|Cu(s)

(ii) Fe(s)|Fe 2+ (0.001M)||H + (1M)|H (जी)(1बार)| पीटी

2

(iii ) एसएन(एस)|एस एन 2 + (0.05 0 एम ) | | एच + (0.02 0 एम)| एच (जी ) ( 1 बार)|पीटी

2

(iv) पीटी(एस)|बीआर - (0.010 एम)|ब्र (एल )||एच + (0.030 एम)| एच (जी)(1 बार)|पं.

2 2

* 1. में बटन कोशिकाओं व्यापक रूप से इस्तेमाल किया गया में घड़ियों और अन्य उपकरण अगले प्रतिक्रिया लेता है जगह:

Zn(s) + एजी हे + एच ओ( *एल* )  Zn2 + (aq) + 2एजी + 2ओएच - (एक्यू)

2 2

ठानना  *आर जाना* \_ और *इ* हे के लिए प्रतिक्रिया।

* 1. इलेक्ट्रोलाइट के समाधान के लिए चालकता और दाढ़ चालकता को परिभाषित करें। चर्चा करना उनका उतार-चढ़ाव साथ एकाग्रता।
  2. चालकता का 0.20 एम समाधान का के.सी.एल पर 298 क है 0.0248 एस सेमी -1 . गणना इसका दाढ़ चालकता.
  3. प्रतिरोध का ए चालकता कक्ष युक्त 0.001M के.सी.एल समाधान पर 298 क है 1500  . क्या है कक्ष स्थिर अगर चालकता का 0.001M के.सी.एल समाधान पर 298 क है 0.146 × 10-3 \_ एस सेमी -1 .

59 इलेक्ट्रोकैमिस्ट्री

* 1. चालकता का सोडियम क्लोराइड पर 298 क है गया दृढ़ निश्चय वाला पर अलग सांद्रता और परिणाम हैं दिया गया नीचे:

एकाग्रता/एम 10 2 ×  /एस एम -1

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 0.001 | 0.010 | 0.020 | 0.050 | 0.100 |
| 1.237 | 11.85 | 23.15 | 55.53 | 106.74 |

गणना Λ *एम* के लिए सभी सांद्रता और खींचना ए कथानक बीच में Λ *एम* और सी ½ .

*m*

खोजो कीमत का

 0 .

* 1. प्रवाहकत्त्व 0.00241 एम एसिटिक एसिड का 7.896 × 10 -5 एस सेमी -1 है । गणना इसका

दाढ़ चालकता. यदि 0



*m*

पृथक्करण स्थिर?

के लिए एसिटिक अम्ल है 390.5 एस सेमी 2 मोल -1 , क्या है इसका

* 1. कैसे अधिकता शुल्क है आवश्यक के लिए अगले कटौती:
     1. 1 मोल का अल 3+ को अल?
     2. 1 का मोल Cu 2+ को Cu?
     3. 1 मोल का एमएनओ- \_ को एमएन 2+ ?

4

* 1. कैसे अधिकता बिजली में शर्तें का फैराडे है आवश्यक को उत्पादन करना
     1. 20.0 जी का सीए से पिघला हुआ सीएसीएल 2 ?
     2. 40.0 जी का अल से पिघला हुआ अल 2 ओ 3 ?
  2. कैसे अधिकता बिजली है आवश्यक में कूलम्ब के लिए ऑक्सीकरण का
     1. 1 मोल का एच 2 ओ को ओ 2 ?
     2. 1 मोल का FeO को Fe 2 O 3 ?
  3. ए समाधान का नी(NO 3 ) 2 है इलेक्ट्रोलाइज्ड प्लैटिनम इलेक्ट्रोड के बीच का उपयोग ए मौजूदा का 5 एम्पीयर के लिए 20 मिनट। क्या द्रव्यमान का नी है पर जमा किया गया कैथोड?
  4. तीन इलेक्ट्रोलाइटिक सेल A,B,C में ZnSO 4 , AgNO 3 के घोल हैं और CuSO4 , क्रमश: हैं जुड़े हुए में शृंखला। ए नियमित मौजूदा का 1.5 एम्पीयर था

उत्तीर्ण के माध्यम से उन्हें जब तक 1.45 जी का चाँदी जमा किया पर कैथोड का कक्ष बी। कैसे लंबा किया मौजूदा प्रवाह? क्या द्रव्यमान का ताँबा और जस्ता थे जमा किया हुआ?

* 1. का उपयोग करते हुए मानक इलेक्ट्रोड क्षमता दिया गया में मेज़ 3.1, भविष्यवाणी करना अगर प्रतिक्रिया बीच में अगले है संभव:
     1. Fe 3+ (aq) और मैं - (एक्यू)
     2. एजी + (एक्यू) और Cu(s)
     3. Fe 3+ (एक्यू) और ब्र - (एक्यू)
     4. एजी और फ़े 3+ (एक्यू)
     5. बीआर (एक्यू) और Fe 2+ (एक्यू).

2

* 1. भविष्यवाणी करना उत्पादों का इलेक्ट्रोलीज़ में प्रत्येक का अगले:
     1. एक जलीय समाधान का एग्नो 3 साथ चाँदी इलेक्ट्रोड.
     2. एक जलीय समाधान का एग्नो 3 साथ प्लैटिनम इलेक्ट्रोड.
     3. ए पतला समाधान का एच 2 एसओ 4 साथ प्लैटिनम इलेक्ट्रोड.
     4. एक जलीय समाधान का CuCl2 \_ साथ प्लैटिनम इलेक्ट्रोड.

**जवाब को कुछ पाठ में प्रशन**

**2.5** ई (सेल) = 0.91 वी

**2.6**  जाना \_   45.54 के.जे. मोल  1 , *क =* 9.62 ×10 7

r c

**2.9** 0.114, 3.67 × 10-4 \_ मोल एल -1

रसायनशास्त्र 60

### उद्देश्य

बाद पढ़ना यह इकाई, आप इच्छा होना योग्य को

* परिभाषित करना औसत और तात्कालिक दर का ए प्रतिक्रिया;
* अभिव्यक्त करना दर का ए प्रतिक्रिया में एकाग्रता में परिवर्तन की शर्तें का दोनों में से एक का अभिकारक या उत्पादों साथ समय;
* अंतर करना बीच में प्राथमिक और जटिल प्रतिक्रियाएँ;
* के बीच अंतर करें आणविकता और आदेश का ए प्रतिक्रिया;
* परिभाषित करना दर स्थिर;
* चर्चा करना निर्भरता का दर का

***इकाई***

## रासायनिक कैनेटीक्स

**3**

*रासायनिक कैनेटीक्स मदद करता है हम को समझना कैसे रासायनिक प्रतिक्रिया घटित होना।*

रसायन विज्ञान, अपने स्वभाव से, परिवर्तन से संबंधित है। पदार्थों साथ कुंआ परिभाषित गुण हैं परिवर्तित द्वारा रासायनिक प्रतिक्रिया में अन्य पदार्थों साथ विभिन्न गुण. किसी भी रासायनिक प्रतिक्रिया के लिए, रसायनज्ञ कोशिश को खोजो बाहर

1. एक रासायनिक प्रतिक्रिया की व्यवहार्यता जो हो सकती है थर्मोडायनामिक्स द्वारा भविष्यवाणी की गई (जैसा कि आप जानते हैं कि ए स्थिर तापमान पर  G <0 के साथ प्रतिक्रिया और दबाव है संभव);

प्रतिक्रिया पर एकाग्रता, तापमान और उत्प्रेरक;

* निकाले जाते हैं एकीकृत दर समीकरण के लिए शून्य और पहला आदेश प्रतिक्रियाएँ;
* ठानना दर स्थिरांक के लिए ज़रोथ और पहला आदेश प्रतिक्रियाएँ;
* वर्णन करना टक्कर सिद्धांत.

1. क्षेत्र को कौन ए प्रतिक्रिया इच्छा आगे बढ़ना कर सकना होना

दृढ़ निश्चय वाला से रासायनिक संतुलन;

1. प्रतिक्रिया की गति अर्थात प्रतिक्रिया में लगने वाला समय पहुँचना संतुलन।

साथ में साथ व्यवहार्यता और क्षेत्र, यह है समान रूप से दर और नियंत्रित करने वाले कारकों को जानना महत्वपूर्ण है दर का ए रासायनिक प्रतिक्रिया के लिए इसका पूरा समझ। के लिए उदाहरण, कौन पैरामीटर ठानना जैसा को कैसे तेज़ी से खाना जाता खराब? कैसे को डिज़ाइन ए तेज़ी से सेटिंग सामग्री के लिए चिकित्सकीय भरने? या किसी में ईंधन जलने की दर को कौन नियंत्रित करता है? ऑटो इंजन? इन सभी प्रश्नों का उत्तर दिया जा सकता है शाखा का रसायन विज्ञान, कौन सौदा साथ अध्ययन का प्रतिक्रिया दरें और उनका तंत्र, बुलाया **रासायनिक गतिकी** । कैनेटीक्स शब्द की उत्पत्ति किससे हुई है? यूनानी शब्द 'किनेसिस' अर्थ आंदोलन। थर्मोडायनामिक्स केवल एक की व्यवहार्यता के बारे में बताता है प्रतिक्रिया जबकि रासायनिक गतिकी दर के बारे में बताती है का ए प्रतिक्रिया। के लिए उदाहरण, thermodynamic डेटा संकेत देना वह डायमंड करेगा बदलना को ग्रेफाइट लेकिन में वास्तविकता परिवर्तन दर है इसलिए धीमा वह परिवर्तन है नहीं प्रत्याक्ष पर सभी। इसलिए, अधिकांश लोग सोचना

#### दर का ए

***रासायनिक***

वह हीरा सदैव के लिए है। काइनेटिक अध्ययन न केवल हमें यह निर्धारित करने में मदद करते हैं रफ़्तार या दर का ए रासायनिक प्रतिक्रिया लेकिन भी वर्णन करना स्थितियाँ द्वारा कौन प्रतिक्रिया दरें कर सकना होना परिवर्तित. कारकों जैसे सांद्रता, तापमान, दबाव और उत्प्रेरक प्रभावित करते हैं दर का ए प्रतिक्रिया। पर स्थूल स्तर, हम हैं इच्छुक में प्रतिक्रिया या गठित मात्राएँ और उनके उपभोग की दरें या गठन। आणविक स्तर पर, प्रतिक्रिया तंत्र शामिल हैं टकराव से गुजरने वाले अणुओं का अभिविन्यास और ऊर्जा, हैं चर्चा की।

इस इकाई में, हम औसत और तात्कालिक पर चर्चा करेंगे दर का प्रतिक्रिया और कारकों प्रभावित इन। कुछ प्राथमिक विचारों के बारे में टक्कर लिखित का प्रतिक्रिया दरें हैं भी दिया गया। हालाँकि, इन सभी को समझने के लिए आइए सबसे पहले इसके बारे में जानें प्रतिक्रिया दर।

कुछ प्रतिक्रियाएँ जैसे आयनिक प्रतिक्रियाएँ बहुत तेजी से होती हैं, उदाहरण के लिए, वर्षण का चाँदी क्लोराइड घटित होना तत्क्षण द्वारा मिश्रण का

#### प्रतिक्रिया

जलीय समाधान का चाँदी नाइट्रेट और सोडियम क्लोराइड. पर अन्य

हाथ, कुछ प्रतिक्रिया हैं बहुत धीमा, के लिए उदाहरण, जंग लगने का लोहा में

हवा और नमी की उपस्थिति. साथ ही व्युत्क्रमण जैसी प्रतिक्रियाएँ भी होती हैं गन्ने की चीनी और स्टार्च का हाइड्रोलिसिस, जो मध्यम गति से आगे बढ़ता है रफ़्तार। कर सकना आप सोचना का अधिक उदाहरण से प्रत्येक वर्ग?

आप तो जानते ही होंगे कि ऑटोमोबाइल की गति को किसमें व्यक्त किया जाता है? किसी निश्चित स्थिति में उसके द्वारा तय की गई दूरी या स्थिति में परिवर्तन की शर्तें समय अवधि। इसी प्रकार, की गति एक प्रतिक्रिया या ए की दर प्रतिक्रिया को एकाग्रता में परिवर्तन के रूप में परिभाषित किया जा सकता है एक अभिकारक या इकाई समय में उत्पाद। अधिक विशिष्ट होने के लिए, इसे इसमें व्यक्त किया जा सकता है शर्तें का:

* + 1. दर का घटाना में एकाग्रता का कोई एक का अभिकारक, या
    2. दर का बढ़ोतरी में एकाग्रता का कोई एक का उत्पाद.

एक काल्पनिक प्रतिक्रिया पर विचार करें, यह मानते हुए कि का आयतन प्रणाली अवशेष स्थिर।

आर  पी

अभिकारक R का एक मोल उत्पाद P का एक मोल उत्पन्न करता है [आर] 1 और [पी] 1 समय टी 1 पर क्रमशः आर और पी की सांद्रता हैं और [आर] 2 और [पी] 2 हैं उनका सांद्रता पर समय टी 2 तब,

 *टी* = *टी*

2

– *टी* 1

 [आर] = [आर] – [आर]

2

1

 [पी] = [पी] – [पी]

2 1

वर्ग कोष्ठक में ऊपर अभिव्यक्ति हैं इस्तेमाल किया गया को अभिव्यक्त करना दाढ़ एकाग्रता।

दर का लापता होने के का आर

= घटाना में एकाग्रता का आर समय लिया

    आर 

 *टी*

(3.1)

रसायनशास्त्र 62

दर का उपस्थिति का पी

= बढ़ोतरी में एकाग्रता का पी समय लिया

    पी 

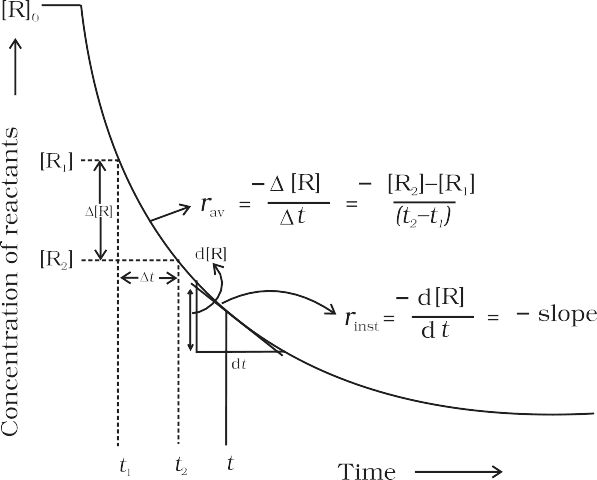
 *टी*

(3.2)

चूँकि,  [R] एक ऋणात्मक मात्रा है (जैसा कि अभिकारकों की सांद्रता है)। घटते हुए), प्रतिक्रिया की दर a बनाने के लिए इसे -1 से गुणा किया जाता है सकारात्मक मात्रा।

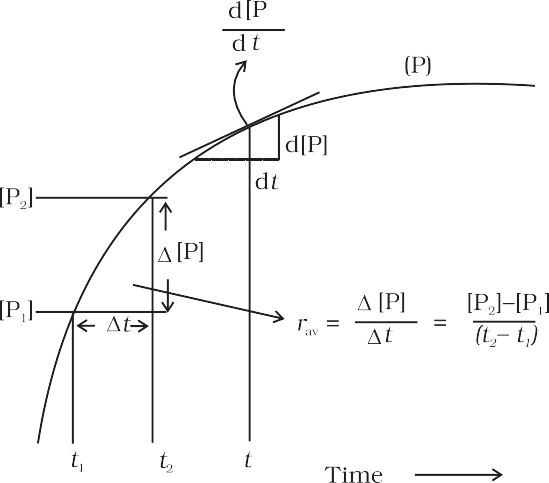
समीकरण (3.1) और (3.2) दिया गया ऊपर प्रतिनिधित्व करना **औसत दर का ए प्रतिक्रिया** , *आर* ए वी .

औसत दर निर्भर करता है ऊपर परिवर्तन में एकाग्रता का अभिकारक या उत्पादों और समय लिया के लिए वह परिवर्तन को घटित होना (अंजीर। 3.1) .



{

}



***अंजीर। 3.1:*** *तात्कालिक और औसत दर का ए प्रतिक्रिया*

***इकाइयों का दर का ए प्रतिक्रिया***

से समीकरण (3.1) और (3.2), यह है स्पष्ट वह इकाइयां का दर हैं एकाग्रता का समय -1 . उदाहरण के लिए, यदि एकाग्रता अंदर है मोल एल -1 और समय है में सेकंड तब इकाइयां इच्छा होना मोल एल -1 एस -1 . तथापि, में गैसीय प्रतिक्रियाएँ, कब एकाग्रता का गैसों है व्यक्त में शर्तें का उनका आंशिक दबाव, तब इकाइयां का दर समीकरण इच्छा होना एटीएम एस -1 .

4 एच 9 सीएल (ब्यूटाइल क्लोराइड) की सांद्रता से नीचे, calculate औसत दर का प्रतिक्रिया:

सी एच क्लोरीन + एच हे  सी एच ओह + एचसीएल

4 9 2 4 9

दौरान अलग अंतराल का समय।

*टी* /एस 0 50 100 150 200 300 400

##### उदाहरण 3.1

700 800

[सी एच सीएल]/मोल एल -1 0.100 0.0905 0.0820 0.0741 0.0671 0.0549 0.0439 0.0210 0.017

4 9

हम कर सकना ठानना अंतर में एकाग्रता ऊपर अलग अंतराल समय का और इस प्रकार  [R] को  *t से* विभाजित करके औसत दर निर्धारित करें(मेज़ 3.1).

##### समाधान

63 रसायन कैनेटीक्स

**मेज़ 3.1: औसत दरें का हाइड्रोलिसिस का ब्यूटाइल क्लोराइड**

**[C H CI] /**

**4 9 *t*1**

**mol L–1**

**[C H CI] /**

**4 9 *t*2**

**mol L–1**

***t* /s**

**1**

***t* /s**

**2**

***r* × 104/mol L–1s–1**

**av**

= – **C H Cl –** **C H Cl**

 **4**



**9**



**t2**

**4 9**

**t1**

**/** **t** 

**2 1** 

 **t**  **10**

**4**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 0.100 | 0.0905 | 0 | 50 | 1.90 |
| 0.0905 | 0.0820 | 50 | 100 | 1.70 |
| 0.0820 | 0.0741 | 100 | 150 | 1.58 |
| 0.0741 | 0.0671 | 150 | 200 | 1.40 |
| 0.0671 | 0.0549 | 200 | 300 | 1.22 |
| 0.0549 | 0.0439 | 300 | 400 | 1.10 |
| 0.0439 | 0.0335 | 400 | 500 | 1.04 |
| 0.0210 | 0.017 | 700 | 800 | 0.4 |

यह कर सकना होना देखा (मेज़ 3.1) वह औसत दर फॉल्स से 1.90 × 0-4 \_ मोल एल -1 एस -1 को

0.4 × 10 -4 मोल एल -1 एस -1 । हालाँकि, औसत दर का उपयोग भविष्यवाणी करने के लिए नहीं किया जा सकता है दर का ए प्रतिक्रिया पर ए विशिष्ट तुरंत जैसा यह चाहेंगे होना स्थिर के लिए समय मध्यान्तर के लिए कौन यह है गणना की गई। इसलिए, को अभिव्यक्त करना दर पर ए विशिष्ट समय के क्षण में हम **तात्कालिक दर निर्धारित करते हैं** । यह प्राप्त होता है कब हम विचार करना औसत दर पर सबसे छोटा समय मध्यान्तर कहना डी *टी* ( यानी जब  *t* शून्य के करीब पहुंचता है)। इसलिए, गणितीय रूप से अनंत के लिए छोटा डी *टी* तात्कालिक दर है दिया गया द्वारा

*आर*    आर     पी 

(3.3)

एवी   *टी*  *टी*

जैसा  *टी*  0 या

*आर*   डी  आर   डी  पी 

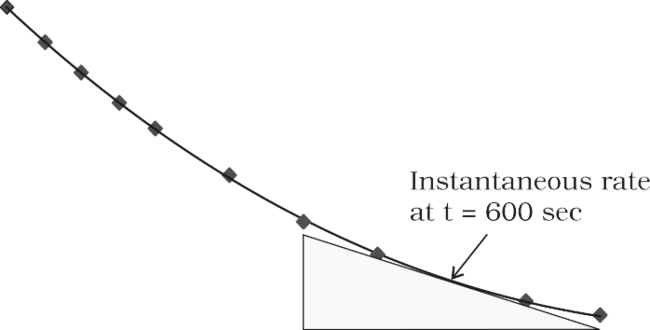
इंस्ट डी *टी* डी *टी*







***अंजीर 3.2*** *तात्कालिक दर का हाइड्रोलिसिस का ब्यूटाइल क्लोराइड (सी 4 एच 9 सीएल)*



रसायनशास्त्र 64

इसे समय पर स्पर्श रेखा खींचकर ग्राफ़िक रूप से निर्धारित किया जा सकता है R और P की सांद्रता बनाम समय t और गणना के लिए दोनों में से कोई एक वक्र इसका ढलान (अंजीर। 3.1). इसलिए में संकट 3.1, *आर* इंस्ट पर 600s के लिए उदाहरण, कर सकना होना

गणना द्वारा अंकन एकाग्रता का ब्यूटाइल क्लोराइड जैसा ए समारोह का

समय। ए स्पर्शरेखा है अनिर्णित वह छू लेती है वक्र पर *टी* = 600 एस (अंजीर। 3.2).

ढलान का यह स्पर्शरेखा देता है तात्कालिक दर।

इसलिए, *आर* पर 600 एस = - मोल एल -1 = 5.12 × 10 -5 मोल एल -1 एस -1 पर *टी* = 250 एस *आर* = 1.22 × 10-4 \_ मोल एल -1 एस -1

inst

inst

*टी* = 350 एस *आर* = 1.0 × 10-4 \_ मोल एल -1 एस -1

inst

*टी* = 450 एस *आर* = 6.4 × × 10-5 \_ मोल एल -1 एस -1

inst

अब एक प्रतिक्रिया पर विचार करें एचजी(एल) + क्लोरीन (जी)  एचजीसीएल (एस)

2 2

कहाँ Stoiciometric गुणांकों का अभिकारक और उत्पादों हैं वही, तब दर का प्रतिक्रिया है दिया गया जैसा

दर का प्रतिक्रिया = –

  एचजी 

 *टी*

 –   सी एल 2  

 *टी*

  एच जी सी एल 2 

 *टी*

यानी, किसी भी अभिकारक के गायब होने की दर समान है दर का उपस्थिति का उत्पाद. लेकिन में अगले प्रतिक्रिया, दो तिल का नमस्ते घुलना को उत्पादन करना एक तिल प्रत्येक का एच 2 और मैं 2,

2HI(जी)  एच (जी) + मैं (जी)

2 2

ऐसी प्रतिक्रिया की दर को व्यक्त करने के लिए जहां स्टोइकोमेट्रिक अभिकारकों या उत्पादों के गुणांक एक, की दर के बराबर नहीं हैं किसी भी अभिकारक का गायब होना या की उपस्थिति की दर उत्पादों है अलग करना द्वारा उनका संबंधित Stoiciometric गुणांक. तब से

2 या I 2 के निर्माण की दर से दोगुनी है उन्हें समान बनाने पर, पद  [HI] को 2 से विभाजित किया जाता है। इस प्रतिक्रिया की दर है दिया गया द्वारा

दर का प्रतिक्रिया

  1   एच मैं     एच 2     मैं 2 

2  *t*  *t*  *t*

इसी प्रकार, के लिए प्रतिक्रिया

5 ब्र - (एक्यू) + भाई – (एक्यू) + 6 एच + (एक्यू)  3 बीआर (एक्यू) + 3 एच हे (एल)

3 2 2

दर  

3 

1   बी आर  

   बी आर ओ  

  1   एच   

1   बी आर 2  

1   एच 2 ओ 

5  *टी*

 *टी* 6  *टी*

3  *टी*

3  *टी*

स्थिर तापमान पर गैसीय प्रतिक्रिया के लिए, सांद्रता है किसी प्रजाति के आंशिक दबाव के सीधे आनुपातिक और इसलिए, दर कर सकना भी होना व्यक्त जैसा दर का परिवर्तन में आंशिक दबाव का अभिकारक या उत्पाद।

 

65 रसायन कैनेटीक्स

सड़न का एन 2 ओ 5 में सीसीएल 4 पर 318K है गया अध्ययन द्वारा निगरानी एकाग्रता का एन 2 ओ 5 में समाधान। शुरू में

***Example 3.2***

***Solution***

एकाग्रता का एन हे है 2.33 मोल एल -1 और बाद 184 मिनट, यह है कम किया हुआ

–1 2 5

को 2.08 मोल एल . प्रतिक्रिया लेता है जगह अनुसार को समीकरण

2 एन हे (जी)  4 नहीं (जी) + हे (जी)

2 5 2 2

गणना औसत दर का यह प्रतिक्रिया में शर्तें का घंटे, मिनट और सेकंड. क्या है दर का उत्पादन का नहीं 2 दौरान यह अवधि?

 1 



  एन 2 ओ 5     1   2 . 0 8  2 . 3 3  एम ओ एल एल  1 

औसत मूलांक 2 



 *टी* 

2





184 \_ मिनट 

= 6.79 × 10-4 \_ मोल एल -1 /मिनट = (6.79 × 10-4 मोल एल -1 मिनट -1 ) × (60 मिनट/1 घंटा)

= 4.07 × 10-2 \_ मोल एल -1 /घंटा

= 6.79 × 10-4 \_ मोल एल -1 × 1 मिनट/60 सेकंड

= 1.13 × 10-5 \_ मोल एल -1 एस -1

यह मई होना याद आ गई वह

1    एन ओ 2  

दर   

4   *टी* 

  नहीं 2 \_   6.7 9 × 1 0 – 4 × 4 मो एल एल -1 मिनट - 1 = 2.7 2 × 1 0 – 3 मो एल एल - 1 मील एन -1

 *टी*

##### पाठ में प्रशन

* 1. के लिए प्रतिक्रिया आर  पी, एकाग्रता का ए अभिकारक परिवर्तन से 0.03M को 0.02M में 25 मिनट। गणना औसत दर का प्रतिक्रिया का उपयोग करते हुए इकाइयां का समय दोनों में मिनट और सेकंड.
  2. एक प्रतिक्रिया में, 2A  उत्पाद, A की सांद्रता 0.5 से घट जाती है मोल एल -1 को 0.4 मोल एल -1 में 10 मिनट। गणना दर दौरान यह मध्यान्तर?

#### प्रभावित करने वाले कारक

दर का प्रतिक्रिया निर्भर करता है ऊपर प्रयोगात्मक स्थितियाँ ऐसा

#### दर का ए प्रतिक्रिया

जैसा एकाग्रता का अभिकारक (दबाव में मामला का गैसें),

तापमान और उत्प्रेरक.

* + 1. **निर्भरता**

**का दर पर एकाग्रता**

* + 1. **दर**

**अभिव्यक्ति और दर स्थिर**

किसी दिए गए तापमान पर रासायनिक प्रतिक्रिया की दर निर्भर हो सकती है एकाग्रता का एक या अधिक अभिकारक और उत्पाद. प्रतिनिधित्व का दर का प्रतिक्रिया में शर्तें का एकाग्रता का अभिकारक है ज्ञात जैसा **दर कानून** । इसे दर समीकरण या भी कहा जाता है दर अभिव्यक्ति।

तालिका 3.1 के परिणाम स्पष्ट रूप से दर्शाते हैं कि प्रतिक्रिया की दर घटती जाती है रास्ता का समय जैसा एकाग्रता का अभिकारक घटाना। इसके विपरीत, प्रतिक्रियाशील सांद्रता बढ़ने पर दरें आम तौर पर बढ़ जाती हैं। तो, की दर ए प्रतिक्रिया निर्भर करता है ऊपर एकाग्रता का अभिकारक।

रसायनशास्त्र 66

विचार करना ए सामान्य प्रतिक्रिया आ + बीबी  सीसी + डीडी

कहाँ ए, बी, सी और डी हैं Stoiciometric गुणांकों का अभिकारक और उत्पाद.

दर अभिव्यक्ति के लिए यह प्रतिक्रिया है

दर  [ए] एक्स [बी] वाई  (3.4)

कहाँ घातांक एक्स और य मई या मई नहीं होना बराबर को अभिकारकों के स्टोइकोमेट्रिक गुणांक (ए और बी)। उपरोक्त समीकरण कर सकना भी होना लिखा हुआ जैसा

दर = *क* [ए] एक्स [बी] वाई  (3.4ए)

 डी  आर   *क*  ए  एक्स  बी  वाई

डी *टी*

(3.4बी)

यह रूप का समीकरण (3.4 बी) है ज्ञात जैसा अंतर दर समीकरण,

कहाँ *क* है ए समानता स्थिर बुलाया **दर स्थिर** । समीकरण पसंद (3.4), कौन संबंधित दर का ए प्रतिक्रिया को एकाग्रता अभिकारकों की संख्या को दर नियम या दर अभिव्यक्ति कहा जाता है। इस प्रकार, **दर कानून है अभिव्यक्ति में कौन प्रतिक्रिया दर है दिया गया में शर्तें का दाढ़ एकाग्रता का अभिकारक साथ प्रत्येक अवधि उठाया को कुछ शक्ति, कौन मई या मई नहीं होना वही जैसा Stoiciometric गुणक का प्रतिक्रिया प्रजातियाँ में ए बैलेंस्ड रासायनिक समीकरण** . के लिए उदाहरण:

2एनओ(जी) + ओह (जी)  2 नहीं (जी)

2 2

हम इस प्रतिक्रिया की दर को आरंभिक फ़ंक्शन के रूप में माप सकते हैं सांद्रता दोनों में से एक द्वारा रखते हुए एकाग्रता का एक का अभिकारक स्थिर और अन्य अभिकारक की सांद्रता को बदलना या द्वारा बदल रहा एकाग्रता का दोनों अभिकारक। अगले परिणाम हैं प्राप्त किया (मेज़ 3.2).

**मेज़ 3.2: प्रारंभिक दर का गठन का नहीं 2**

**Experiment Initial [NO]/ mol L-1**

**Initial [O ]/ mol L-1**

**2**

**Initial rate of**

**formation of NO2/ mol L s**

**-1 -1**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1. | 0.30 | 0.30 | 0.096 |
| 2. | 0.60 | 0.30 | 0.384 |
| 3. | 0.30 | 0.60 | 0.192 |
| 4. | 0.60 | 0.60 | 0.768 |

यह है ज़ाहिर, बाद देखना पर परिणाम, वह कब एकाग्रता NO का दोगुना हो जाता है और O 2 का आरंभिक दर के बाद स्थिर रखा जाता है बढ़ती है द्वारा ए कारक का चार से 0.096 को 0.384 मोल एल -1 एस -1 . यह

दर्शाता है वह दर निर्भर करता है ऊपर वर्ग का एकाग्रता का नहीं। कब एकाग्रता का नहीं है रखा स्थिर और एकाग्रता का

ओ 2 दोगुनी हो जाने पर दर भी दोगुनी हो जाती है जो दर्शाता है कि दर निर्भर करती है प्रथम शक्ति तक O2 की सांद्रता पर । इसलिए, दर समीकरण के लिए यह प्रतिक्रिया इच्छा होना

दर = *क* [सं.] 2 [ओ ]

2

67 रसायन कैनेटीक्स

अंतर रूप का यह दर अभिव्यक्ति है दिया गया जैसा

 डी  आर   *क*  नहीं  2  ओ 

2

डी *टी*

अब, हम निरीक्षण वह के लिए यह प्रतिक्रिया में दर समीकरण व्युत्पन्न से प्रयोगात्मक डेटा, घातांक का एकाग्रता शर्तें हैं वही जैसा उनका Stoiciometric गुणांकों में बैलेंस्ड रासायनिक समीकरण.

कुछ अन्य उदाहरण हैं दिया गया नीचे:

प्रतिक्रिया प्रायोगिक दर अभिव्यक्ति

* + - 1. सीएचसीएल 3

+ सीएल 2

 सीसीएल

+ एचसीएल दर = *क* [सीएचसीएल

] [सीएल ] 1/2

* + - 1. चौधरी सीओओसी एच + एच हे  चौधरी कूह + सी एच ओह दर = *क* [सीएच सीओओसी एच ] पहला [एच ओ] 0

3

2

4

3 2 5 2 3 2 5 3 2 5 2

में इन प्रतिक्रियाएँ, घातांक का एकाग्रता शर्तें हैं नहीं वही जैसा उनका Stoiciometric गुणांक. इस प्रकार, हम कर सकना कहना वह:

*दर कानून के लिए कोई प्रतिक्रिया नही सकता होना भविष्यवाणी की द्वारा केवल देखना पर संतुलित रासायनिक समीकरण, यानी सैद्धांतिक रूप से, लेकिन निर्धारित किया जाना चाहिए प्रायोगिक तौर पर* .

* + 1. **आदेश का ए**

**प्रतिक्रिया**

में दर समीकरण (3.4)

दर = *क* [ए] एक्स [ द्वारा

एक्स और य संकेत देना कैसे संवेदनशील दर है को परिवर्तन में एकाग्रता का ए और बी। जोड़ का इन प्रतिपादक, अर्थात, एक्स + य में (3.4) देता है कुल मिलाकर किसी प्रतिक्रिया का क्रम जबकि x और y सम्मानपूर्वक क्रम का प्रतिनिधित्व करते हैं को अभिकारक ए और बी क्रमश।

इस तरह,  **जोड़ का पॉवर्स का एकाग्रता का दर कानून अभिव्यक्ति में अभिकारकों का क्रम कहा जाता है रासायनिक प्रतिक्रिया** ।

प्रतिक्रिया का क्रम 0, 1, 2, 3 और यहां तक कि एक अंश भी हो सकता है। एक शून्य ऑर्डर प्रतिक्रिया का मतलब है कि प्रतिक्रिया की दर इससे स्वतंत्र है एकाग्रता का अभिकारक।

गणना कुल मिलाकर आदेश का ए प्रतिक्रिया कौन है दर अभिव्यक्ति

***Example 3.3***

***Solution***

(ए) दर = *क* [ए] 1/2 [बी] 3/2

(बी) दर = *क* [ए] 3/2 [बी] -1

1. दर = *क* [ए] एक्स आदेश = एक्स + य

[ द्वारा

इसलिए आदेश = 1/2 + 3/2 = 2, अर्थात, दूसरा आदेश

1. आदेश = 3/2 + (-1) = 1/2, अर्थात, आधा आदेश देना।

एक संतुलित रासायनिक समीकरण हमें कभी भी इसकी सही तस्वीर नहीं देता है कि कैसे एक प्रतिक्रिया होती है क्योंकि शायद ही कोई प्रतिक्रिया एक में पूरी हो जाती है कदम। एक चरण में होने वाली प्रतिक्रियाओं को **प्रारंभिक कहा जाता है प्रतिक्रियाएँ** । कब ए अनुक्रम का प्राथमिक प्रतिक्रिया (बुलाया तंत्र) देता है हम उत्पाद, प्रतिक्रिया हैं बुलाया **जटिल प्रतिक्रियाएँ** ।

रसायनशास्त्र 68

ये लगातार प्रतिक्रियाएं हो सकती हैं (उदाहरण के लिए, ईथेन का सीओ 2 में ऑक्सीकरण)। और एच 2 ओ गुजरता के माध्यम से ए शृंखला का मध्यवर्ती कदम में कौन शराब, एल्डिहाइड और एसिड बनते हैं), विपरीत प्रतिक्रियाएं और साइड प्रतिक्रियाएं (जैसे, नाइट्रट करना का फिनोल पैदावार *ओ* -नाइट्रोफेनोल और *पी* -नाइट्रोफेनोल)।

***इकाइयों का दर स्थिर***

के लिए ए सामान्य प्रतिक्रिया

आ + बी बी  सीसी + डीडी दर = *क* [ए] एक्स [ द्वारा

कहाँ एक्स + य = एन = आदेश का प्रतिक्रिया

दर

*क* = [ए] एक्स [बी] *वाई*

= एकाग्रता × 1

 कहाँ [ए]  [बी] 

समय

 सी ओ एन सी ई एन टी आर ए टी आई ओ एन  एन

ले रहा एस.आई इकाइयां का एकाग्रता, मोल एल -1 और समय, एस, इकाइयां का

*क* के लिए अलग प्रतिक्रिया आदेश हैं सूचीबद्ध में मेज़ 3.3

**मेज़ 3.3: इकाइयों का दर स्थिर**

**Reaction**

**Order**

**Units of rate constant**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| शून्य आदेश प्रतिक्रिया | 0 | मोल एल  1  1     मोल एल 1 एस 1  एस  एम ओ एल एल  1  0 |
| पहला आदेश प्रतिक्रिया | 1 | मोल एल  1  1    एस 1  एस  एम ओ एल एल  1  1 |
| दूसरा आदेश प्रतिक्रिया | 2 | मोल एल  1  1     मोल 1 एल एस 1  एस  एम ओ एल एल  1 2 \_ |

निम्नलिखित दर स्थिरांकों में से प्रत्येक से प्रतिक्रिया क्रम को पहचानें। (मैं) *क* = 2.3 × 10-5 \_ एल मोल -1 एस -1

***Example 3.4***

***Solution***

(ii) *क* = 3 × 10-4 \_ एस -1

1. इकाई का दूसरा आदेश दर स्थिर है एल मोल -1 एस -1 , इसलिए

*क* = 2.3 × 10-5 \_ एल मोल -1 एस -1 का प्रतिनिधित्व करता है ए दूसरा आदेश प्रतिक्रिया।

1. इकाई का ए पहला आदेश दर स्थिर है एस -1 इसलिए

*क* = 3 × 10-4 \_ एस -1 का प्रतिनिधित्व करता है ए पहला आदेश प्रतिक्रिया।

* + 1. **आणविकता**

**का ए प्रतिक्रिया**

एक और संपत्ति का ए प्रतिक्रिया बुलाया आणविकता मदद करता है में समझ इसका तंत्र।  **संख्या का प्रतिक्रियाशील प्रजातियाँ (परमाणु, आयनों या अणु) ले रहा भाग में एक प्राथमिक प्रतिक्रिया, कौन अवश्य लाने के लिए एक साथ टकराते हैं के बारे में किसी रासायनिक प्रतिक्रिया को प्रतिक्रिया की आणविकता कहा जाता है** । प्रतिक्रिया कर सकना होना एकअण्विक कब एक प्रतिक्रिया प्रजातियाँ है शामिल, के लिए उदाहरण, सड़न का अमोनियम नाइट्राइट.

69 रसायन कैनेटीक्स

एनएच 4 नंबर 2  एन

2

+ 2H 2 O

द्विआण्विक प्रतिक्रियाओं में दो के बीच एक साथ टकराव शामिल होता है प्रजातियाँ, के लिए उदाहरण, पृथक्करण का हाइड्रोजन आयोडाइड.

2HI  एच + मैं

2 2

त्रिआण्विक या त्रिआण्विक प्रतिक्रियाओं में एक साथ टकराव शामिल होता है बीच में तीन प्रतिक्रिया प्रजातियाँ, के लिए उदाहरण,

2NO + हे  2NO

2 2

संभावना है कि तीन से अधिक अणु टकरा सकते हैं और प्रतिक्रिया इसके साथ ही है बहुत छोटा। इस तरह, प्रतिक्रिया साथ आणविकता तीन हैं बहुत दुर्लभ और धीमा को आगे बढ़ना।

यह है, इसलिए, प्रत्यक्ष वह जटिल प्रतिक्रिया को शामिल अधिक बजाय तीन अणुओं में Stoiciometric समीकरण अवश्य लेना जगह में अधिक बजाय एक कदम।

केसीएलओ + 6FeSO + 3 ज इसलिए  के.सी.एल + 3Fe (इसलिए ) + 3 ज हे

3 4 2 4 2 4 3 2

यह प्रतिक्रिया कौन जाहिरा तौर पर प्रतीत को होना का दसवां आदेश है वास्तव में दूसरे क्रम की प्रतिक्रिया. इससे पता चलता है कि यह प्रतिक्रिया होती है कई चरण. कौन सा चरण समग्र प्रतिक्रिया की दर को नियंत्रित करता है? यदि हम प्रतिक्रिया के तंत्र का अध्ययन करें तो प्रश्न का उत्तर दिया जा सकता है, के लिए उदाहरण, अवसरों को जीतना रिले दौड़ प्रतियोगिता द्वारा एक टीम टीम के सबसे धीमे व्यक्ति पर निर्भर रहें। इसी प्रकार, समग्र दर प्रतिक्रिया को प्रतिक्रिया के सबसे धीमे चरण द्वारा नियंत्रित किया जाता है जिसे कहा जाता है **दर निर्धारण कदम** । विचार करना सड़न का हाइड्रोजन पेरोक्साइड कौन है उत्प्रेरक द्वारा योडिद आयन में एक क्षारीय मध्यम।

मैं -

2एच 2 ओ 2

2H2O + O2

       

क्षारीय मध्यम

दर समीकरण के लिए यह प्रतिक्रिया है मिला को होना

 डी  एच 2 ओ 2 

   

 

दर *k* H 2 O 2 I डी *टी*

यह प्रतिक्रिया है पहला आदेश साथ आदर को दोनों एच हे

और मैं - । सबूत

2 2

सुझाव देना वह यह प्रतिक्रिया लेता है जगह में दो कदम

1. एच हे

+ मैं -  ए हे + आईओ -

2 2

1. एच 2 ओ 2

2

+ आईओ -  ए हे + मैं - + हे

2

2

दोनों चरण द्विआण्विक प्रारंभिक प्रतिक्रियाएँ हैं। प्रजाति आईओ - है इसे मध्यवर्ती कहा जाता है क्योंकि इसका निर्माण इसी के दौरान होता है प्रतिक्रिया लेकिन समग्र संतुलित समीकरण में नहीं। पहला कदम, होना धीमा, है दर निर्धारण कदम। इस प्रकार, दर का गठन का मध्यवर्ती इच्छा ठानना दर का यह प्रतिक्रिया।

इस प्रकार, से बहस, तक अब, हम निष्कर्ष अगले:

1. आदेश का ए प्रतिक्रिया है एक प्रयोगात्मक मात्रा। यह कर सकना होना शून्य और यहां तक की ए अंश लेकिन आणविकता नही सकता होना शून्य या ए गैर पूर्णांक.
2. आदेश प्राथमिक और जटिल प्रतिक्रियाओं पर लागू होता है जबकि आणविकता केवल प्राथमिक प्रतिक्रियाओं के लिए लागू होती है। के लिए जटिल प्रतिक्रिया आणविकता है नहीं अर्थ।

रसायन शास्त्र 70

1. के लिए जटिल प्रतिक्रिया, आदेश है दिया गया द्वारा धीमी कदम और आणविकता का धीमी कदम है वही जैसा आदेश का कुल मिलाकर प्रतिक्रिया।
   1. के लिए ए प्रतिक्रिया, ए + बी  उत्पाद; दर कानून है दिया गया द्वारा, क्या है आदेश का प्रतिक्रिया?

***पाठ में प्रशन***

*आर* = *क* [ ए] 1/2 [बी] 2 .

* 1. अणुओं X से Y में रूपांतरण दूसरे क्रम की गतिकी का अनुसरण करता है। अगर एकाग्रता का एक्स है बढ़ा हुआ को तीन टाइम्स कैसे इच्छा यह चाहना दर का गठन का वाई ?

#### एकीकृत दर

***समीकरण***

* + 1. **शून्य आदेश**

**प्रतिक्रियाओं**

हम पहले ही नोट कर चुके हैं कि दर की सांद्रता निर्भरता है बुलाया अंतर दर समीकरण. यह है नहीं हमेशा सुविधाजनक को तात्कालिक दर निर्धारित करें, क्योंकि इसे निर्धारण द्वारा मापा जाता है का ढलान का स्पर्शरेखा पर एकाग्रता बनाम समय कथानक में बिंदु ' *t '* (चित्र 3.1)। इससे दर कानून निर्धारित करना कठिन हो जाता है और इसलिए प्रतिक्रिया का क्रम. इस कठिनाई से बचने के लिए हम ऐसा कर सकते हैं एकीकृत अंतर दर समीकरण को देना ए रिश्ता बीच में सीधे मापा गया प्रायोगिक डेटा, यानी, अलग-अलग समय पर सांद्रता और दर स्थिर।

एकीकृत दर समीकरण हैं अलग के लिए प्रतिक्रिया का अलग प्रतिक्रिया आदेश. हम इन समीकरणों को केवल शून्य और के लिए निर्धारित करेंगे पहला आदेश रासायनिक प्रतिक्रियाएं.

शून्य आदेश प्रतिक्रिया मतलब वह दर का प्रतिक्रिया है आनुपातिक को शून्य शक्ति का एकाग्रता का अभिकारक। विचार करना प्रतिक्रिया,

आर  पी

दर =

 डी  आर   *क*  आर  0

डी *टी*

जैसा कोई मात्रा उठाया को शक्ति शून्य है एकता

दर =

 डी  आर   *क ×* 1 डी *टी*

डॉ] = – *क* डी *टी*

घालमेल दोनों दोनों पक्ष

[आर] = – *क टी* + मैं (3.5)

कहाँ, मैं है स्थिर का एकीकरण।

पर *टी* = 0, एकाग्रता का अभिकारक आर = [आर] 0 , कहाँ [आर] 0 है प्रारंभिक एकाग्रता का प्रतिक्रियाशील.

स्थानापन्न में समीकरण (3.5) [आर] 0 = - *क* × 0 + मैं

[आर] 0 = मैं

स्थानापन्न कीमत का मैं में समीकरण (3.5)

[आर] = - *के.टी* + [आर] 0 (3.6)

71 रसायन कैनेटीक्स

(3.6) की तुलना एक सीधी रेखा के समीकरण से करने पर, y = mx + c, यदि हम t के विरुद्ध [R] आलेखित करते हैं, तो हमें एक सीधी रेखा प्राप्त होती है रेखा (अंजीर। 3.3) साथ ढलान = - *क* और अवरोधन बराबर को [आर] 0 .

[R0]

*k* = -slope

आगे सरल बनाना समीकरण (3.6), हम पाना दर स्थिर, *क* जैसा

Concentration of R

*क*   आर  0   आर 

*टी*

(3.7)

0 समय

***अंजीर। 3.3:*** *भिन्नता एकाग्रता में बनाम समय कथानक के लिए ए शून्य आदेश प्रतिक्रिया*

शून्य क्रम प्रतिक्रियाएँ अपेक्षाकृत असामान्य हैं लेकिन वे घटित होना अंतर्गत विशेष स्थितियाँ। कुछ एंजाइम उत्प्रेरक प्रतिक्रिया और प्रतिक्रिया कौन घटित होना पर धातु सतह हैं ए कुछ उदाहरण का शून्य आदेश प्रतिक्रियाएं. गैसीय अमोनिया का अपघटन गर्म प्लैटिनम सतह पर शून्य कोटि की प्रतिक्रिया होती है उच्च दबाव।

2एनएच \_ \_  जी    1  130 के    एन  जी  + 3एच \_  जी 

3

दर = *क* [एनएच ] 0 = *क*

3

पं उत्प्रेरक 2 2

इस अभिक्रिया में प्लैटिनम धातु उत्प्रेरक का कार्य करती है। उच्च दबाव पर, धातु की सतह गैस अणुओं से संतृप्त हो जाती है। तो, आगे परिवर्तन में प्रतिक्रिया स्थितियाँ है असमर्थ को ऑल्टर मात्रा का अमोनिया उत्प्रेरक की सतह पर प्रतिक्रिया की दर स्वतंत्र हो जाती है इसकी सघनता का. सोने की सतह पर HI का तापीय अपघटन है एक और उदाहरण का शून्य आदेश प्रतिक्रिया।

* + 1. **पहला आदेश**

**प्रतिक्रियाओं**

प्रतिक्रियाओं के इस वर्ग में, प्रतिक्रिया की दर के समानुपाती होती है पहला शक्ति का एकाग्रता का अभिकारक आर। के लिए उदाहरण,

आर  पी

दर    *क*  आर 

dR

डी *टी*

डी  आर   – *के* डी *टी*

या  आर 

घालमेल यह समीकरण, हम पाना

एल.एन [आर] = – *के.टी.* + मैं (3.8)

पुनः, I एकीकरण का स्थिरांक है और इसका मूल्य निर्धारित किया जा सकता है आसानी से।

कब *टी* = 0, आर = [आर] 0 , कहाँ [आर] 0 है प्रारंभिक एकाग्रता का प्रतिक्रियाशील.

इसलिए, समीकरण (3.8) को इस प्रकार लिखा जा सकता है एल.एन [आर] = - *क ×* 0 + मैं

0

एल.एन [आर] 0 = मैं

स्थानापन्न कीमत का मैं में समीकरण (3.8)

एलएन[आर] = – *के टी* + एलएन[आर] 0 (3.9)

रसायनशास्त्र 72

उलटफेर करने पर यह समीकरण

 आर 

एल.एन  आर 

0

  *के.टी*

या *क*  1

*टी*

 आर 

 आर 

ln

0

(3.10)

पर समय *टी* 1 से समीकरण (3.8)

\*एलएन[आर] = – *के टी* + \*एलएन[आर] (3.11)

1 1 0

पर समय *टी* 2

एलएन[आर] 2 = – *के टी* 2 + एलएन[आर] 0 (3.12)

कहाँ, [आर] 1 और [आर] 2 हैं सांद्रता का अभिकारक पर समय

*टी* 1 और *टी* 2 क्रमश।

घटाने (3.12) से (3.11) एलएन[आर] 1 - एलएन[आर] 2 = – *के टी* 1 – (- *के टी* 2 )

एल.एन  आर  1

 आर  2

 *क* t *\_*

2 - *टी* 1 

*क*  1 एल.एन  आर  1

 *टी* 2  *टी* 1   आर  2

(3.13)

समीकरण (3.9) कर सकना भी होना लिखा हुआ जैसा

  आर 

एल.एन  आर    *के.टी*

0

ले रहा एंटीलॉग का दोनों दोनों पक्ष

[आर] = [आर] ई - *के टी* (3.14)

0

की तुलना समीकरण (3.9) साथ य = एमएक्स + सी, अगर हम कथानक एल.एन [आर] ख़िलाफ़ *t* (चित्र 3.4) हमें एक सीधी रेखा मिलती है जिसका ढलान = - *k* और अंतःखंड बराबर है एल.एन [आर] 0

पहला आदेश दर समीकरण (3.10) कर सकना भी होना लिखा हुआ में रूप

*क*  2.303

*टी*

लकड़ी का लट्ठा

 आर 

 आर 

0

(3.15)

\* लकड़ी का लट्ठा  आर  0

 आर 

 *के.टी.*

2.303

अगर हम कथानक ए ग्राफ बीच में लकड़ी का लट्ठा [आर] 0 /[आर] बनाम *टी* , (अंजीर। 3.5), ढलान = *के* /2.303

का हाइड्रोजनीकरण एथीन है एक इसका उदाहरण पहले के आदेश प्रतिक्रिया।

सी एच (जी) + एच (जी)  सी एच (जी)

2 4 2 2 6

दर = *क* [सी एच ]

2 4

सभी प्राकृतिक और कृत्रिम रेडियोधर्मी क्षय का अस्थिर नाभिक लेना जगह द्वारा पहला आदेश गतिकी.

\* *संदर्भ देना को परिशिष्ट चतुर्थ के लिए एल.एन और लकड़ी का लट्ठा (लघुगणक).*

73 रसायन कैनेटीक्स

0 समय



Slope = *k*/2.303

log ([R]0/[R])

***अंजीर। 3.4:*** *ए कथानक एलएन[आर] और टी के बीच के लिए ए पहला आदेश प्रतिक्रिया*

***अंजीर। 3.5*** *: कथानक का लकड़ी का लट्ठा [आर] 0 /[आर] बनाम समय के लिए ए पहला आदेश प्रतिक्रिया*

226 आरए  4 वह  222 आरएन

88 2 86

दर = *क* [रा]

सड़न का एन 2 ओ 5 और एन 2 ओ हैं कुछ अधिक उदाहरण का पहला आदेश प्रतिक्रियाएं.

प्रारंभिक एकाग्रता का एन 2 ओ 5 में अगले पहला आदेश प्रतिक्रिया

***Example 3.5***

***Solution***

एन हे (जी)  2 नहीं (जी) + 1/2O (जी) था 1.24 × 10-2 \_ मोल एल -1 पर 318 क।

2 5 2 2

–2 –1

एकाग्रता का एन 2 ओ 5 बाद 60 मिनट था 0.20 × 10

दर स्थिर का प्रतिक्रिया पर 318 क।

के लिए ए पहला आदेश प्रतिक्रिया

मोल एल

. गणना

लकड़ी का लट्ठा  आर  1

 आर  2

*क*

*क*  *टी* 2  *टी* 1 

=

2.303

2.303 लकड़ी का लट्ठा  *आर*  1

=  *टी* 2  *टी* 1   *आर*  2

2.303 1.24  10  2 मोल एल  1

=  60 मिनट  0 मिनट  लॉग 0.20  10  2 मोल एल  1

= 2,303 प्याज 6.2 मिनट  1

60

*क* = 0.0304 मिनट -1

होने देना हम विचार करना ए ठेठ पहला आदेश गैस चरण प्रतिक्रिया ए(जी)  बी(जी) + सी(जी)

होने देना *पी* मैं होना प्रारंभिक दबाव का ए और *पी* टी कुल दबाव पर समय ' *टी* '। एकीकृत दर समीकरण के लिए ऐसा ए प्रतिक्रिया कर सकना होना व्युत्पन्न जैसा

कुल दबाव *पी* टी = *पी* ए + *पी* बी + *पी* सी (दबाव इकाइयां)

रसायन विज्ञान 74

*पी* ए , *पी* बी और *पी* सी हैं आंशिक दबाव का ए, बी और सी, क्रमश।

अगर एक्स एटीएम होना घटाना में दबाव का ए पर समय *टी* और एक तिल प्रत्येक का बी और सी है प्राणी बनाया, बढ़ोतरी में दबाव का बी और सी इच्छा भी होना एक्स एटीएम प्रत्येक।

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | ए(जी)  | बी(जी) | + | सी(जी) |
| पर *टी* = 0  पर समय *टी* | *पी* मैं एटीएम  ( *पी* आई -एक्स) एटीएम | 0 एटीएम  एक्स एटीएम |  | 0 एटीएम  एक्स एटीएम |

कहाँ, *पी* मैं है प्रारंभिक दबाव पर समय *टी* = 0.

*पी* टी = ( *पी* आई – एक्स) + एक्स + एक्स = *पी* मैं + एक्स एक्स = ( *पी* टी - *पी* मैं )

कहाँ, *पी* ए = *पी* मैं – एक्स = *पी* मैं – ( *पी* टी – *पी* मैं )

= 2 *पी* मैं – *पी* टी

*क* =  2.303   लकड़ी का लट्ठा *पी* मैं 

 *टी*   *पी* 

(3.16)

  

2.303 लकड़ी का लट्ठा

=

*टी*

ए 

*पी* मैं

 2 *पी* आई  *पी* टी 

अगले डेटा थे प्राप्त किया दौरान पहला आदेश थर्मल सड़न का एन 2 ओ 5 (जी) पर स्थिर आयतन:

***Example 3.6***

***Solution***

2एन 2 ओ 5  जी   2एन 2 ओ 4  जी   ओ 2  जी 

क्र.सं. समय/ कुल दबाव/(एटीएम) 1. 0 0.5

2. 100 0.512

गणना दर स्थिर।

होने देना दबाव का एन 2 ओ 5 (जी) घटाना द्वारा 2x ए.टी.एम. जैसा दो तिल का N 2 O 5 को विघटित करके N 2 O 4 (g) के दो मोल और O 2 (g) का एक मोल प्राप्त करें। दबाव का एन 2 ओ 4 (जी) बढ़ती है द्वारा 2x एटीएम और वह का ओ 2 (जी) बढ़ती है द्वारा एक्स ए.टी.एम.

2एन 2 ओ 5  जी 

 2N 2 ओ 4  जी  

ओ 2  जी 

शुरू *टी* = 0 0.5 एटीएम 0 एटीएम 0 एटीएम

पर समय *टी* (0.5 – 2x) एटीएम 2x एटीएम एक्स एटीएम

*पी टी* =

*पी*  *पी*  *पी*

2 5 2 4 2

N O N O

O

= (0.5 – 2x) + 2x + एक्स = 0.5 + एक्स

एक्स  *पी टी*  0.5

*पी* = 0.5 – 2x

N O

2 5

= 0.5 – 2 ( *पी.टी.\_* \_ – 0.5) = 1.5 – 2 *पीटी \_*

वह *उदा* = 100 एस; *पीटी* \_ = 0.512 एटीएम

75 रसायन कैनेटीक्स

*पी* = 1.5 – 2 × 0.512 = 0.476 एटीएम

N O

2 5

का उपयोग करते हुए समीकरण (3.16)

*क*  2.303 लकड़ी का लट्ठा *पी* मैं

 2.303 लकड़ी का लट्ठा 0.5 एटीएम

*टी पी* ए

100 एस 0.476 एटीएम

 2.303  0.0216  4.98  10  4 एस  1

100 एस

* + 1. **हाफ लाइफ का**

**ए प्रतिक्रिया**

किसी प्रतिक्रिया का आधा जीवन वह समय है जिसमें a की सांद्रता होती है अभिकारक है कम किया हुआ को एक आधा का इसका प्रारंभिक एकाग्रता। यह है का प्रतिनिधित्व किया जैसा *टी* 1/2 .

के लिए ए शून्य आदेश प्रतिक्रिया, दर स्थिर है दिया गया द्वारा समीकरण 3.7.

*क*   आर  0   आर 

*टी*

पर *टी*  *टी*

1/ 2 ,

 आर   1  आर  0

2

दर स्थिर पर टी 1/2 बन जाता है

*क*   आर  0  1/ 2  आर  0

*टी* 1/ 2

 आर 

*टी* 1/ 2 

0

2k *\_*

यह स्पष्ट है कि शून्य कोटि की प्रतिक्रिया के लिए *t* 1/2 सीधे आनुपातिक है अभिकारकों की प्रारंभिक सांद्रता और व्युत्क्रमानुपाती को दर स्थिर।

के लिए पहला आदेश प्रतिक्रिया,

*क*  2.303 लकड़ी का लट्ठा  आर  0

(3.15)

पर *टी*

*टी*

1/2

 आर 

 आर    आर  0

2

(3.16)

इसलिए, ऊपर समीकरण बन जाता है

*क*  2.303 लकड़ी का लट्ठा   आर  0

*टी* 1/ 2

 आर  / 2

या *टी* 1/ 2

*टी* 1/ 2

*टी* 1/ 2

 2.303 लकड़ी का लट्ठा 2

*क*

 2.303  0.301

*क*

 0.693

*क*

(3.17)

रसायन विज्ञान 76

यह देखा जा सकता है कि प्रथम कोटि की प्रतिक्रिया के लिए अर्ध-जीवन काल होता है स्थिर, अर्थात, यह प्रारंभिक एकाग्रता से स्वतंत्र है प्रतिक्रिया करने वाले का प्रजातियाँ। हाफ लाइफ का ए पहला आदेश समीकरण है आसानी से गणना से दर स्थिर और उपाध्यक्ष उलटा.

**शून्य कोटि की प्रतिक्रिया के लिए *t* 1/2**  **[आर] . प्रथम कोटि की प्रतिक्रिया के लिए**

**0**

***टी* 1/2 है स्वतंत्र का [आर] 0 .**

पहले क्रम की प्रतिक्रिया में दर स्थिर पाया जाता है, *k* = 5.5 × 10 -14 s -1 । खोजो हाफ लाइफ का प्रतिक्रिया।

हाफ लाइफ के लिए ए पहला आदेश प्रतिक्रिया है

0.693

***उदाहरण 3.7*** ***समाधान***

*टी* 1/ 2 =

*क*

0.693

*टी* = -14 -1

= 1.26 × 10 13 एस

1/ 2

5.5 ×10 एस

दिखाओ वह में ए पहला आदेश प्रतिक्रिया, समय आवश्यक के लिए समापन पर 99.9% है 10 टाइम्स का हाफ लाइफ ( *टी* 1/2 ) का प्रतिक्रिया।

कब प्रतिक्रिया है पुरा होना 99.9%, [आर] एन = [आर] 0 – 0.999[आर] 0

##### उदाहरण 3.8

*क* = 2.303 लकड़ी का लट्ठा  आर  0

##### समाधान

*टी*  आर 

2.303 लकड़ी का लट्ठा

 आर  0

2.303 लॉग10 3

= *टी*  आर  0  0.999  आर  0 = *टी*

*टी* = 6.909/ *के*

के लिए हाफ लाइफ का प्रतिक्रिया

*टी* 1/2 = 0.693/ *के*

*टी टी* 1/ 2

= 6.909 

*क*

*क*

0.693

 10

तालिका 3.4 एकीकृत कानूनों की गणितीय विशेषताओं का सारांश प्रस्तुत करती है शून्य और पहला आदेश प्रतिक्रियाएं.

**मेज़ 3.4: एकीकृत दर कानून के लिए प्रतिक्रियाओं का शून्य और पहला आदेश**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **आदेश** | **प्रतिक्रिया** | **अंतर** | **एकीकृत** | **सीधा** | **आधी- इकाइयाँ का *क*** |
|  | **प्रकार** | **दर कानून** | **दर कानून** | **रेखा कथानक** | **ज़िंदगी** |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 0 | आर  पी | डी[आर]/डी *टी* = - *क* | *के.टी.* = [आर] 0 -[आर] | [आर] बनाम *टी* | [आर *]* 0/2 के | सान्द्र समय -1 या मोल एल -1 एस -1 |
| 1 | आर  पी | डी[आर]/डी *टी* = - *के* [आर] | - *के.टी*  [आर] = [आर] 0 ई  या *के.टी.* = एलएन{[आर] 0 /[आर]} | एलएन[आर] बनाम *टी* | एल.एन 2/ *क* | समय -1 या एस -1 |

77 रसायन कैनेटीक्स

आदेश का ए प्रतिक्रिया है कभी-कभी बदल द्वारा स्थितियाँ। वहाँ ऐसी कई प्रतिक्रियाएं हैं जो पहले आदेश दर कानून का पालन करती हैं, हालांकि वे हैं उच्च क्रम की प्रतिक्रियाएँ। एथिल एसीटेट के हाइड्रोलिसिस पर विचार करें एक है रासायनिक एथिल एसीटेट और पानी के बीच प्रतिक्रिया। वास्तव में, यह है ए दूसरा आदेश प्रतिक्रिया और एकाग्रता का दोनों एथिल एसीटेट और पानी प्रतिक्रिया की दर को प्रभावित करता है। लेकिन पानी बहुत ज्यादा मात्रा में लिया जाता है इसलिए, हाइड्रोलिसिस के लिए, पानी की सांद्रता में ज्यादा बदलाव नहीं होता है दौरान प्रतिक्रिया। इस प्रकार, दर का प्रतिक्रिया है प्रभावित द्वारा एकाग्रता का एथिल एसीटेट केवल। के लिए उदाहरण, दौरान हाइड्रोलिसिस 10 मोल पानी के साथ 0.01 मोल एथिल एसीटेट की मात्रा शुरुआत में अभिकारक और उत्पाद ( *t* = 0) और समापन ( *t* )। प्रतिक्रिया हैं दिया गया जैसा अंतर्गत।

चौधरी सीओओसी एच

+ एच ओ एच 

चौधरी कूह + सी एच ओह

3 2 5

2     3 2 5

*टी* = 0 0.01 तिल 10 तिल 0 तिल 0 तिल

*टी* 0 मोल 9.99 मोल 0.01 मोल 0.01 तिल

एकाग्रता का पानी करता है नहीं पाना बदल अधिकता दौरान अवधि का प्रतिक्रिया। इसलिए, प्रतिक्रिया प्रथम क्रम प्रतिक्रिया के रूप में व्यवहार करती है। ऐसा प्रतिक्रिया हैं बुलाया **छद्म पहला आदेश प्रतिक्रियाएँ** ।

उलट देना का बेंत चीनी है एक और छद्म पहला आदेश प्रतिक्रिया।

सी 12 एच 22 ओ 11 + एच 2 ओ

  एच +   सी एच ओ + सी एच हे

बेंत चीनी ग्लूकोज़ फ्रुक्टोज़ दर = *क* [सी एच हे ]

6 12 6 6 12 6

12 22 11

##### पाठ में प्रशन

* 1. ए पहला आदेश प्रतिक्रिया है ए दर स्थिर 1.15 × 10 -3 एस -1 . कैसे लंबा इच्छा 5 जी का यह अभिकारक लेना को कम करना को 3 जी?
  2. विघटित होने में समय लगता है एसओ 2 सीएल 2 इसकी आरंभिक राशि का आधा भाग 60 है मिनट। यदि अपघटन प्रथम कोटि की प्रतिक्रिया है, तो दर की गणना करें स्थिर का प्रतिक्रिया।

#### तापमान निर्भरता का दर का ए प्रतिक्रिया

अधिकांश का रासायनिक प्रतिक्रिया हैं ACCELERATED द्वारा बढ़ोतरी में तापमान। उदाहरणार्थ, N2O5 के अपघटन में आधा समय लगता है मूल मात्रा का सामग्री को घुलना है 12 मिन पर 50 ओ सी, 5 एच पर

25 ओ सी और 10 दिन पर 0 ओ सी. आप भी जानना वह में ए मिश्रण का पोटैशियम परमैंगनेट ( KMnO4 ) और ऑक्सालिक अम्ल (एच 2 सी 2 ओ 4 ), पोटैशियम इससे अधिक तापमान पर परमैंगनेट तेजी से रंगहीन हो जाता है वह पर ए निचला तापमान।

यह है गया मिला वह **के लिए ए रासायनिक प्रतिक्रिया साथ उठना में तापमान द्वारा 10°, दर स्थिर है लगभग दोगुना.**

तापमान निर्भरता का दर का ए रासायनिक प्रतिक्रिया कर सकना होना सही रूप में व्याख्या की द्वारा **अर्हनीस समीकरण** (3.18). यह था पहला प्रस्तावित द्वारा डच रसायनज्ञ, जेएच नहीं हॉफ लेकिन स्वीडिश रसायनज्ञ, अर्हनीस प्रदान किया इसका भौतिक औचित्य और व्याख्या।

रसायन विज्ञान 78

*क* = ए इ - *ई* ए / *आरटी* (3.18)

कहाँ *ए* है अर्हनीस कारक या **आवृत्ति कारक** । यह है भी बुलाया पूर्व-घातीय कारक. यह किसी विशेष प्रतिक्रिया के लिए विशिष्ट स्थिरांक है। *आर* है गैस स्थिर और *ई* ए है सक्रियण ऊर्जा मापा में जूल/मोल

(जे मोल -1 ).

यह कर सकना होना समझा स्पष्ट रूप से का उपयोग करते हुए अगले सरल प्रतिक्रिया

एच 2  जी   मैं 2  जी   2HI  g 

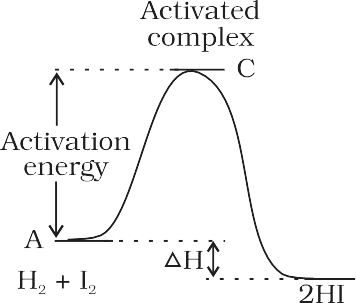


अनुसार को अरहेनियस, यह प्रतिक्रिया कर सकना लेना जगह केवल कब ए अणु का हाइड्रोजन और ए अणु का आयोडीन

टकराकर एक अस्थिर मध्यवर्ती बनता है (चित्र 3.6)। यह मौजूद है के लिए ए बहुत छोटा समय और तब टूट जाता है ऊपर को रूप दो अणुओं का हाइड्रोजन आयोडाइड.

ऊर्जा आवश्यक को रूप यह मध्यवर्ती, जिसे **सक्रिय सम्मिश्र कहा जाता है** (सी), है ज्ञात जैसा **सक्रियण ऊर्जा ( *ई* ए )** .

अंजीर। 3.7 है प्राप्तकर्ता साजिश रचने की क्षमता



ऊर्जा बनाम प्रतिक्रिया समन्वय। प्रतिक्रिया कोआर्डिनेट का प्रतिनिधित्व करता है प्रोफ़ाइल का ऊर्जा परिवर्तन कब अभिकारक परिवर्तन में उत्पाद.

कुछ ऊर्जा है जारी किया कब जटिल विघटित होकर उत्पाद बनाता है। इसलिए, अंतिम तापीय धारिता का प्रतिक्रिया निर्भर करता है ऊपर प्रकृति का अभिकारक और उत्पाद.

सभी अणुओं में प्रतिक्रिया

मध्यवर्ती

***अंजीर। 3.6:*** *गठन का नमस्ते के माध्यम से मध्यवर्ती*

प्रजातियों में समान गतिज नहीं होती है ऊर्जा। चूँकि इसकी भविष्यवाणी करना कठिन है व्यवहार का कोई एक अणु साथ प्रिसिजन, लुडविग बोल्ट्ज़मैन और जेम्स क्लार्क मैक्सवेल ने भविष्यवाणी करने के लिए सांख्यिकी का उपयोग किया व्यवहार का बड़ा संख्या का अणु. अनुसार को उन्हें, वितरण का गतिज ऊर्जा मई होना बताया गया है द्वारा अंकन अंश का अणुओं ( *एन* ई / *एन* टी ) साथ ए दिया गया गतिज

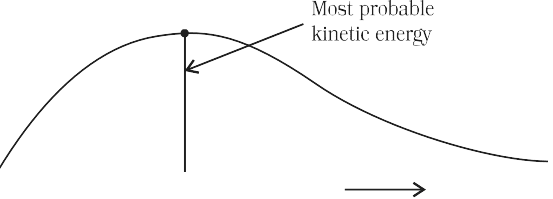
ऊर्जा (इ) बनाम गतिज ऊर्जा (अंजीर। 3.8).

यहाँ, *एन* ई है संख्या का अणुओं साथ ऊर्जा *ई* और *एन* टी कुल संख्या है का अणु.

चोटी का वक्र मेल खाती है को सबसे **संभावित गतिज ऊर्जा,** यानी, के अधिकतम अंश की गतिज ऊर्जा अणु. वहाँ हैं घटते संख्या का अणुओं साथ ऊर्जा उच्च या निचला बजाय यह कीमत। कब

***अंजीर। 3.7:*** *आरेख दिखा कथानक का संभावना ऊर्जा बनाम प्रतिक्रिया कोआर्डिनेट*

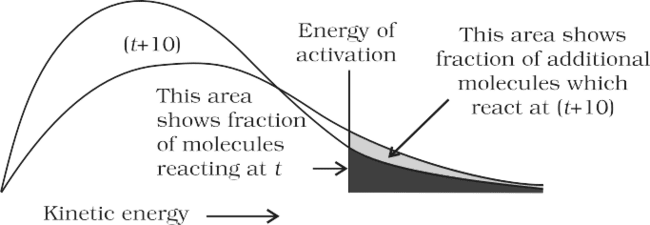
***अंजीर। 3.8:*** *वितरण वक्र दिखा ऊर्जा के बीच गैसीय अणुओं*



79 रसायन कैनेटीक्स



***अंजीर। 3.9:*** *वितरण वक्र दिखा तापमान निर्भरता का दर का ए प्रतिक्रिया*



तापमान है उठाया, अधिकतम का वक्र चाल को उच्च ऊर्जा मान (चित्र 3.9) और वक्र विस्तृत हो जाता है, अर्थात दाहिनी ओर फैल जाता है ऐसा कि अधिक अनुपात हो का अणुओं साथ अधिकता उच्च ऊर्जा. क्षेत्र अंतर्गत वक्र अवश्य होना स्थिर तब से कुल संभाव्यता हर समय एक होनी चाहिए। की स्थिति को हम चिन्हित कर सकते हैं *ई* ए पर

मैक्सवेल बोल्ट्जमान वितरण वक्र

(अंजीर। 3.9).

पदार्थ का तापमान बढ़ाने से अंश बढ़ जाता है का अणु, कौन कोलाइड साथ ऊर्जा ग्रेटर *ई* से ए . यह स्पष्ट है आरेख से कि वक्र में ( *t* + 10), क्षेत्र दिखा रहा है अंश का अणुओं होना ऊर्जा बराबर को या ग्रेटर बजाय सक्रियण

ऊर्जा जाता दोगुनी अग्रणी को दोहरीकरण दर का ए प्रतिक्रिया।

अरहेनियस समीकरण (3.18) में कारक ई - *ई* ए / *आरटी* से मेल खाती है अणुओं का वह अंश जिनकी गतिज ऊर्जा *E* a से अधिक है । ले रहा प्राकृतिक लोगारित्म का दोनों दोनों पक्ष का समीकरण (3.18)

*ई* ए

एल.एन *क* = – *आर टी* + एल.एन *ए* (3.19)

कथानक का एल.एन *क* बनाम 1/टी देता है ए सीधा रेखा अनुसार को समीकरण (3.19) जैसा दिखाया में अंजीर। 3.10.

इस प्रकार, यह है गया मिला से अर्हनीस समीकरण (3.18) वह तापमान में वृद्धि या सक्रियण ऊर्जा में कमी होगी जिसके परिणामस्वरूप प्रतिक्रिया की दर और घातांकीय वृद्धि होती है बढ़ोतरी में दर स्थिर।

में अंजीर। 3.10, ढलान = –



*इ* ए

*आर* और अवरोधन = एल.एन

*ए* । तो हम गणना कर सकते हैं *ई* ए और *ए* का उपयोग करते हुए इन मूल्य.

पर तापमान *टी* 1 , समीकरण (3.19) है

*ई* ए

1

= –

एल.एन *क*

*आरटी* 1

+ एल.एन *ए* (3.20)

पर तापमान *टी* 2 , समीकरण (3.19) है

*ई* ए

2

= –

एल.एन *क*

*आरटी* 2

+ एल.एन *ए* (3.21)

(तब से *ए* है स्थिर के लिए ए दिया गया प्रतिक्रिया)

*क* 1 और *क* 2 हैं मान का दर स्थिरांक पर तापमान *टी* 1 और *टी* 2 क्रमश।



***अंजीर। 3.10:*** *ए कथानक बीच में एल.एन क और 1/टी*

रसायन विज्ञान 80

घटाने समीकरण (3.20) से (3.21), हम प्राप्त

एल.एन *क*

2

– एल.एन *क*

*ई* ए

=

*आरटी* 1

1

*यह* है

–

*आरटी* 2

एल.एन *क* 2

 *यह* है  1

 1 

*के आर*  *टी टी* 

1  1 2 

लकड़ी का लट्ठा *क* 2  *ई* ए

 1

 1 

(3.22)

*के* 2.303 *आर*  *टी टी* 

1  1 2 

लकड़ी का लट्ठा *क* 2 

*ई* ए  *टी* 2  *टी* 1 

*के* 1 2.303आर  

*टी* 1 *टी* 2  

***उदाहरण 3.9***

a

दर स्थिरांक का ए प्रतिक्रिया पर 500K और 700K हैं 0.02s -1 और 0.07s -1 क्रमश। गणना मान का *इ* और *ए* ।

##### समाधान

लकड़ी का लट्ठा *क* 2 =





*ई* ए  *टी* 2  *टी* 1 

*क* 1

0.07

2.303 *आर*  *टी टी* 

1 2

 *ई* ए

 

  700  500 

लॉग =

0.02

 2.303  8.314 जे *के*  1 मोल  1 

700  500  

##### उदाहरण 3.10

***समाधान***

0.544 = *इ* × 5.714 × 10 -4 /19.15

*ई* = 0.544 × 19.15/5.714 × 10-4 \_ = 18230.8 जे

a

a

चूंकि *के* = *और* ई - *ई* ए/ *आरटी*

0.02 = *और* ई -18230.8/8.314 एक्स 500

*ए* = 0.02/0.012 = 1.61

पहला आदेश दर स्थिर के लिए सड़न का एथिल योडिद द्वारा प्रतिक्रिया

सी एच मैं(जी)  सी एच (जी) + हाय(जी)

2 5 2 4

पर 600K है 1.60 × 10 –5 एस –1 . इसका ऊर्जा का सक्रियण है 209 केजे/मोल. गणना दर स्थिर का प्रतिक्रिया पर 700K.

हम जानना वह

लकड़ी का लट्ठा *क*

– लकड़ी का लट्ठा *क* =

*ई* ए  1

 1 

2 1 2.303 *आर*  *टी टी* 

 1 2 

81 रसायन कैनेटीक्स

लकड़ी का लट्ठा *क*

= लकड़ी का लट्ठा *क*  *ई* ए

 1

 1 

2 1 2.303 *आर*  *टी टी* 

 1 2 

209000 जे मोल एल  1

 1  1 

= लकड़ी का लट्ठा  1.60  10  5  

2.303  8.314 जे मोल एल  1 के

 1  600 के 700 क 

लकड़ी का लट्ठा *क*  = – 4.796 + 2.599 = – 2.197

 

2

*क*  = 6.36 × 10-3 \_ एस -1

2

* + 1. **प्रभाव का**

**उत्प्रेरक**

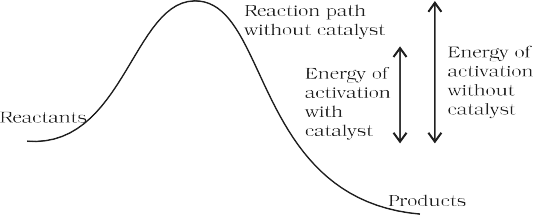
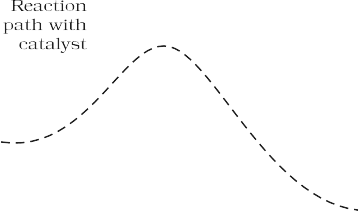
ए उत्प्रेरक है ए पदार्थ कौन बढ़ती है दर का ए प्रतिक्रिया बिना अपने आप के दौर से गुजर कोई स्थायी रासायनिक परिवर्तन। के लिए उदाहरण, एमएनओ 2 उत्प्रेरित करता है अगले प्रतिक्रिया इसलिए जैसा को बढ़ोतरी इसका दर काफ़ी.

2KClO3 \_

  एम एन  ओ 2   2 केसी एल + 3ओ

पदार्थ मिलाते समय उत्प्रेरक शब्द का प्रयोग नहीं करना चाहिए प्रतिक्रिया की दर कम कर देता है. तब पदार्थ को अवरोधक कहा जाता है। कार्रवाई का उत्प्रेरक कर सकना होना व्याख्या की द्वारा मध्यवर्ती जटिल लिखित। अनुसार को यह लिखित, ए उत्प्रेरक भाग लेता है में ए रासायनिक प्रतिक्रिया द्वारा गठन अस्थायी बांड साथ अभिकारक इस कारण हुई में एक मध्यवर्ती जटिल। इसका अस्तित्व क्षणभंगुर है और विघटित होकर उत्पाद प्राप्त करता है और उत्प्रेरक.

2



***अंजीर। 3.11:*** *प्रभाव का उत्प्रेरक पर सक्रियण ऊर्जा*

ऐसा माना जाता है कि उत्प्रेरक एक प्रदान करता है वैकल्पिक मार्ग या प्रतिक्रिया तंत्र द्वारा कमी सक्रियण ऊर्जा बीच में अभिकारक और उत्पाद और इसलिए कम हो रहे हैं संभावित ऊर्जा अवरोध जैसा कि दिखाया गया है अंजीर। 3.11.

अरहेनियस समीकरण (3.18) से यह स्पष्ट है वह निचला कीमत का सक्रियण ऊर्जा और तेज इच्छा होना दर का ए प्रतिक्रिया।

ए छोटा मात्रा का उत्प्रेरक कर सकना उत्प्रेरित अभिकारकों की एक बड़ी मात्रा. एक उत्प्रेरक करता है किसी प्रतिक्रिया की **गिब्स ऊर्जा** ,  G में परिवर्तन नहीं होता है । यह सहज प्रतिक्रियाओं को उत्प्रेरित करता है लेकिन करता है नहीं उत्प्रेरित गैर सहज प्रतिक्रियाएं. यह है

#### 3.5 टक्कर

***लिखित का रासायनिक***

#### प्रतिक्रियाओं

यह भी पाया गया कि एक उत्प्रेरक संतुलन स्थिरांक को नहीं बदलता है बल्कि एक प्रतिक्रिया, यह तेजी से संतुलन प्राप्त करने में मदद करती है, अर्थात आगे के साथ-साथ पीछे की प्रतिक्रियाओं को भी उत्प्रेरित करता है क्षेत्र इसलिए वह संतुलन राज्य अवशेष वही लेकिन है पहुँच गया पहले।

यद्यपि अर्हनीस समीकरण है उपयुक्त अंतर्गत ए चौड़ा श्रेणी का परिस्थितियाँ, टकराव सिद्धांत, जिसे मैक्स द्वारा विकसित किया गया था ट्रुट्ज़ और 1916-18 में विलियम लुईस, इसमें एक बड़ी अंतर्दृष्टि प्रदान करते हैं प्रतिक्रियाओं के ऊर्जावान और यंत्रवत पहलू। यह गतिज पर आधारित है लिखित का गैसें. अनुसार को यह लिखित, अभिकारक अणुओं हैं

रसायनशास्त्र 82

कठोर गोले माने जाते हैं और प्रतिक्रिया तब घटित होने की परिकल्पना की जाती है अणुओं कोलाइड साथ प्रत्येक अन्य।  **संख्या का टक्कर प्रति दूसरा प्रति इकाई आयतन का प्रतिक्रिया मिश्रण को कहा जाता है टक्कर आवृत्ति (जेड)** . एक और कारक कौन को प्रभावित करता है दर का रासायनिक प्रतिक्रियाएँ सक्रियण ऊर्जा है (जैसा कि हम पहले ही पढ़ चुके हैं)। के लिए ए द्विआण्विक प्राथमिक प्रतिक्रिया

ए + बी  उत्पाद

दर का प्रतिक्रिया कर सकना होना व्यक्त जैसा

दर  जेड ई  *ई* ए / *आर टी*

AB

(3.23)

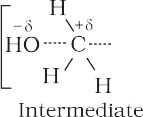
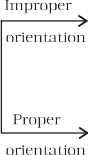
जहां *Z* AB अभिकारकों, A और B की टकराव आवृत्ति का प्रतिनिधित्व करता है और ई - *ई* ए / *आरटी* का प्रतिनिधित्व करता है अंश का अणुओं साथ ऊर्जा बराबर को या *E* a से अधिक . (3.23) की तुलना अरहेनियस समीकरण से करने पर, हम यह कर सकते हैं कहना वह *ए* है संबंधित को टक्कर आवृत्ति।

समीकरण (3.23) भविष्यवाणी कीमत का दर स्थिरांक अच्छी तरह से सही रूप में के लिए प्रतिक्रिया वह शामिल होना परमाणु प्रजातियाँ या सरल अणुओं लेकिन के लिए जटिल अणुओं महत्वपूर्ण विचलन हैं देखा। इसका कारण यह हो सकता है कि सभी टकरावों का परिणाम नहीं होता है उत्पादों का निर्माण. वे टकराव जिनमें अणु टकराते हैं पर्याप्त गतिज ऊर्जा (बुलाया सीमा ऊर्जा\*) और उचित अभिविन्यास, ताकि प्रतिक्रिया करने वालों के बीच के बंधन को तोड़ने में आसानी हो प्रजातियों और उत्पादों को बनाने के लिए नए बंधनों के निर्माण को कहा जाता है **असरदार टकराव.**

के लिए उदाहरण, गठन का   मेथनॉल से ब्रोमोइथेन निर्भर करता है



ऊपर अभिविन्यास का अभिकारक अणु जैसा कि दिखाया गया है अंजीर। 3.12.  *उचित अभिविन्यास का अभिकारक अणुओं नेतृत्व करना को गहरा संबंध गठन जबकि अनुचित अभिविन्यास बनाता है उन्हें केवल उछलना पीछे और नहीं उत्पादों हैं*



*बनाया।*

को खाता के लिए असरदार टकराव, एक और कारक *पी* , बुलाया संभावना

***अंजीर। 3.12:*** *आरेख दिखा अणुओं होना उचित और अनुचित अभिविन्यास*

या स्थैतिक कारक है परिचय कराया. यह लेता है में खाता तथ्य वह में ए टकराव, अणुओं अवश्य होना ठीक से उन्मुखी अर्थात,

दर  *पी* जेड ई  *ई* ए / *आरटी*

इस प्रकार, टकराव सिद्धांत में सक्रियण ऊर्जा और उचित अभिविन्यास अणु मिलकर प्रभावी टकराव के मानदंड निर्धारित करते हैं और इस तरह दर का ए रासायनिक प्रतिक्रिया।

AB

टकराव सिद्धांत में कुछ कमियां भी हैं क्योंकि यह परमाणुओं पर विचार करता है/ अणु कठोर गोले होते हैं और उनके संरचनात्मक पहलू की उपेक्षा करते हैं। आप इस सिद्धांत के बारे में विवरण और आपके अन्य सिद्धांतों पर अधिक अध्ययन करेंगे उच्च कक्षाएं.

*\* सीमा ऊर्जा = सक्रियण ऊर्जा + ऊर्जा अधीन द्वारा प्रतिक्रिया प्रजातियाँ।*

83 रसायन कैनेटीक्स

##### पाठ में प्रशन

* 1. क्या इच्छा होना प्रभाव का तापमान पर दर स्थिर ?
  2. दर का रासायनिक प्रतिक्रिया दोगुना हो जाता है के लिए एक बढ़ोतरी का 10K में निरपेक्ष तापमान से 298K. गणना *ई* ए .
  3. प्रतिक्रिया के लिए सक्रियण ऊर्जा 2 हाय(जी)  एच + मैं (जी)

2 2

है 209.5 के.जे. मोल -1 पर 581K.गणना करें अंश का अणुओं का अभिकारक होना ऊर्जा बराबर को या ग्रेटर बजाय सक्रियण ऊर्जा?

***सारांश***

**रासायनिक कैनेटीक्स** है प्रतिक्रिया के संबंध में रासायनिक प्रतिक्रियाओं का अध्ययन दरें, प्रभाव का विभिन्न चर, विपर्यय का परमाणुओं और गठन का मध्यवर्ती. दर का ए प्रतिक्रिया है संबंधित साथ घटाना में एकाग्रता का प्रति इकाई समय में अभिकारकों या उत्पादों की सांद्रता में वृद्धि। यह होना व्यक्त जैसा तात्कालिक दर समय और औसत के एक विशेष क्षण में दर ऊपर ए बड़ा मध्यान्तर का समय। ए संख्या का कारकों ऐसा जैसा तापमान, अभिकारकों, उत्प्रेरकों की सांद्रता, प्रतिक्रिया की दर को प्रभावित करती है। गणितीय किसी प्रतिक्रिया की दर का प्रतिनिधित्व **दर कानून द्वारा दिया जाता है** । यह तय करना होगा तजरबा से और नही सकता होना भविष्यवाणी की। **आदेश का ए प्रतिक्रिया** साथ आदर को ए अभिकारक है शक्ति का इसका एकाग्रता जो दर कानून में दिखाई देता है समीकरण. आदेश का ए प्रतिक्रिया है जोड़ का सभी ऐसा पॉवर्स का एकाग्रता का विभिन्न अभिकारकों के लिए शर्तें. **दर स्थिरांक** आनुपातिकता कारक है दर कानून। दर स्थिर और आदेश का ए प्रतिक्रिया कर सकना होना दृढ़ निश्चय वाला से दर कानून या उसका एकीकृत दर समीकरण। **आणविकता को** केवल प्राथमिक के लिए परिभाषित किया गया है प्रतिक्रिया। इसका मान हैं सीमित से 1 को 3 जबकि आदेश कर सकना होना 0, 1, 2, 3 या यहां तक की ए अंश। आणविकता और आदेश का एक प्राथमिक प्रतिक्रिया हैं वही।

तापमान निर्भरता का दर स्थिरांक है बताया गया है द्वारा अर्हनीस समीकरण

( *क* = *ए* ई – *ई* ए/ *आरटी* ). *इ*

a

मेल खाती है को **सक्रियण ऊर्जा** और है दिया गया द्वारा

सक्रिय कॉम्प्लेक्स और प्रतिक्रियाशील अणुओं के बीच ऊर्जा अंतर, और *ए* (अरहेनियस कारक या पूर्व-घातीय कारक) से मेल खाती है टकराव की आवृत्ति. समीकरण स्पष्ट रूप से दिखाता है वह बढ़ोतरी का तापमान या कम का ई ए इच्छा

नेतृत्व करना को एक बढ़ोतरी में दर का प्रतिक्रिया और उपस्थिति का ए उत्प्रेरक कम हो

सक्रियण ऊर्जा द्वारा उपलब्ध कराने के एक प्रतिक्रिया के लिए वैकल्पिक मार्ग. के अनुसार टक्कर लिखित, एक और फैक्टर *पी को* स्टेरिक फैक्टर कहा जाता है जो ओरिएंटेशन को संदर्भित करता है का अणुओं कौन टकराना, है महत्वपूर्ण और योगदान को असरदार टकराव,

AB

इस प्रकार, बदलाव अर्हनीस समीकरण को

*क*  *पी* जेड ई  *ई* ए / *आर टी* .

रसायन विज्ञान 84

***अभ्यास***

* 1. से दर अभिव्यक्ति के लिए अगले प्रतिक्रियाएँ, ठानना उनका आदेश का प्रतिक्रिया और DIMENSIONS का दर स्थिरांक
     1. 3NO(जी)  एन हे (जी) दर = *क* [सं0] 2

2

* + 1. एच हे (एक्यू) + 3आई - (एक्यू) + 2H +  2 एच हे (एल) + मैं   दर = *के* [एच हे ][मैं - ]

2 2 2 3 2 2

* + 1. चौधरी देना (जी)  चौधरी (जी) + सीओ(जी) दर = *क* [सीएच के लिये] 3/2

3

3

4

* + 1. सी एच क्लोरीन (छ)  सी एच (जी) + एचसीएल (जी) दर = *के* [सी एच सीएल]

2 5 2 4 2 5

* 1. के लिए प्रतिक्रिया:

2ए + बी  ए बी

2

दर = *के* [ए][बी] 2 साथ क = 2.0 × 10-6 \_ मोल -2 एल 2 एस -1 . गणना प्रारंभिक दर का प्रतिक्रिया कब [ए] = 0.1 मोल एल -1 , [बी] = 0.2 मोल एल -1 . गणना दर का प्रतिक्रिया बाद [ए] है कम किया हुआ को 0.06 मोल एल -1 .

* 1. सड़न का एनएच 3 पर प्लैटिनम सतह है शून्य आदेश प्रतिक्रिया। क्या

–4 –1 –1

हैं की दरें उत्पादन एन 2 का और एच 2 अगर *क* = 2.5 × 10 मोल एल एस ?

* 1. सड़न डाइमिथाइल ईथर से सीएच 4 , एच 2 का निर्माण होता है और सीओ और प्रतिक्रिया दर है दिया गया द्वारा

दर = *क* [सीएच OCH ] 3/2

3 3

दर का प्रतिक्रिया है पालन किया बंद कमरे में दबाव बढ़ने से जहाज़, इसलिए दर कर सकना भी होना व्यक्त में शर्तें का आंशिक दबाव का डाइमिथाइल ईथर, अर्थात,

दर \_ \_ \_  *क*  *पी*  3 / 2

CH3OCH3

अगर दबाव है मापा में छड़ और समय में मिनट, तब क्या हैं इकाइयां का दर और दर स्थिरांक?

* 1. उल्लेख कारक वह चाहना दर का ए रासायनिक प्रतिक्रिया।
  2. ए प्रतिक्रिया है दूसरा आदेश साथ आदर को ए प्रतिक्रियाशील. कैसे है दर का प्रतिक्रिया प्रभावित अगर एकाग्रता का अभिकारक है
     1. दोगुना (ii) कम किया हुआ को आधा ?
  3. क्या है प्रभाव का तापमान पर किसी प्रतिक्रिया की दर स्थिरांक? कैसे कर सकना यह प्रभाव का तापमान पर दर स्थिर होना का प्रतिनिधित्व किया मात्रात्मक रूप से?
  4. में ए छद्म पहला आदेश प्रतिक्रिया में पानी, अगले परिणाम थे प्राप्त किया:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| टी/एस | 0 | 30 | 60 | 90 |
| [ए]/ मोल एल -1 | 0.55 | 0.31 | 0.17 | 0.085 |

गणना औसत दर का प्रतिक्रिया बीच में समय मध्यान्तर 30 को 60 सेकंड.

* 1. ए प्रतिक्रिया है पहला आदेश में ए और दूसरा आदेश में बी।
     1. लिखना अंतर दर समीकरण.
     2. कैसे है दर प्रभावित पर की बढ़ती एकाग्रता का बी तीन बार?
     3. कैसे है दर प्रभावित कब सांद्रता का दोनों ए और बी हैं दोगुना?

85 रसायन कैनेटीक्स

* 1. में ए प्रतिक्रिया बीच में ए और बी, प्रारंभिक दर का प्रतिक्रिया (आर 0 ) था मापा के लिए अलग प्रारंभिक सांद्रता का ए और बी जैसा दिया गया नीचे:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| को/ तिल एल -1 | 0.20 | 0.20 | 0.40 |
| बी/ तिल एल -1 | 0.30 | 0.10 | 0.05 |
| -1 -1  आर 0 /मोल एल एस | 5.07 एक्स 10 -5 | 5.07 एक्स 10 -5 | 1.43 × 10-4 \_ |

क्या है आदेश का प्रतिक्रिया साथ आदर को ए और बी?

* 1. अगले परिणाम पास होना गया प्राप्त किया दौरान गतिज अध्ययन करते हैं का प्रतिक्रिया: 2ए + बी  सी + डी

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| प्रयोग | [ए]/मोल एल -1 | [बी]/मोल एल -1 | प्रारंभिक दर का गठन का डी/मोल एल -1 मिनट -1 |
| मैं | 0.1 | 0.1 | 6.0 × 10-3 \_ |
| द्वितीय | 0.3 | 0.2 | 7.2 एक्स 10 -2 |
| तृतीय | 0.3 | 0.4 | 2.88 एक्स 10 -1 |
| चतुर्थ | 0.4 | 0.1 | 2.40 एक्स 10 -2 |

ठानना दर कानून और दर स्थिर के लिए प्रतिक्रिया।

* 1. प्रतिक्रिया बीच में ए और बी है पहला आदेश साथ आदर को ए और शून्य आदेश साथ आदर को बी। भरना में कारतूस में अगले मेज़:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| प्रयोग | [ए]/ मोल एल -1 | [बी]/ मोल एल -1 | प्रारंभिक दर/ मोल एल -1 मिनट -1 |
| मैं | 0.1 | 0.1 | 2.0 × 10-2 \_ |
| द्वितीय | – | 0.2 | 4.0 × 10-2 \_ |
| तृतीय | 0.4 | 0.4 | – |
| चतुर्थ | – | 0.2 | 2.0 × 10-2 \_ |

* 1. दिए गए दर स्थिरांक से पहले क्रम की प्रतिक्रिया के आधे जीवन की गणना करें नीचे:
     1. 200 एस -1  (ii) 2 न्यूनतम -1  (iii) 4 वर्ष -1
  2. हाफ लाइफ के लिए रेडियोधर्मी क्षय 14 C का 5730 वर्ष है। एक पुरातात्विक लकड़ी युक्त कलाकृतियों में जीवित पेड़ में पाए जाने वाले 14 सी का केवल 80% था। अनुमान लगाना आयु का नमूना।
  3. प्रयोगात्मक डेटा के लिए सड़न का एन 2 ओ 5

[2एन 2 ओ 5  4NO + ओ 2 ]

2

में गैस चरण पर 318K हैं दिया गया नीचे:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *टी* /एस | 0 | 400 | 800 | 1200 | 1600 | 2000 | 2400 | 2800 | 3200 |
| 10 2 × [एन हे ]/  2 5  मोल एल -1 | 1.63 | 1.36 | 1.14 | 0.93 | 0.78 | 0.64 | 0.53 | 0.43 | 0.35 |

* + 1. कथानक [एन 2 ओ 5 ] ख़िलाफ़ *टी* ।
    2. खोजो हाफ लाइफ अवधि के लिए प्रतिक्रिया।
    3. खींचना ए ग्राफ बीच में लॉग[एन 2 ओ 5 ] और *टी।*
    4. क्या है दर कानून ?

रसायन विज्ञान 86

* + 1. गणना दर स्थिर।
    2. गणना हाफ लाइफ अवधि से *क* और तुलना करना यह साथ (ii).
  1. दर स्थिर के लिए ए पहला आदेश प्रतिक्रिया है 60 एस -1 . कैसे अधिकता समय इच्छा यह लेना को कम करना प्रारंभिक एकाग्रता का अभिकारक को यह 1/16 वाँ है कीमत?
  2. दौरान नाभिकीय विस्फोट, एक का उत्पादों है 90 सीनियर साथ हाफ लाइफ का

28.1 साल। यदि नवजात शिशु की हड्डियों में 90 सीनियर का 1  ग्राम अवशोषित हो गया बच्चा बजाय का कैल्शियम, कैसे अधिकता का यह इच्छा अवशेष बाद 10 साल और

60 साल अगर यह है नहीं खो गया चयापचय की दृष्टि से।

* 1. के लिए ए पहला आदेश प्रतिक्रिया, दिखाओ वह समय आवश्यक के लिए 99% समापन है दो बार समय आवश्यक के लिए समापन का 90% का प्रतिक्रिया।
  2. ए पहला आदेश प्रतिक्रिया लेता है 40 मिन के लिए 30% विघटन. गणना टी 1/2 .
  3. के लिए सड़न का azoisopropane को हेक्सेन और नाइट्रोजन पर 543 क, अगले डेटा हैं प्राप्त किया।

|  |  |
| --- | --- |
| *टी* (सेकंड) | पी(मिमी का एचजी) |
| 0 | 35.0 |
| 360 | 54.0 |
| 720 | 63.0 |

गणना दर स्थिर।

* 1. अगले डेटा थे प्राप्त किया दौरान पहला आदेश थर्मल सड़न का एसओ 2 सीएल 2 पर ए स्थिर आयतन।

एसओ 2 सीएल 2  जी   अत: 2  जी   सीएल 2  जी 

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| प्रयोग | समय/समय -1 | कुल दबाव/एटीएम |
| 1 | 0 | 0.5 |
| 2 | 100 | 0.6 |

गणना दर का प्रतिक्रिया कब कुल दबाव है 0.65 ए.टी.एम.

* 1. दर स्थिर के लिए सड़न का एन हे

पर विभिन्न तापमान

2 5

है दिया गया नीचे:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *टी* /  सी | 0 | 20 | 40 | 60 | 80 |
| 10 5 × के/एस -1 | 0.0787 | 1.70 | 25.7 | 178 | 2140 |

खींचना ए ग्राफ बीच में एल.एन *क* और 1/ *टी* और calculate मान का *ए* और

*इ* . भविष्यवाणी करना दर स्थिर पर 30 \_ और 50  सी.

a

* 1. हाइड्रोकार्बन के अपघटन के लिए दर स्थिरांक 2.418 × 10 -5 s -1 है 546 K पर। यदि सक्रियण की ऊर्जा 179.9 kJ/mol है, तो मान क्या होगा का पूर्व घातीय कारक।
  2. विचार करना ए निश्चित प्रतिक्रिया ए  उत्पादों साथ *क* = 2.0 × 10 –2 एस –1 . गणना एकाग्रता का *ए* शेष बाद 100 एस अगर प्रारंभिक एकाग्रता का *ए* है 1.0 मोल एल -1 .
  3. सुक्रोज विघटित हो जाता है में अम्ल समाधान में ग्लूकोज और फ्रुक्टोज अनुसार

को पहला आदेश दर कानून, साथ *टी*

1/2

= 3.00 घंटे। क्या अंश का नमूना

का सुक्रोज अवशेष बाद 8 घंटे ?

* 1. सड़न का हाइड्रोकार्बन इस प्रकार समीकरण

*क* = (4.5 × 10 11 एस -1 ) ई -28000 *के* / *टी*

गणना *इ* .

a

87 रसायन कैनेटीक्स

* 1. दर स्थिर के लिए पहला आदेश सड़न का एच 2 ओ 2 है दिया गया द्वारा अगले समीकरण:

लकड़ी का लट्ठा *क* = 14.34 – 1.25 × 10 4 *के* / *टी*

गणना *ई* ए के लिए यह प्रतिक्रिया और पर क्या तापमान इच्छा इसका आधी अवधि होना 256 मिनट?

* 1. सड़न का ए में उत्पाद है कीमत का *क* जैसा 4.5 × 10 3 एस -1 पर 10  सी और ऊर्जा का सक्रियण 60 के.जे. मोल -1 . पर क्या तापमान चाहेंगे *क* होना 1.5 × 10 4 एस -1 ?
  2. 298K पर प्रथम कोटि की प्रतिक्रिया को 10% पूरा करने के लिए आवश्यक समय है बराबर को वह आवश्यक के लिए इसका 25% समापन पर 308K. अगर कीमत का *ए* है 4 × 10 10 एस -1 . गणना *क* पर 318K और *इ* .

a

* 1. दर का ए प्रतिक्रिया एक साथ जन्म लेनेवाले बच्चे कब तापमान परिवर्तन से 293 क को 313 क। गणना ऊर्जा का सक्रियण का प्रतिक्रिया मान लिया जाये वह यह करता है नहीं परिवर्तन साथ तापमान।

**जवाब को कुछ पाठ में प्रशन 3.1** आर = 6.66 × 10-6 \_ सुश्री -1

av

* 1. दर का प्रतिक्रिया = दर का लुप्तप्राय का ए

= 0.005 मोल लीटर -1 मिनट -1

* 1. आदेश का प्रतिक्रिया है 2.5
  2. एक्स  वाई

दर = के [एक्स] 2

दर इच्छा बढ़ोतरी 9 टाइम्स

**3.5** टी = 444 एस

**3.6** 1.925 × 10-4 \_ एस -1

**3.8** ई.ए = 52.897 के.जे. मोल -1

**3.9** 1.471 × 10-19 \_

रसायन विज्ञान 88

***Unit***

### उद्देश्य

बाद पढ़ना यह इकाई, आप इच्छा होना योग्य को

* सीखना पदों का *डी-* और *एफ-* ब्लॉक तत्वों में आवधिक मेज़;
* इलेक्ट्रॉनिक कॉन्फ़िगरेशन को जानें संक्रमण का ( *डी* -ब्लॉक) और भीतरी संक्रमण ( *एफ* -ब्लॉक) तत्व;
* प्रशंसा करना रिश्तेदार स्थिरता का विभिन्न ऑक्सीकरण अवस्थाओं के संदर्भ में का इलेक्ट्रोड संभावना मूल्य;
* वर्णन करना तैयारी, गुण, संरचनाएं और उपयोग करता है का कुछ महत्वपूर्ण यौगिक ऐसा जैसा क 2 करोड़ 2 ओ 7 और केएमएनओ 4 ;
* सामान्य को समझें विशेषताएँ का *डी-* और *एफ-* ब्लॉक तत्वों और सामान्य क्षैतिज और समूह प्रवृत्तियों में उन्हें;
* वर्णन करना गुण का *एफ* -ब्लॉक तत्वों और देना ए तुलनात्मक खाता का lanthanoids और actinoids साथ आदर को उनका इलेक्ट्रोनिक विन्यास, ऑक्सीकरण राज्य अमेरिका और रासायनिक व्यवहार।

*लोहा, ताँबा, चाँदी और सोना हैं के बीच संक्रमण तत्वों वह पास होना खेला महत्वपूर्ण भूमिका में विकास का इंसान सभ्यता। थ, पा और यू जैसे आंतरिक संक्रमण तत्व सिद्ध हो रहे हैं उत्कृष्ट सूत्रों का कहना है का नाभिकीय ऊर्जा में आधुनिक बार.*

The *d-*- and *f-*- Block Elements

**4**

डी *-* ब्लॉक में तत्व शामिल हैं का समूह 3-12 में कौन *डी* कक्षाओं हैं उत्तरोत्तर भरा हुआ में प्रत्येक चार लंबी अवधियों में से. एफ -ब्लॉक *में* ऐसे तत्व शामिल हैं जिनमें 4 *एफ* और 5 हैं *एफ* कक्षाओं हैं उत्तरोत्तर भरा हुआ। वे हैं रखा हे में ए आवर्त सारणी के नीचे अलग पैनल। नाम *संक्रमण धातुएँ* और *आंतरिक संक्रमण* धातुएँ हैं अक्सर इस्तेमाल किया गया को संदर्भ देना को *डी* -और के तत्व *एफ* -ब्लॉक क्रमश।

वहाँ हैं मुख्य रूप से चार शृंखला का संक्रमण धातु, 3 *डी* सीरीज (एससी से जेडएन), 4 *डी* सीरीज (वाई से सीडी), 5 *डी* सीरीज (ला और एचएफ से एचजी) और 6 *डी* श्रृंखला जिसमें एसी और तत्व हैं आरएफ से सीएन तक. आंतरिक संक्रमण की दो श्रृंखलाएँ धातु; 4 *एफ* (सीई से लू) और 5 *एफ* (थ से एलआर) के रूप में जाना जाता है *lanthanoids* और *actinoids* क्रमश।

मूल रूप से संक्रमण धातु नाम प्राप्त हुआ था से तथ्य वह उनका रासायनिक गुण थे *एस* और *पी* -ब्लॉक तत्वों के बीच संक्रमणकालीन । अब IUPAC के अनुसार संक्रमण धातुओं को परिभाषित किया गया है उन धातुओं के रूप में जिनका *डी* उपकोश अधूरा है या तो तटस्थ एटम या में उनका आयन। जिंक, कैडमियम और समूह 12 के पारे में पूर्ण *d* 10 विन्यास होता है मैदान राज्य जैसा कुंआ जैसा में उनका सामान्य ऑक्सीकरण राज्य अमेरिका और इस तरह, हैं नहीं माना जैसा संक्रमण धातु. हालाँकि, 3 *डी* , 4 *डी* और 5 *डी* के अंतिम सदस्य होने के नातेसंक्रमण शृंखला, क्रमश, उनका रसायन विज्ञान है अध्ययन साथ में साथ रसायन विज्ञान का संक्रमण धातु.

उनमें आंशिक रूप से भरे *डी* या *एफ ऑर्बिटल्स* की उपस्थिति परमाणुओं बनाता है संक्रमण तत्वों अलग से वह का

#### पद में

गैर-संक्रमण तत्व. इसलिए, संक्रमण तत्व और उनके यौगिकों का अलग से अध्ययन किया जाता है। तथापि, संयोजकता का सामान्य सिद्धांत जैसा कि गैर पर लागू होता है- संक्रमण तत्वों को सफलतापूर्वक लागू किया जा सकता है संक्रमण तत्वों भी।

विभिन्न कीमती धातुएँ जैसे चाँदी, सोना और प्लैटिनम और औद्योगिक रूप से महत्वपूर्ण धातुएँ जैसे लोहा, ताँबा और टाइटेनियम संबंधित को संक्रमण धातुओं शृंखला।

इस इकाई में, हम सबसे पहले इलेक्ट्रॉनिक से निपटेंगे का विन्यास, घटना और सामान्य विशेषताएँ रुझानों पर विशेष जोर देने के साथ संक्रमण तत्व पहली पंक्ति (3 *डी* ) संक्रमण धातुओं के गुणों में साथ में साथ तैयारी और गुण का कुछ महत्वपूर्ण यौगिक. यह इच्छा होना पालन किया द्वारा सोच-विचार का निश्चित सामान्य पहलू ऐसा जैसा इलेक्ट्रोनिक विन्यास, ऑक्सीकरण अवस्थाएँ और रासायनिक प्रतिक्रियाशीलता का भीतरी संक्रमण धातु.

###### संक्रमण तत्वों ( *डी* -ब्लॉक)

*डी* -ब्लॉक पर बड़ा मध्य अनुभाग का आवधिक मेज़

#### सामयिक मेज़

बीच में फंसा हुआ *एस* - और *पी* -ब्लॉक में आवर्त सारणी। डी *-* ऑर्बिटल्स

#### इलेक्ट्रोनिक

***विन्यास का डी-ब्लॉक***

का अंत से पहले ऊर्जा स्तर का परमाणुओं प्राप्त करें इलेक्ट्रॉनों दे रही है उठना को

संक्रमण धातुओं की चार पंक्तियाँ, यानी, 3 *डी* , 4 *डी* , 5 *डी* और 6 *डी* । इन सभी शृंखला का संक्रमण तत्वों हैं दिखाया में मेज़ 4.1.

में सामान्य इलेक्ट्रोनिक विन्यास का आउटर कक्षाओं का इन तत्वों (n-1) *d* 1– है 10 एन *एस* 1-2 पीडी को छोड़कर जहां इसका इलेक्ट्रॉनिक विन्यास 4 *डी* 10 5 *एस* 0 है । (n-1) आंतरिक *d* ऑर्बिटल्स को दर्शाता है जिनमें एक से दस तक हो सकते हैं इलेक्ट्रॉनों और सबसे बाहरी एन *एस* कक्षा का मई पास होना एक या दो इलेक्ट्रॉन.

#### तत्वों

तथापि, यह सामान्यकरण है अनेक अपवाद क्योंकि का बहुत

थोड़ा ऊर्जा अंतर बीच में (एन-1) *डी* और एन *एस* कक्षाएँ। आगे,

ऑर्बिटल्स के आधे और पूरी तरह से भरे सेट अपेक्षाकृत अधिक स्थिर होते हैं। ए इस कारक का परिणाम इलेक्ट्रॉनिक कॉन्फ़िगरेशन में परिलक्षित होता है 3 *डी* श्रृंखला में सीआर और सीयू का। उदाहरण के लिए, सीआर के मामले पर विचार करें, कौन है 3 *डी* 5 4 *एस* 1 विन्यास बजाय का 3 *डी* 4 4 *एस* 2 ; ऊर्जा अंतर बीच में दो सेट (3 *डी* और 4 *एस* ) का कक्षाओं है छोटा पर्याप्त को रोकना इलेक्ट्रॉन प्रवेश 3 *डी* कक्षाएँ। उसी प्रकार में मामला का घन, कॉन्फ़िगरेशन 3 *डी* 10 4 *एस* 1 है न कि 3 *डी* 9 4 *एस* 2 । ग्राउंड स्टेट इलेक्ट्रॉनिक संक्रमण तत्वों की बाहरी कक्षाओं का विन्यास दिया गया है मेज़ 4.1.

**मेज़ 4.1: इलेक्ट्रोनिक विन्यास का आउटर कक्षाओं संक्रमण तत्वों का (मैदान राज्य)**

**1st Series**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | अनुसूचित जाति | ती | वी | करोड़ | एम.एन. | फ़े | सह | नी | घन | Zn |
| *जेड* | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 |
| 4 *एस* | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 |
| 3 *डी* | 1 | 2 | 3 | 5 | 5 | 6 | 7 | 8 | 10 | 10 |

रसायन शास्त्र 90

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | | | | | **2** | **शृंखला** |  | | | |
|  | वाई | Zr | नायब | एमओ | टीसी | आरयू | आरएच | पी.डी. | एजी | सीडी |
| *जेड* | 39 | 40 | 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 |
| 5 *एस* | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 2 |
| 4 *डी* | 1 | 2 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 10 | 10 | 10 |
|  |  |  |  |  | **3** | **शृंखला** |  |  |  |  |
|  | ला | एचएफ | टा | डब्ल्यू | दोबारा | ओएस | आईआर | पं | ए.यू. | एचजी |
| *जेड* | 57 | 72 | 73 | 74 | 75 | 76 | 77 | 78 | 79 | 80 |
| 6 *एस* | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 |
| 5 *डी* | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 9 | 10 | 10 |
|  |  |  |  |  | **4** | **शृंखला** |  |  |  |  |
|  | एसी | आरएफ | डाटाबेस | एसजी | बिहार | एच | मीट्रिक टन | डी एस | आरजी | सीएन |
| *जेड* | 89 | 104 | 105 | 106 | 107 | 108 | 109 | 110 | 111 | 112 |
| 7 *एस* | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 |
| 6 *डी* | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 10 | 10 |

Zn, Cd, Hg और Cn की बाहरी कक्षाओं का इलेक्ट्रॉनिक विन्यास सामान्य सूत्र (n-1) *d* 10 n *s* 2 द्वारा दर्शाया गया है । में कक्षाएँ ये तत्व जमीनी अवस्था के साथ-साथ पूरी तरह से भरे हुए हैं उनकी सामान्य ऑक्सीकरण अवस्थाएँ। इसलिए, उन्हें नहीं माना जाता है संक्रमण तत्व.

*डी* कक्षाओं का संक्रमण तत्वों बढ़ाना को उपनगर का एक एटम अधिक बजाय अन्य कक्षाओं (अर्थात, *एस* और *पी* ), इस तरह, वे हैं अधिक प्रभावित द्वारा परिवेश जैसा कुंआ जैसा चाहना परमाणुओं या अणुओं उनके आसपास. कुछ मामलों में, किसी दिए गए *d* n विन्यास के आयन (एन = 1 – 9) पास होना समान चुंबकीय और इलेक्ट्रोनिक गुण। साथ आंशिक रूप में भरा हुआ *डी* कक्षाओं इन तत्वों दिखाना निश्चित विशेषता गुण जैसे विभिन्न प्रकार की ऑक्सीकरण अवस्थाओं का प्रदर्शन, रंगों का निर्माण आयनों और प्रवेश में जटिल गठन साथ ए विविधता का लिगेंड्स.

संक्रमण धातुएँ और उनके यौगिक भी उत्प्रेरक प्रदर्शित करते हैं संपत्ति और अनुचुंबकीय व्यवहार। ये सभी विशेषताएं हैं गया चर्चा की में विवरण बाद में में यह इकाई।

संक्रमण के गुणों में अधिक समानताएँ हैं तत्वों का ए क्षैतिज पंक्ति में अंतर को गैर-संक्रमण तत्व. हालाँकि, कुछ समूह समानताएँ भी मौजूद हैं। हम सबसे पहले इसका अध्ययन करेंगे सामान्य विशेषताएँ और उनका प्रवृत्तियों में क्षैतिज पंक्तियों (विशेष रूप से 3 *डी* पंक्ति) और तब विचार करना कुछ समूह समानताएँ

आप किस आधार पर कह सकते हैं कि स्कैंडियम ( *Z* =21) एक संक्रमण है तत्व लेकिन जस्ता ( *जेड* = 30) है नहीं?

***Example 4.1 Solution***

पर आधार का अधूरे भरा हुआ 3 *डी* कक्षाओं में मामला का स्कैंडियम एटम अपनी जमीनी अवस्था (3 *डी* 1 ) में, इसे एक संक्रमण तत्व माना जाता है। पर अन्य हाथ, जस्ता एटम है पूरी तरह भरा हुआ *डी* इसके कक्षक (3 *डी* 10 )। मैदान राज्य जैसा कुंआ जैसा में इसका ऑक्सीकृत राज्य, इस तरह यह है नहीं माना जैसा ए संक्रमण तत्व।

91 द *डी* - और *एफ* - अवरोध पैदा करना तत्वों

##### पाठ में सवाल

* 1. चाँदी एटम है पूरी तरह भरा हुआ *डी* कक्षाओं (4 *डी* 10 ) में इसका मैदान राज्य। कैसे कर सकना आप कहना वह यह है ए संक्रमण तत्व?

#### सामान्य

***गुण का संक्रमण***  ***\_ तत्वों***

हम प्रथम संक्रमण श्रृंखला के तत्वों के गुणों पर चर्चा करेंगे केवल में अगले अनुभाग.

* + 1. **भौतिक गुण**

लगभग सभी संक्रमण तत्व विशिष्ट धात्विक गुण प्रदर्शित करते हैं जैसे उच्च तन्यता ताकत, लचीलापन, लचीलापन, उच्च तापीयता और विद्युत चालकता और धात्विक चमक। Zn के अपवाद के साथ, सीडी, एचजी और एमएन, वे पास होना एक या अधिक ठेठ धातु का संरचनाएं पर

#### (डी-ब्लॉक)

सामान्य तापमान.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | | **जाली** | **संरचनाएं का संक्रमण** | **धातुओं** |  | | |
| **अनुसूचित जाति** | **ती** | **वी** | **सीआर एमएन फे** | **सह** | **नी** | **घन** | **Zn** |
| एच.सी.पी (बीसीसी) | एच.सी.पी (बीसीसी) | गुप्त प्रतिलिपि | गुप्त प्रतिलिपि X गुप्त प्रतिलिपि (बीसीसी, सीसीपी) (एचसीपी) | सीसीपी (एचसीपी) | सीसीपी | सीसीपी | एक्स  (एचसीपी) |
| **वाई** | **Zr** | **नायब** | **मो टीसी रु** | **आरएच** | **पी.डी.** | **एजी** | **सीडी** |
| एच.सी.पी (बीसीसी) | एच.सी.पी (बीसीसी) | गुप्त प्रतिलिपि | बीसीसी एचसीपी एचसीपी | सीसीपी | सीसीपी | सीसीपी | एक्स  (एचसीपी) |
| **ला** | **एचएफ** | **टा** | **डब्ल्यू रे ओस** | **आईआर** | **पं** | **आहा** | **एचजी** |
| एच.सी.पी | एच.सी.पी | गुप्त प्रतिलिपि | बीसीसी एचसीपी एचसीपी | सीसीपी | सीसीपी | सीसीपी | एक्स |
| (सीसीपी, बीसीसी) | (बीसीसी) |  |  |  |  |  |  |

4 *(बीसीसी = शरीर केंद्रित घन; एच.सी.पी = षट्कोणीय बंद करना पैक किया हुआ; सीसीपी = घन बंद करना पैक किया हुआ; एक्स = ए ठेठ धातु संरचना)।*

W

Re

Ta

Mo

Nb

Os

Ru

Ir

Hf

Tc

Cr

Zr

V

Rh

Pt

Ti

Fe

Co Pd

Ni

Mn

Cu

Au

Ag

3

2

M.p./103K

1

परमाणु संख्या

***अंजीर। 4.1:*** *प्रवृत्तियों में गलन अंक का संक्रमण तत्वों*

संक्रमण धातुएँ (अपवाद के साथ)। Zn, Cd और Hg) बहुत कठोर और कम होते हैं अस्थिरता. इनके गलनांक और क्वथनांक हैं उच्च। अंजीर। 4.1 दर्शाया गया है गलन अंक का 3 *डी* , 4 *डी* और 5 *डी* से संबंधित संक्रमण धातुएंशृंखला। उच्च गलन अंक का इन धातुओं अधिक लोगों की संलिप्तता को जिम्मेदार ठहराया गया है संख्या का इलेक्ट्रॉनों से (एन-1) *डी* में जोड़ना को अंतरपरमाण्विक धात्विक में n *s इलेक्ट्रॉन* बंधन. में कोई पंक्ति गलन अंक का इन को छोड़कर, धातुएँ *d* 5 पर अधिकतम तक बढ़ती हैं नियमविरूद्ध मान का एम.एन. और टीसी और गिरना नियमित रूप से जैसा परमाणु संख्या बढ़ती है। वे पास होना उच्च एन्थैल्पीज़ का परमाणुकरण कौन चित्र 4.2 में दिखाया गया है। लगभग अधिकतम सीमा प्रत्येक श्रृंखला का मध्य उस एक को इंगित करता है अयुगल इलेक्ट्रॉन प्रति *डी* कक्षा का है विशेष रूप से

रसायन शास्त्र 92

मजबूत अंतर-परमाणु संपर्क के लिए अनुकूल। सामान्य तौर पर, अधिक से अधिक संयोजकता इलेक्ट्रॉनों की संख्या, परिणामी बंधन जितना मजबूत होगा। तब से परमाणुकरण की एन्थैल्पी निर्धारण में एक महत्वपूर्ण कारक है मानक इलेक्ट्रोड संभावना का ए धातु, धातुओं साथ बहुत उच्च तापीय धारिता परमाणुकरण (अर्थात, बहुत उच्च क्वथनांक) में उत्कृष्टता की प्रवृत्ति होती है प्रतिक्रिया (देखना बाद में के लिए इलेक्ट्रोड क्षमताएँ)।

एक और सामान्यीकरण जो चित्र 4.2 से निकाला जा सकता है वह यह है कि धातुओं का दूसरा और तीसरा शृंखला पास होना ग्रेटर एन्थैल्पीज़ का परमाणुकरण बजाय संगत तत्वों का पहला शृंखला; यह है एक महत्वपूर्ण कारक में लेखांकन के लिए घटना का अधिकता अधिक अक्सर धातु – धातु संबंध में यौगिक का भारी संक्रमण धातु.

***अंजीर। 4.2***



 H②/kJ mol–1

a

*प्रवृत्तियों में एन्थैल्पीज़ का परमाणुकरण का*

*संक्रमण तत्वों *

* + 1. **उतार-चढ़ाव में**

**परमाणु और ईओण का आकार का संक्रमण धातुओं**

सामान्य तौर पर, किसी दी गई श्रृंखला में समान आवेश के आयन प्रगतिशील दिखते हैं बढ़ते परमाणु क्रमांक के साथ त्रिज्या में कमी। ऐसा इसलिए है क्योंकि हर बार परमाणु आवेश बढ़ने पर नया इलेक्ट्रॉन *एडी कक्षक में प्रवेश करता है* एकता द्वारा. यह याद किया जा सकता है कि *विज्ञापन* इलेक्ट्रॉन का परिरक्षण प्रभाव होता है उतना प्रभावी नहीं है, इसलिए इनके बीच शुद्ध इलेक्ट्रोस्टैटिक आकर्षण है परमाणु आवेश और सबसे बाहरी इलेक्ट्रॉन बढ़ता है और आयनिक होता है त्रिज्या घट जाती है. ए की परमाणु त्रिज्या में भी यही प्रवृत्ति देखी गई है दी गई श्रृंखला. हालाँकि, एक श्रृंखला के भीतर भिन्नता काफी छोटी है। एक दिलचस्प बिंदु उभर रहे हैं कब परमाणु आकार का एक शृंखला हैं तुलना साथ वे का संगत तत्वों में अन्य शृंखला। घटता में अंजीर। 4.3 दिखाओ एक बढ़ोतरी से पहला (3 *डी* ) को दूसरा (4 *डी* ) शृंखला तत्वों की लेकिन तीसरी (5 *डी ) श्रृंखला* की त्रिज्याएँ वस्तुतः हैं वही जैसा वे का संगत सदस्यों का दूसरा शृंखला। यह घटना है संबंधित साथ हस्तक्षेप का 4 *फं* कक्षाओं कौन तत्वों की 5 *डी श्रृंखला शुरू होने से पहले भरा जाना चाहिए। 4 फं.* की फिलिंग करें5 *डी* कक्षक से पहले परमाणु त्रिज्या में नियमित कमी होती है जिसे कहा जाता है **लैन्थेनॉइड सिकुड़न** कौन अनिवार्य रूप से क्षतिपूर्ति के लिए अपेक्षित

93 द *डी* - और *एफ* - अवरोध पैदा करना तत्वों

परमाणु संख्या बढ़ने के साथ परमाणु आकार में वृद्धि। शुद्ध परिणाम लैंथेनॉइड संकुचन की दूसरी और तीसरी *डी* श्रृंखला है समान त्रिज्या प्रदर्शित करें (उदाहरण के लिए, Zr 160 pm, Hf 159 pm) और बहुत समान हैं भौतिक और रासायनिक गुण अपेक्षा से कहीं अधिक हैं आधार का साधारण परिवार संबंध।

19

18

17

Radius/nm

16

15

14

13

12

अनुसूचित जाति आप वी करोड़ एम.एन. फ़े सह कुछ नहीं घन Zn

वाई Zr नायब एमओ टीसी रुपये आरएच पी.डी. एजी सीडी

ला एचएफ टा डब्ल्यू दोबारा ओएस आईआर पं ए.यू. एचजी

***अंजीर। 4.3:*** *रुझान में परमाणु त्रिज्या का संक्रमण तत्वों*

कारक जिम्मेदार के लिए लैन्थेनॉइड सिकुड़न है कुछ हद तक समान को वह देखा एक सामान्य संक्रमण श्रृंखला में और इसका श्रेय दिया जाता है समान कारण के लिए, यानी, अपूर्ण परिरक्षण एक इलेक्ट्रॉन द्वारा एक और में वही तय करना का कक्षाएँ। तथापि, परिरक्षण का एक 4 *फं* इलेक्ट्रॉन द्वारा दूसरा एक *d* इलेक्ट्रॉन से कम है एक और, और जैसा नाभिकीय शुल्क बढ़ती है श्रृंखला के साथ-साथ, काफी नियमित रूप से कमी आ रही है में आकार का पूरा 4 *फं* एन कक्षाएँ।

धात्विक त्रिज्या में कमी के साथ युग्मित बढ़ोतरी में परमाणु द्रव्यमान परिणाम में ए सामान्य इन तत्वों के घनत्व में वृद्धि। इस प्रकार, टाइटेनियम (Z = 22) से तांबा (Z = 29) तक घनत्व में उल्लेखनीय वृद्धि देखी जा सकती है (मेज़ 4.2).

**मेज़ 4.2: इलेक्ट्रोनिक विन्यास और कुछ अन्य गुण का पहला शृंखला का संक्रमण तत्वों**

**Element**

**Sc**

**Ti**

**V**

**Cr Mn Fe Co**

**Ni**

**Cu**

**Zn**

**परमाणु संख्या** 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30

**इलेक्ट्रोनिक विन्यास**

एम *3डी* 1 *4एस* 2  *3डी* 2 *4एस* 2 *3डी* 3 *4एस* 2 *3डी* 5 *4एस* 1 *3डी* 5 *4एस* 2 *3डी* 6 *4एस* 2 *3डी* 7 *4एस* 2 *3डी* 8 *4एस* 2  *3डी* 10 *4एस* 1 *3डी* 10 *4एस* 2

एम + एम 2+

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *3d*1  [Ar] | *3d*2  *3d*1 | *3d*3  *3d*2 | *3d*4  *3d*3 | *3d*5  *3d*4 | *3d*6  *3d*5 | *3d*7  *3d*6 | *3d*8  *3d*7 | *3d*9  *–* |
| *aH* o**/kJ**  326 | **mol**–**1**  473 | 515 | 397 | 281 | 416 | 425 | 430 | 339 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *3d*1*4s*1 | *3d*2*4s*1 | *3d*3*4s*1 | *3d*5 | *3d*5*4s*1 | *3d*6*4s*1 | *3d*7*4s*1 | *3d*8*4s*1 |

एम 3+

**तापीय धारिता का परमाणुकरण,**

**आयनीकरण एन्थैल्पी/**  ***एच*** ओ **/केजे मोल** - **1**

***i***

 आई *एच* ओ  आई

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 631 | 656 | 650 | 653 | 717 | 762 | 758 | 736 | 745 | 906 |
| 1235 | 1309 | 1414 | 1592 | 1509 | 1561 | 1644 | 1752 | 1958 | 1734 |
| 2393 | 2657 | 2833 | 2990 | 3260 | 2962 | 3243 | 3402 | 3556 | 3837 |
| 164 | 147 | 135 | 129 | 137 | 126 | 125 | 125 | 128 | 137 |
| – | – | 79 | 82 | 82 | 77 | 74 | 70 | 73 | 75 |
| 73 | 67 | 64 | 62 | 65 | 65 | 61 | 60 | – | – |
| – | –1.63 | –1.18 | –0.90 | –1.18 | –0.44 | –0.28 | –0.25 | +0.34 | -0.76 |
| – | –0.37 | –0.26 | –0.41 | +1.57 | +0.77 | +1.97 | – | – | – |
| 3.43 | 4.1 | 6.07 | 7.19 | 7.21 | 7.8 | 8.7 | 8.9 | 8.9 | 7.1 |

 आई *एच* ओ  II

 आई *एच* ओ  III

**धात्विक/आयनिक** एम

**त्रिज्या/अपराह्न** एम 2+

एम 3+

*3डी* 10  *3डी* 10 *4एस* 1

*3डी* 10

*–*

126

**मानक**

**इलेक्ट्रोड** एम 2+ /एम

**संभावना *ई*** ओ **/वी** एम 3+ /एम 2+

**घनत्व/जी सेमी** - **3**

रसायन शास्त्र 94

क्यों करना संक्रमण तत्वों दिखाना उच्च एन्थैल्पीज़ का परमाणुकरण?

***Example 4.2 Solution***

उनके परमाणुओं में बड़ी संख्या में अयुग्मित इलेक्ट्रॉन होने के कारण मजबूत अंतर-परमाणु संपर्क है और इसलिए मजबूत बंधन है बीच में परमाणुओं इस कारण हुई में उच्च एन्थैल्पीज़ का परमाणुकरण

***पाठ में सवाल***

* 1. में शृंखला अनुसूचित जाति ( *जेड* = 21) को Zn ( *जेड* = 30), तापीय धारिता का परमाणुकरण का जस्ता है निम्नतम, अर्थात, 126 के.जे. मोल -1 . क्यों?
     1. **आयनीकरण**

**एन्थैल्पीज़**

की प्रत्येक श्रृंखला के साथ आयनीकरण एन्थैल्पी में वृद्धि होती है परमाणु में वृद्धि के कारण तत्वों का बाएँ से दाएँ संक्रमण शुल्क कौन के साथ जुडा हुआ भरने का भीतरी *डी* कक्षाएँ। मेज़

* 1. प्रथम की प्रथम तीन आयनन एन्थैल्पी का मान देता है संक्रमण तत्वों की श्रृंखला. ये मान दर्शाते हैं कि क्रमिक इन तत्वों की एन्थैल्पी उतनी तेजी से नहीं बढ़ती जितनी इस मामले में होती है गैर-संक्रमण तत्वों का. आयनीकरण एन्थैल्पी में भिन्नता ए शृंखला का संक्रमण तत्वों है अधिकता कम में तुलना को उतार-चढ़ाव साथ में ए अवधि का गैर-संक्रमण तत्व. पहला आयनीकरण तापीय धारिता, सामान्य तौर पर, वृद्धि होती है, लेकिन वृद्धि का परिमाण दूसरे में होता है और क्रमिक तत्वों के लिए तीसरी आयनीकरण एन्थैल्पी बहुत अधिक है उच्च साथ में ए शृंखला।

धातुओं की प्रथम आयनन एन्थैल्पी में अनियमित प्रवृत्ति 3 *डी* श्रृंखला, हालांकि कम रासायनिक महत्व की है, का हिसाब लगाया जा सकता है द्वारा मानते हुए वह निष्कासन का एक इलेक्ट्रॉन बदलती जाती है रिश्तेदार ऊर्जा का 4 *एस* और 3 *डी* कक्षाएँ। आप पास होना सीखा वह कब *डी* -ब्लॉक तत्वों रूप आयन, *एन एस* इलेक्ट्रॉनों हैं खो गया पहले ( *एन* – 1) *डी* इलेक्ट्रॉन. जैसा हम कदम साथ में 3 *डी श्रृंखला* में अवधि , हम देखते हैं कि परमाणु चार्ज बढ़ता है स्कैंडियम को जस्ता लेकिन इलेक्ट्रॉनों हैं जोड़ा को कक्षा का का भीतरी उपकोश, यानी, 3 *डी* ऑर्बिटल्स। ये 3d *इलेक्ट्रॉन* 4s *इलेक्ट्रॉनों* को इससे बचाते हैं बाहरी की तुलना में परमाणु आवेश को कुछ हद तक अधिक प्रभावी ढंग से बढ़ाना शेल इलेक्ट्रॉन एक दूसरे की रक्षा कर सकते हैं। इसलिए, परमाणु त्रिज्या कम तेजी से घटें. इस प्रकार, आयनीकरण ऊर्जाएं केवल थोड़ी सी बढ़ती हैं 3 *डी* श्रृंखला के साथ. दोगुने या अधिक उच्च आवेश वाले आयनों में *d* n होता है विन्यास साथ नहीं 4 *एस* इलेक्ट्रॉन. ए सामान्य रुझान का की बढ़ती मान का दूसरा आयनीकरण तापीय धारिता है अपेक्षित जैसा असरदार नाभिकीय शुल्क बढ़ती है क्योंकि एक *डी* इलेक्ट्रॉन करता है नहीं कवच एक और इलेक्ट्रॉन से परमाणु आवेश का प्रभाव क्योंकि *d-* ऑर्बिटल्स दिशा में भिन्न होते हैं। हालाँकि, दूसरे और तीसरे आयनीकरण में लगातार वृद्धि की प्रवृत्ति तापीय धारिता टूट जाता है के लिए गठन का एमएन 2+ और Fe 3+ क्रमश। में दोनों मामले, आयनों पास होना *घ* 5 विन्यास। समान टूट जाता है घटित होना पर संगत तत्वों में बाद में संक्रमण शृंखला।

व्याख्या का उतार-चढ़ाव में आयनीकरण तापीय धारिता के लिए एक इलेक्ट्रोनिक विन्यास *डी एन* है जैसा इस प्रकार है:

तीन शर्तें जिम्मेदार के लिए कीमत का आयनीकरण तापीय धारिता हैं आकर्षण का प्रत्येक इलेक्ट्रॉन की ओर नाभिक, घृणा बीच में

95 द *डी* - और *एफ* - अवरोध पैदा करना तत्वों

इलेक्ट्रॉनों और अदला-बदली ऊर्जा। अदला-बदली ऊर्जा है जिम्मेदार के लिए ऊर्जा अवस्था का स्थिरीकरण. विनिमय ऊर्जा लगभग है समानांतर स्पिन के संभावित जोड़े की कुल संख्या के आनुपातिक पतित कक्षाएँ। कब अनेक इलेक्ट्रॉनों पर कब्जा ए तय करना का पतित कक्षक, सबसे कम ऊर्जा राज्य मेल खाती है को अधिकतम संभव क्षेत्र का अकेला पेशा का कक्षा का और समानांतर स्पिन (सैकड़ों नियम)। नुकसान का अदला-बदली ऊर्जा बढ़ती है स्थिरता. जैसा स्थिरता बढ़ता है, आयनीकरण अधिक कठिन हो जाता है। का कोई नुकसान नहीं है अदला-बदली ऊर्जा पर *घ* 6 विन्यास। एमएन + है 3 *डी* 5 4 *एस* 1 विन्यास और विन्यास का सीआर + है *घ* 5 , इसलिए, आयनीकरण तापीय धारिता का एमएन + है निचला Cr + से अधिक । इसी प्रकार, Fe 2+ का विन्यास *d* 6 है और Mn 2+ का विन्यास 3 *d* 5 है विन्यास। इस तरह, आयनीकरण तापीय धारिता का Fe 2+ है निचला बजाय एमएन 2+ . दूसरे शब्दों में, हम कह सकते हैं कि Fe की तीसरी आयनीकरण एन्थैल्पी है निचला बजाय वह का एम.एन.

सबसे कम सामान्य ऑक्सीकरण राज्य का इन धातुओं है +2. को गैसीय परमाणुओं से एम 2+ आयन बनाते हैं, पहले और का योग की एन्थैल्पी के अतिरिक्त द्वितीय आयनन एन्थैल्पी की आवश्यकता होती है परमाणुकरण प्रमुख अवधि है दूसरा आयनीकरण तापीय धारिता कौन दिखाता है असामान्य रूप से उच्च मान के लिए Cr और Cu जहां M + आयन हैं क्रमशः *d* 5 और *d* 10 विन्यास हैं । Zn का मान है तदनुसार कम क्योंकि आयनीकरण एक 4 *एस को हटाने का कारण बनता है* इलेक्ट्रॉन कौन जिसके परिणामस्वरूप स्थिर *d* 10 विन्यास का निर्माण होता है । रुझान में तीसरा आयनीकरण एन्थैल्पी जटिल नहीं है 4 *एस* कक्षीय कारक और ए को हटाने की अधिक कठिनाई को दर्शाता है *d5* (Mn2 + ) और *d10* (Zn2 + ) आयनों से इलेक्ट्रॉन । सामान्य तौर पर, तीसरा आयनीकरण एन्थैल्पीज़ हैं अत्यंत उच्च। भी उच्च मान के लिए तीसरा आयनीकरण एन्थैल्पीज़ का ताँबा, निकल और जस्ता संकेत देना क्यों यह है कठिन इन तत्वों के लिए दो से अधिक ऑक्सीकरण अवस्था प्राप्त करना।

यद्यपि आयनीकरण एन्थैल्पी इसके संबंध में कुछ मार्गदर्शन देती है रिश्तेदार स्थिरता का ऑक्सीकरण राज्य, यह संकट है बहुत जटिल और नहीं वश्य को तैयार सामान्यीकरण.

* + 1. **ऑक्सीकरण**

**राज्य अमेरिका**

एक का उल्लेखनीय विशेषताएँ का ए संक्रमण तत्वों है महान विविधता ये अपने यौगिकों में ऑक्सीकरण अवस्थाएँ दिखा सकते हैं। तालिका 4.3 सूचियाँ सामान्य ऑक्सीकरण राज्य अमेरिका का पहला पंक्ति संक्रमण तत्व.

**तालिका 4.3: पहली पंक्ति संक्रमण धातु की ऑक्सीकरण अवस्थाएँ (द अधिकांश सामान्य लोगों हैं में बोल्ड प्रकार)**

**Sc**

**Ti**

**V**

**Cr**

**Mn**

**Fe**

**Co**

**Ni**

**Cu Zn**

+2

+3

**+4**

+2

+3

+4

**+5**

+2

**+3**

+4

+5

**+6**

**+2**

+3

+4

+5

+6

**+7**

**+2**

**+3**

+4

**+2**

**+3**

+4

**+2**

+3

+4

+1

**+2**

**+2**

+3

+6

रसायन शास्त्र 96

वे तत्व जो सबसे अधिक ऑक्सीकरण अवस्थाएँ देते हैं श्रृंखला के मध्य में या उसके निकट घटित होता है। उदाहरण के लिए मैंगनीज, +2 से +7 तक सभी ऑक्सीकरण अवस्थाएँ प्रदर्शित करता है। की संख्या जितनी कम होगी चरम छोर पर ऑक्सीकरण अवस्थाएँ या तो बहुत कम इलेक्ट्रॉनों से उत्पन्न होती हैं खोना या साझा करना (एससी, टीआई) या बहुत अधिक *डी* इलेक्ट्रॉन (इसलिए कम ऑर्बिटल्स)। उच्च संयोजकता के लिए दूसरों के साथ इलेक्ट्रॉनों को साझा करने के लिए उपलब्ध है)। (घन, Zn). इस प्रकार, जल्दी में शृंखला स्कैंडियम(द्वितीय) है आभासी रूप से अज्ञात और टाइटेनियम (IV) Ti(III) या Ti(II) से अधिक स्थिर है। दूसरी तरफ, जिंक की एकमात्र ऑक्सीकरण अवस्था +2 है (कोई *डी* इलेक्ट्रॉन शामिल नहीं है)। उचित स्थिरता की अधिकतम ऑक्सीकरण अवस्थाएँ मान के अनुरूप होती हैं मैंगनीज तक *s* और *d इलेक्ट्रॉनों* के योग तक (Ti IV O , V V O + , Cr V1 O 2– , Mn VII O – ) के बाद स्थिरता में अचानक कमी आती है उच्च ऑक्सीकरण अवस्थाएँ, ताकि अनुसरण की जाने वाली विशिष्ट प्रजातियाँ Fe II,III हों , सह II,III , नी II , Cu I,II , जेएन II .

2 2

4 4

ऑक्सीकरण अवस्थाओं की परिवर्तनशीलता, संक्रमण की एक विशेषता है तत्व, इस तरह से *डी ऑर्बिटल्स* के अधूरे भरने से उत्पन्न होते हैं कि उनकी ऑक्सीकरण अवस्थाएँ एक-दूसरे से एकता द्वारा भिन्न होती हैं, उदाहरण के लिए, V II , V III , वी IV , वी वी . यह गैर की ऑक्सीकरण अवस्थाओं की परिवर्तनशीलता के विपरीत है संक्रमण तत्वों कहाँ ऑक्सीकरण राज्य अमेरिका सामान्य रूप से अलग होना द्वारा ए इकाई का दो।

एक दिलचस्प विशेषता में परिवर्तनशीलता का ऑक्सीकरण राज्य अमेरिका का *डी* - ब्लॉक तत्वों को समूहों (समूह 4 से 10) के बीच देखा जाता है। हालांकि में *पी* -ब्लॉक निचला ऑक्सीकरण राज्य अमेरिका हैं इष्ट द्वारा भारी सदस्यों (अक्रिय युग्म प्रभाव के कारण) में विपरीत सत्य है के समूह *डी* -ब्लॉक. के लिए उदाहरण, में समूह 6, मो(VI) और डब्ल्यू VI) हैं मिला को होना अधिक स्थिर बजाय सीआर(VI). इस प्रकार सीआर(VI) में रूप का डाइक्रोमेट अम्लीय माध्यम में एक मजबूत ऑक्सीकरण एजेंट है, जबकि MoO 3 और WO 3 हैं नहीं।

किसी जटिल यौगिक में निम्न ऑक्सीकरण अवस्थाएँ पाई जाती हैं लिगेंड  -बॉन्डिंग के अलावा  -स्वीकर्ता चरित्र में सक्षम हैं। उदाहरण के लिए, Ni(CO) 4 और Fe(CO) 5 में , निकल और की ऑक्सीकरण अवस्था लोहा है शून्य।

नाम ए संक्रमण तत्व कौन करता है नहीं दिखाना चर ऑक्सीकरण राज्य.

स्कैंडियम ( *जेड* = 21) करता है नहीं दिखाना चर ऑक्सीकरण राज्य.

##### उदाहरण 4.3 समाधान

***पाठ में सवाल***

* 1. कौन का 3 *डी* शृंखला का संक्रमण धातुओं प्रदर्श विशालतम संख्या का ऑक्सीकरण राज्य अमेरिका और क्यों?

97 द *डी* - और *एफ* - अवरोध पैदा करना तत्वों

* + 1. **प्रवृत्तियों में एम 2+ /एम मानक इलेक्ट्रोड क्षमता**

मेज़ 4.4 रोकना थर्मोकेमिकल पैरामीटर संबंधित को परिवर्तन का ठोस धातु परमाणुओं को एम 2+ आयनों में समाधान और उनका

वी

मानक इलेक्ट्रोड सम्भावनाएँ देखा मान का *ई* और वे

गणना का उपयोग करते हुए डेटा का मेज़ 4.4 हैं तुलना में अंजीर। 4.4.

वी

अद्वितीय व्यवहार का घन, होना ए सकारात्मक *इ* , हिसाब किताब के लिए इसका

अम्लों से H2 मुक्त करने में असमर्थता । केवल ऑक्सीकारक अम्ल (नाइट्रिक और गरम)। सांद्र सल्फ्यूरिक) Cu के साथ प्रतिक्रिया करता है, जिससे एसिड कम हो जाता है। उच्च ऊर्जा को परिवर्तन Cu(s) को Cu 2+ (aq) है नहीं बैलेंस्ड द्वारा इसका हाइड्रेशन

वी

तापीय धारिता। सामान्य रुझान की ओर कम नकारात्मक *इ* मान आर-पार









***अंजीर। 4.4:*** *अवलोकन किया गया और गणना मान के लिए मानक इलेक्ट्रोड क्षमता*

*(एम 2+*  *एम°) का तत्वों ती को Zn*

शृंखला है संबंधित को सामान्य बढ़ोतरी में जोड़ का पहला और दूसरा

वी

आयनीकरण एन्थैल्पीज़ यह है दिलचस्प को टिप्पणी वह कीमत का *इ* के लिए एमएन,

नी और Zn हैं अधिक नकारात्मक बजाय अपेक्षित से रुझान।

क्यों है Cr 2+ कम करना और एमएन 3+ ऑक्सीकरण कब दोनों पास होना *घ* 4 विन्यास?

***Example 4.4 Solution***

Cr 2+ कम हो रहा है क्योंकि इसका विन्यास *d* 4 से *d* 3 , बाद वाले में बदलता है होना ए आधी भरी *टी* 2जी स्तर (देखना इकाई 5). पर अन्य हाथ, परिवर्तन से एमएन 3+ को एमएन 2+ परिणाम में आधी भरी ( *डी* 5 ) विन्यास कौन है अतिरिक्त स्थिरता.

##### पाठ में सवाल

* 1. *ई* ओ (एम 2+ /एम) कीमत के लिए ताँबा है सकारात्मक (+0.34V). क्या है संभव कारण के लिए यह? (संकेत देना: विचार करना इसका उच्च  *एच* हे और कम  *एच* ओ )

a hyd

रसायन शास्त्र 98

**मेज़ 4.4: पहली पंक्ति संक्रमण के लिए थर्मोकेमिकल डेटा (kJ mol -1 )। तत्वों और मानक इलेक्ट्रोड क्षमता के लिए कमी का एम द्वितीय को एम।**

**Element (M)**  ***H*** o **(M)**

**a**

 **H**o

**i 1**

 **H**o

**1 2**

 **H**o**(M2+)**

**hyd**

**E**o**/V**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ती | 469 | 656 | 1309 | -1866 | -1.63 |
| वी | 515 | 650 | 1414 | -1895 | -1.18 |
| करोड़ | 398 | 653 | 1592 | -1925 | -0.90 |
| एम.एन. | 279 | 717 | 1509 | -1862 | -1.18 |
| फ़े | 418 | 762 | 1561 | -1998 | -0.44 |
| क्या | 427 | 758 | 1644 | -2079 | -0.28 |
| नी | 431 | 736 | 1752 | -2121 | -0.25 |
| साथ | 339 | 745 | 1958 | -2121 | 0.34 |
| Zn | 130 | 906 | 1734 | -2059 | -0.76 |

स्थिरता का आधी भरी *डी* उप-खोल में एमएन 2+ और पूरी तरह भरा हुआ *घ* 10 विन्यास में जेएन 2+ हैं संबंधित को उनका *ई* ओ मूल्य, जबकि *ई* ओ

के लिए नी है संबंधित को उच्चतम नकारात्मक  *एच* ओ .

* + 1. **प्रवृत्तियों में**

**एम 3+ /एम 2+ मानक इलेक्ट्रोड क्षमता**

* + 1. **प्रवृत्तियों में**

**स्थिरता का उच्च ऑक्सीकरण राज्य अमेरिका**

जल

एक इंतिहान का *ई* ओ (एम 3+ /एम 2+ ) मान (मेज़ 4.2) दिखाता है परिवर्तनीय रुझान. Sc का निम्न मान Sc 3+ की स्थिरता को दर्शाता है जिसमें a है महान गैस विन्यास। उच्चतम कीमत के लिए Zn है देय को निष्कासन का एक इलेक्ट्रॉन से स्थिर *घ* 10 विन्यास का जेएन 2+ . Mn के लिए तुलनात्मक रूप से उच्च मान दर्शाता है कि Mn 2+ ( *d* 5 ) विशेष रूप से है स्थिर, जबकि अपेक्षाकृत कम कीमत के लिए फ़े दिखाता है अतिरिक्त स्थिरता का Fe 3+ ( *घ* 5 ). अपेक्षाकृत कम कीमत के लिए वी है संबंधित को स्थिरता का वी 2+ (आधा भरा हुआ *टी* स्तर, इकाई 5).

2g

मेज़ 4.5 दिखाता है स्थिर हैलाइड्स का 3 *डी* शृंखला का संक्रमण धातु. उच्चतम ऑक्सीकरण संख्या TiX 4 (टेट्राहैलाइड्स), VF 5 में प्राप्त की जाती है और सीआरएफ 6 . Mn के लिए +7 अवस्था को साधारण हैलाइडों में प्रदर्शित नहीं किया गया है MnO 3 F ज्ञात है, और Mn से परे FeX 3 को छोड़कर किसी भी धातु में ट्राइहैलाइड नहीं है और सीओएफ 3 . क्षमता का एक अधातु तत्त्व को स्थिर उच्चतम ऑक्सीकरण राज्य है देय को दोनों में से एक उच्च जाली ऊर्जा जैसा में मामला का सीओएफ 3 , या उच्च गहरा संबंध तापीय धारिता शर्तें के लिए उच्च सहसंयोजक यौगिक, उदाहरणार्थ, वीएफ 5 और सीआरएफ 6 .

हालाँकि V +5 को केवल VF द्वारा दर्शाया जाता है, हालाँकि, अन्य हैलाइड्स, गुज़रना हाइड्रोलिसिस को देना ऑक्सोहैलाइड्स, स्वर 3 . एक और विशेषता का फ्लोराइड है उनका अस्थिरता में कम ऑक्सीकरण राज्य अमेरिका उदाहरणार्थ, वीएक्स 2 (एक्स = सीआई, बीआर या मैं)

5

**मेज़ 4.5: सूत्रों का हैलाइड्स का 3 *डी* धातुओं**

**Oxidation Number**

+ 6 सीआरएफ 6

+ 5 वीएफ 5  सीआरएफ 5

+ 4 TiX VX I  CrX MnF

4 4 4 4

3

+ 3 TiX 3

वीएक्स 3

सीआरएक्स 3

एमएनएफ 3

FeX I

सीओएफ 3

+ 2 TiX तृतीय  वीएक्स

सीआरएक्स

एमएनएक्स

FeX

कॉक्स

सिफ़र

CuX द्वितीय  ZnX

2 2 2 2 2 2 2 2 2

+ 1 CuX III

चाबी: एक्स = एफ  मैं; एक्स आई = एफ  ब्र; एक्स द्वितीय = एफ, सीआई; एक्स तृतीय = सीआई  मैं

99 द *डी* - और *एफ* - अवरोध पैदा करना तत्वों

और वही इसपर लागू होता है को CuX. पर अन्य हाथ, सभी सीयू II हैलाइड्स हैं ज्ञात के अलावा आयोडाइड. में यह मामला, Cu 2+ ऑक्सीकरण करता है मैं - को मैं :

2

2  के साथ  4मैं   साथ और  एस   और

2 2 2

तथापि, अनेक ताँबा (मैं) यौगिक हैं अस्थिर में जलीय समाधान और गुज़रना अनुपातहीनता.

2Cu +  Cu 2+ + घन

स्थिरता का Cu 2+ (एक्यू) की अपेक्षा बजाय Cu + (aq) है देय को अधिकता

अधिक नकारात्मक 

जल

एच ओ का Cu 2+ (एक्यू) बजाय Cu + , कौन अधिक बजाय

क्षतिपूर्ति के लिए दूसरा आयनीकरण तापीय धारिता का कु.

ऑक्सीजन की उच्चतम ऑक्सीकरण अवस्था को स्थिर करने की क्षमता है प्रदर्शन किया में आक्साइड. उच्चतम ऑक्सीकरण संख्या में आक्साइड (मेज़ 4.6) मेल खाता है साथ समूह संख्या और है प्राप्त में एससी 2 ओ 3 से एमएन 2 ओ 7 . समूह 7 से परे, Fe2O3 से ऊपर Fe का कोई उच्च ऑक्साइड नहीं है ज्ञात, हालांकि फेरेट्स (VI)(FeO ) 2- , हैं बनाया में क्षारीय मिडिया लेकिन वे आसानी से घुलना को फ़े 2 ओ 3 और ओ 2 . अलावा ऑक्साइड, oxocations V v को VO + , V IV को VO 2+ और Ti IV को TiO 2+ के रूप में स्थिर करें । ऑक्सीजन की क्षमता इन उच्च ऑक्सीकरण अवस्थाओं को स्थिर करने के लिए फ्लोरीन से अधिक है। इस प्रकार उच्चतम एमएन फ्लोराइड एमएनएफ 4 है जबकि उच्चतम ऑक्साइड एमएन 2 ओ 7 है । धातुओं के साथ कई बंधन बनाने की ऑक्सीजन की क्षमता इसकी व्याख्या करती है श्रेष्ठता. सहसंयोजक ऑक्साइड Mn 2 O 7 में , प्रत्येक Mn चतुष्फलकीय होता है घिरे द्वारा ओ का शामिल ए एमएन-ओ-एमएन पुल। चतुष्फलकीय [ सोमवार-

4

2

4

आयनों हैं ज्ञात के लिए वी वी , सीआर वीएल , एमएन वी , एमएन वी.एल और एमएन सातवीं .

**मेज़ 4.6: आक्साइड का 3डी धातुओं**

**Oxidation**

**Number**

**3**

**4**

**5**

**6**

**Groups**

**7 8**

**9**

**10**

**11**

**12**

+ 7Mn2O7 \_ \_ \_ \_

+ 6CrO3 \_ \_

+ 5V2O5 \_ \_ \_ \_

+ 4 TiO 2  V 2 O 4  CrO 2  MnO 2

+ 3 एससी 2 ओ 3  टीआई 2 ओ 3  वी 2 ओ 3  करोड़ 2 ओ 3  एमएन 2 ओ 3  फे 2 ओ 3

एम.एन. हे \*  फ़े हे \*  कंपनी हे \*

3 4 3 4 3 4

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| + 2 | TiO | वो | (सीआरओ) | एमएनओ | FeO | कूजना | एनआईओ | CuO | जेडएनओ |
| + 1 |  |  |  |  |  |  |  | सीयू 2 ओ |  |

\* *मिश्रित आक्साइड*

कैसे चाहेंगे आप खाता के लिए की बढ़ती ऑक्सीकरण शक्ति में शृंखला वो + < करोड़ हे 2- < एमएनओ – ?

##### उदाहरण 4.5

2 2 7 4

यह है देय को की बढ़ती स्थिरता का निचला प्रजातियाँ को कौन वे हैं कम किया हुआ।

##### समाधान

***पाठ में सवाल***

* 1. कैसे चाहेंगे आप खाता के लिए अनियमित उतार-चढ़ाव का आयनीकरण एन्थैल्पीज़ (पहला और दूसरा) में पहला शृंखला का संक्रमण तत्व?

रसायन विज्ञान 100

* + 1. **रासायनिक**

**जेट और ई ओ मान**

संक्रमण धातुओं अलग होना व्यापक रूप से उनकी रासायनिक प्रतिक्रियाशीलता में. के कई उन्हें हैं पर्याप्त रूप से विद्युत धन को भंग करना में खनिज अम्ल, हालांकि ए कुछ हैं 'कुलीन'—वह है, वे हैं अप्रभावित द्वारा अकेला अम्ल.

धातुओं का पहला शृंखला साथ अपवाद का ताँबा हैं अपेक्षाकृत अधिक प्रतिक्रियाशील और 1M H + द्वारा ऑक्सीकृत होते हैं , यद्यपि वास्तविक दर पर ये धातुएँ हाइड्रोजन आयन (H + ) जैसे ऑक्सीकरण एजेंटों के साथ प्रतिक्रिया करती हैं कभी-कभी धीमा. उदाहरण के लिए, व्यवहार में टाइटेनियम और वैनेडियम हैं कमरे के तापमान पर गैर ऑक्सीकरण एसिड को पतला करने के लिए निष्क्रिय। ई ओ मान *\_* एम 2+ /एम के लिए (तालिका 4.2) द्विसंयोजक बनने की घटती प्रवृत्ति को दर्शाता है श्रृंखला भर में धनायन। यह सामान्य रुझान कम नकारात्मक *ई* ओ की ओर है मान है संबंधित को बढ़ोतरी में जोड़ का पहला और दूसरा आयनीकरण एन्थैल्पीज़ यह है दिलचस्प को टिप्पणी वह *ई* ओ मान के लिए एमएन, नी और Zn हैं अधिक नकारात्मक बजाय अपेक्षित से सामान्य रुझान। जबकि स्थिरता का आधी भरी *डी* उपकोश ( *डी* 5 ) में एमएन 2+ और पूरी तरह जिंक में भरे हुए *डी* उपकोश ( *डी* 10 ) उनके *ई* ई मूल्यों से संबंधित हैं; निकल के लिए, *ई* ओ कीमत है संबंधित को उच्चतम नकारात्मक तापीय धारिता का जलयोजन.

एक इंतिहान का *ई* ओ मान के लिए रिडॉक्स युगल एम 3+ /एम 2+ (मेज़ 4.2) दर्शाता है कि एमएन 3+ और सीओ 3+ आयन सबसे मजबूत ऑक्सीकरण एजेंट हैं जलीय घोल में. आयन Ti 2+ , V 2+ और Cr 2+ प्रबल अपचायक हैं एजेंट और इच्छा आजाद हाइड्रोजन से ए पतला अम्ल, उदाहरणार्थ,

2 सीआर 2+ (एक्यू) + 2 एच + (एक्यू)  2 सीआर 3+ (एक्यू) + एच (जी)

2

के लिए पहला पंक्ति संक्रमण धातुओं *ई* ओ मान हैं:

***Example 4.6***

***Solution***

***Example 4.7***

***Solution***

***इ*** ओ  वी सीआर एमएन फे सीओ नी क्यू (एम 2+ /एम) -1.18 – 0.91 -1.18 – 0.44 – 0.28 – 0.25 +0.34

व्याख्या करना अनियमितता में ऊपर मूल्य.

E o (M 2+ /M) मान नियमित नहीं हैं जिन्हें इससे समझाया जा सकता *है* आयनीकरण एन्थैल्पी की अनियमित भिन्नता (  i *H 1*   i *H 2* ) और भी उच्च बनाने की क्रिया एन्थैल्पीज़ कौन हैं अपेक्षाकृत अधिकता कम के लिए

मैंगनीज और वैनेडियम.

Mn 3+ /Mn 2+ युग्म के लिए *E* o मान अधिक सकारात्मक क्यों है? बजाय वह के लिए सीआर 3+ / सीआर 2+ या Fe 3+ /Fe 2+ ? व्याख्या करना।

अधिकता बड़ा तीसरा आयनीकरण ऊर्जा का एम.एन. (कहाँ आवश्यक परिवर्तन है *घ* 5 को *घ* 4 ) है मुख्य रूप से जिम्मेदार के लिए यह। यह भी बताते हैं क्यों

+3 राज्य का एम.एन. है का थोड़ा महत्त्व।

हेस्ट ऑक्सीकरण राज्य का ए धातु प्रदर्शन किया में इसका ऑक्साइड या

***Intext Questions***

* 1. Why is the hig fluoride only?
  2. Which is a str

ओंगर कमी प्रतिनिधि सीआर 2+ या Fe 2+ और क्यों ?

* + 1. **चुंबकीय**

**गुण**

जब किसी पदार्थ पर चुंबकीय क्षेत्र लागू किया जाता है, तो मुख्यतः दो प्रकार के होते हैं चुंबकीय व्यवहार देखा जाता है: *प्रतिचुंबकत्व* और *अनुचुंबकत्व* । प्रति-चुंबकीय पदार्थों हैं पीछे धकेल द्वारा लागू मैदान जबकि अनुचुंबकीय पदार्थों हैं आकर्षित किया. पदार्थों कौन हैं

101 *डी* - और *एफ* - अवरोध पैदा करना तत्वों

आकर्षित बहुत दृढ़ता से हैं कहा को होना **लौहचुंबकीय** . में तथ्य, लौहचुम्बकत्व है एक चरम रूप का अनुचुंबकत्व. अनेक का संक्रमण धातु आयनों हैं अनुचुंबकीय.

अनुचुंबकत्व उठता से उपस्थिति का अयुगल इलेक्ट्रॉन, प्रत्येक ऐसा इलेक्ट्रॉन होना ए चुंबकीय पल संबंधित साथ इसका घुमाना कोणीय गति और कक्षा का कोणीय गति। के लिए यौगिक का संक्रमण धातुओं की पहली श्रृंखला, कक्षीय कोणीय का योगदान गति है प्रभावी रूप से Quenched और इस तरह है का नहीं महत्व। के लिए इन, चुंबकीय पल है दृढ़ निश्चय वाला द्वारा संख्या का अयुगल इलेक्ट्रॉनों और है गणना द्वारा का उपयोग करते हुए 'सिर्फ घुमाव' सूत्र, अर्थात,

 

n n  2

जहाँ n अयुग्मित इलेक्ट्रॉनों की संख्या है और µ चुंबकीय है **बोह्र मैग्नेटन (बीएम)** की इकाइयों में क्षण । एक एकल अयुग्मित इलेक्ट्रॉन है ए चुंबकीय पल का 1.73 बोह्र मैग्नेटोन (बीएम)।

बढ़ती संख्या के साथ चुंबकीय क्षण बढ़ता है अयुगल इलेक्ट्रॉन. इस प्रकार, देखा चुंबकीय पल देता है ए उपयोगी संकेत के बारे में संख्या का अयुगल इलेक्ट्रॉनों उपस्थित में परमाणु, अणु या आयन. चुंबकीय क्षणों गणना से 'सिर्फ घुमाव' FORMULA और वे व्युत्पन्न तजरबा से के लिए कुछ आयनों का पहला पंक्ति संक्रमण तत्व तालिका 4.7 में दिए गए हैं। प्रायोगिक डेटा हैं मुख्य रूप से के लिए हाइड्रेटेड आयनों में समाधान या में ठोस राज्य।

**मेज़ 4.7: परिकलित और देखा चुंबकीय लम्हें (बीएम)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **आयन** | **विन्यास** | **अयुगल इलेक्ट्रॉन** | **चुंबकीय** | **पल** |
| **परिकलित** | **देखा** |
| एससी 3+ | 3 *डी* 0 | 0 | 0 | 0 |
| टीआई 3+ | 3 *डी* 1 | 1 | 1.73 | 1.75 |
| टीएल 2+ | 3डी2 *\_* \_ | 2 | 2.84 | 2.76 |
| वी 2+ | 3डी3 *\_* \_ | 3 | 3.87 | 3.86 |
| Cr2 + | 3डी4 *\_* \_ | 4 | 4.90 | 4.80 |
| एमएन 2+ | 3डी5 *\_* \_ | 5 | 5.92 | 5.96 |
| Fe2 + | 3डी6 *\_* \_ | 4 | 4.90 | 5.3 – 5.5 |
| Co2 + | 3डी7 *\_* \_ | 3 | 3.87 | 4.4 – 5.2 |
| Ni2 + | 3डी8 *\_* \_ | 2 | 2.84 | 2.9 – 3, 4 |
| Cu2 + Zn2 + | 3डी9 *\_* \_ 3 *डी* 10 | 1  0 | 1.73  0 | 1.8 – 2.2 |

गणना चुंबकीय पल का ए द्विसंयोजक आयन में जलीय समाधान अगर इसका परमाणु संख्या है 25.

साथ परमाणु संख्या 25, द्विसंयोजक आयन में जलीय समाधान इच्छा पास होना

*घ* 5 विन्यास (पाँच अयुगल इलेक्ट्रॉन)। चुंबकीय पल, μ है

   5.92 बी.एम.

5 5  2

##### उदाहरण 4.8 समाधान

रसायन विज्ञान 102

##### पाठ में सवाल

* 1. गणना 'घुमाना केवल' चुंबकीय पल का एम 2+  आयन ( *जेड* = 27).

(aq)

* + 1. **गठन**

**रंगीन का आयनों**

जब कम ऊर्जा वाले *d* कक्षक से एक इलेक्ट्रॉन उच्च ऊर्जा की ओर उत्तेजित होता है ऊर्जा *डी* कक्षीय, उत्तेजना की ऊर्जा आवृत्ति से मेल खाती है अवशोषित प्रकाश का (यूनिट 5)। यह आवृत्ति सामान्यतः दृश्य में निहित होती है क्षेत्र। रंग देखा मेल खाती है को पूरक रंग का रोशनी अवशोषित।

आवृत्ति का रोशनी अवशोषण द्वारा निर्धारित होता है प्रकृति लिगैंड का. में जलीय समाधान कहाँ पानी अणुओं हैं लिगेंड्स, रंग की का आयनों देखा हैं सूचीबद्ध में मेज़ 4.8. ए कुछ

रंगीन समाधान का *डी* -ब्लॉक तत्वों हैं इलस्ट्रेटेड में अंजीर। 4.5.

***अंजीर। 4.5:*** *रंग की का कुछ का पहला पंक्ति जलीय घोल में धातु आयनों का संक्रमण। से बाएं को सही: वी 4+ , वी 3+ , एमएन 2+ , एफई 3+ , सीओ 2+ , नी 2+ और Cu 2+ .*

**मेज़ 4.8: रंग की का कुछ का पहला पंक्ति (जलीय) संक्रमण धातु आयनों**

**Configuration**

**Example**

**Colour**

3d0 3d0 3d1 3d1 3d2 3d3 3d3 3d4 3d4 3d5 3d5 3d6 3d63d7 3d8 3d9

3d10

Sc3+

Ti4+ Ti3+ V4+ V3+ V2+ Cr3+ Mn3+ Cr2+ Mn2+ Fe3+ Fe2+

Co3+Co2+ Ni2+ Cu2+

Zn2+

colourless

colourless purple blue green violet violet violet blue pink yellow green

bluepink green blue

colourless

* + 1. **गठन**

**का जटिल**

**यौगिकों**

जटिल यौगिक वे होते हैं जिनमें धातु आयन एक संख्या को बांधते हैं का ऋणायन या तटस्थ अणुओं दे रही है जटिल प्रजातियाँ साथ विशेषता गुण। ए कुछ उदाहरण हैं: [Fe(CN) ] 3– , [Fe(CN) ] 4– ,

6 6

[Cu(NH.) ) ] 2+ और [पीटीसीएल ] 2– . (द रसायन विज्ञान का जटिल यौगिक है

3 4 4

103 *डी* - और *एफ* - अवरोध पैदा करना तत्वों

निपटा साथ में विवरण में इकाई 5). संक्रमण धातुओं रूप ए बड़ा संख्या का जटिल यौगिक. यह है देय को अपेक्षाकृत छोटे आकार का धातु आयन, उनका उच्च ईओण का प्रभार और उपलब्धता का *डी* कक्षाओं के लिए गहरा संबंध गठन।

* + 1. **उत्प्रेरक**

**गुण**

* + 1. **गठन का मध्य यौगिकों**
    2. **मिश्र धातु**

**गठन**

संक्रमण धातुएँ और उनके यौगिक अपने उत्प्रेरक के लिए जाने जाते हैं गतिविधि। यह गतिविधि है उत्तरदायी को उनका क्षमता को एकाधिक अपनाएं ऑक्सीकरण अवस्थाएँ और कॉम्प्लेक्स बनाना। वैनेडियम (वी) ऑक्साइड (संपर्क में)। प्रक्रिया), बारीक विभाजित लोहा (हैबर की प्रक्रिया में), और निकल (कैटेलिटिक में)। हाइड्रोजनीकरण) इसके कुछ उदाहरण हैं। ठोस सतह पर उत्प्रेरक शामिल होना गठन का बांड बीच में अभिकारक अणुओं और परमाणुओं का सतह का उत्प्रेरक (पहला पंक्ति संक्रमण धातुओं उपयोग 3 *डी* और 4 *एस* इलेक्ट्रॉनों के लिए बंधन)। यह है प्रभाव का की बढ़ती उत्प्रेरक सतह पर अभिकारकों की सांद्रता और कमजोर होना का बांड में प्रतिक्रिया अणुओं (द सक्रियण ऊर्जा है कम करना)। इसके अलावा, क्योंकि संक्रमण धातु आयन अपनी ऑक्सीकरण अवस्था बदल सकते हैं, वे उत्प्रेरक के रूप में अधिक प्रभावी हो जाते हैं। उदाहरण के लिए, लौह(III) उत्प्रेरित करता है प्रतिक्रिया बीच में योडिद और persulfate आयन।

2 मैं - + एस हे 2-  मैं + 2 इसलिए 2-

2 8 2 4

एक स्पष्टीकरण का यह उत्प्रेरक कार्रवाई कर सकना होना दिया गया जैसा: 2 Fe 3+ + 2 मैं -  2 Fe 2+ + मैं

2

2 Fe 2+ + एस हे 2-  2 Fe 3+ + 2SO 2-

2 8 4

अंतरालीय यौगिक वे होते हैं जो छोटे परमाणुओं से बनते हैं जैसे H, C या N धातुओं के क्रिस्टल जाली के अंदर फंसे होते हैं। वे हैं आमतौर पर गैर स्टोइकोमेट्रिक और न तो आमतौर पर आयनिक और न ही सहसंयोजक होते हैं, उदाहरण के लिए, TiC, Mn 4 N, Fe 3 H, VH 0 । 56 और TiH 1.7 , आदि सूत्र बेशक, उद्धृत किसी भी सामान्य ऑक्सीकरण अवस्था के अनुरूप नहीं है धातु। क्योंकि का प्रकृति का उनका संघटन, इन यौगिक *अंतरालीय* यौगिक कहलाते हैं । प्रमुख भौतिक एवं रासायनिक विशेषताएँ का इन यौगिक हैं जैसा इस प्रकार है:

* + - 1. वे पास होना उच्च गलन अंक, उच्च बजाय वे का शुद्ध धातु.
      2. वे हैं बहुत मुश्किल, कुछ बोराइड्स हीरे के पास जाओ कठोरता में.
      3. वे बनाए रखना धातु का चालकता.
      4. वे हैं रासायनिक जड़.

मिश्र धातु घटकों को मिलाकर तैयार किया गया धातुओं का मिश्रण है। मिश्र धातु सजातीय ठोस समाधान हो सकते हैं जिनमें एक के परमाणु होते हैं धातुएँ दूसरे के परमाणुओं के बीच यादृच्छिक रूप से वितरित होती हैं। ऐसा मिश्र हैं बनाया द्वारा परमाणुओं साथ धातु का त्रिज्या वह हैं अंदर के बारे में 15 प्रतिशत का प्रत्येक अन्य। क्योंकि का समान त्रिज्या और अन्य विशेषताएँ संक्रमण धातुओं में से, इन धातुओं द्वारा मिश्र धातु आसानी से बनाई जाती है। मिश्र इसलिए बनाया हैं मुश्किल और पास होना अक्सर उच्च गलन अंक. श्रेष्ठ ज्ञात हैं लौह मिश्रधातु: क्रोमियम, वैनेडियम, टंगस्टन, मोलिब्डेनम और मैंगनीज का उपयोग विभिन्न प्रकार के स्टील्स के उत्पादन के लिए किया जाता है स्टेनलेस स्टील। गैर-संक्रमण धातुओं के साथ संक्रमण धातुओं की मिश्रधातु ऐसा जैसा पीतल (तांबा-जस्ता) और कांस्य (तांबा-टिन), हैं भी का विचारणीय औद्योगिक महत्त्व।

रसायन विज्ञान 104

##### उदाहरण 4.9

उदाहरण।

क्या है मतलब द्वारा 'अनुपातहीनता' का एक ऑक्सीकरण राज्य? देना एक

***समाधान***  कब ए विशिष्ट ऑक्सीकरण राज्य बन जाता है कम स्थिर रिश्तेदार को अन्य

ऑक्सीकरण अवस्थाएँ, एक निम्न, एक उच्चतर, इसे असंगति से गुजरना कहा जाता है। उदाहरण के लिए, मैंगनीज (VI) मैंगनीज (VII) के सापेक्ष अस्थिर हो जाता है मैंगनीज (IV) में अम्लीय समाधान।

3 एमएन VI ओ 2- + 4 एच +  2 एमएनवीआईआईओ - \_ \_ + एमएन चतुर्थ ओ + 2 एच हे

4 4 2 2

##### पाठ में सवाल

* 1. व्याख्या करना क्यों Cu + आयन है नहीं स्थिर में जलीय समाधान?

#### कुछ

***महत्वपूर्ण यौगिकों का संक्रमण***

**4.4.1 आक्साइड और ऑक्सोअनियन्स का धातुओं**

ये ऑक्साइड आम तौर पर धातुओं की प्रतिक्रिया से बनते हैं ऑक्सीजन पर उच्च तापमान. सभी धातुओं के अलावा स्कैंडियम रूप एमओ आक्साइड कौन हैं आयनिक. उच्चतम ऑक्सीकरण संख्या में

#### तत्वों

ऑक्साइड, मेल खाता है साथ समूह संख्या और है प्राप्त में एससी 2 ओ 3 को

एमएन 2 ओ 7 . आगे समूह 7, नहीं उच्च आक्साइड का लोहा ऊपर फ़े 2 ओ 3 हैं

ज्ञात। अलावा ऑक्साइड, oxocations स्थिर वी वी जैसा वो + , वी चतुर्थ जैसा

2

वीओ 2+ और टीआई IV जैसा TiO2 + .

जैसा ऑक्सीकरण संख्या का ए धातु बढ़ती है, ईओण का चरित्र घट जाती है. एमएन के मामले में, एमएन 2 ओ 7 एक सहसंयोजक हरा तेल है। यहां तक कि CrO3 और V 2 O 5 का गलनांक कम होता है। इनमें उच्च ऑक्साइड अम्लीय होते हैं चरित्र है प्रमुख.

इस प्रकार, एमएन 2 ओ 7 देता है एचएमएनओ 4 और सीआरओ 3 देता है एच 2 सीआरओ 4 और एच 2 सीआर 2 ओ 7 .

4

वी 2 ओ 5

है, तथापि, उभयधर्मी यद्यपि मुख्य रूप से अम्लीय और यह देता है वो 3– जैसा

कुंआ जैसा वो + लवण. में वैनेडियम वहाँ है क्रमिक परिवर्तन से बुनियादी वी 2 ओ 3 कम बुनियादी करने के लिए वी 2 ओ 4 और को एम्फोटेरिक वी 2 ओ 5 । वी 2 ओ 4 में घुल जाता है अम्ल

2

को देना वीओ 2+ लवण. इसी प्रकार, वी हे

2

5

प्रतिक्रिया साथ क्षार जैसा कुंआ जैसा अम्ल

को देना वीओ 3  और वीओ  क्रमश। कुंआ विशेषता सीआरओ है बुनियादी

4 4

लेकिन सीआर 2 ओ 3 है उभयधर्मी.

***पोटैशियम डाइक्रोमेट क 2 करोड़ 2 ओ 7***

पोटेशियम डाइक्रोमेट चमड़े में उपयोग किया जाने वाला एक बहुत ही महत्वपूर्ण रसायन है उद्योग और कई एज़ो यौगिकों की तैयारी के लिए एक ऑक्सीडेंट के रूप में। डाइक्रोमेट आमतौर पर क्रोमेट से तैयार किए जाते हैं, जो बदले में होते हैं प्राप्त किया द्वारा विलय का क्रोमाइट अयस्क ( FeCr2O4 ) \_ \_ साथ सोडियम या वायु की निःशुल्क पहुंच में पोटेशियम कार्बोनेट। सोडियम के साथ प्रतिक्रिया कार्बोनेट घटित होना जैसा इस प्रकार है:

4 FeCr2O4 \_ \_ \_ + 8 Na2CO3 \_ \_ \_ + 7 O2 \_  8 Na2CrO4 \_ \_ \_ + 2 Fe2O3 \_ \_ \_ + 8 CO2 \_

सोडियम क्रोमेट के पीले घोल को फ़िल्टर और अम्लीकृत किया जाता है साथ गंधक का अम्ल को देना ए समाधान से कौन नारंगी सोडियम डाइक्रोमेट, ना 2 करोड़ 2 हे 7 . 2H 2 O कर सकना होना क्रिस्टलीकृत

2 ना सीआरओ + 2 एच +  इसलिए करोड़ हे + 2 + द्वारा + ए हे

2 4 2 2 7 2

105 *डी* - और *एफ* - अवरोध पैदा करना तत्वों

सोडियम डाइक्रोमेट पोटेशियम डाइक्रोमेट की तुलना में अधिक घुलनशील है। इसलिए, बाद वाले को सोडियम के घोल से उपचारित करके तैयार किया जाता है डाइक्रोमेट साथ पोटैशियम क्लोराइड.

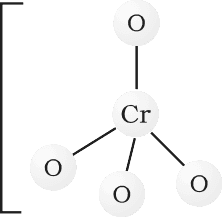
Na2Cr2O7 \_ \_ \_ \_ \_ + 2 के.सी.एल  K2Cr2O7 \_ \_ \_ \_ \_ + 2 सोडियम क्लोराइड

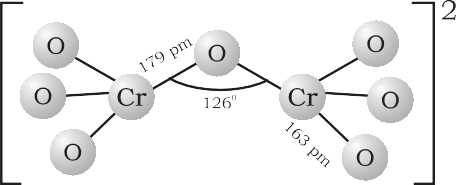
नारंगी क्रिस्टल का पोटैशियम डाइक्रोमेट Crystallize बाहर। क्रोमेट्स और डाइक्रोमेट्स हैं अंतर्परिवर्तनीय में जलीय समाधान निर्भर करता है ऊपर पीएच का समाधान। ऑक्सीकरण राज्य का क्रोमियम में क्रोमेट और डाइक्रोमेट है वही।

2 सीआरओ 2- + 2एच +  सीआर ओ 2- + एच ओ करोड़ हे 2- + 2 ओह -  2 सीआरओ 2- + एच हे

4 2 7 2

2 7 4 2

की संरचनाएँ \_ क्रोमेट आयन, सीआरओ 2- और



4

डाइक्रोमेट आयन, करोड़ हे 2-

2 7

हैं दिखाया नीचे।

क्रोमेट आयन चतुष्फलकीय है जबकि डाइक्रोमेट आयन दो टेट्राहेड्रा से मिलकर बनता है बंटवारे एक कोना साथ सीआर-ओ-सीआर गहरा संबंध कोण का 126°.

सोडियम और पोटेशियम डाइक्रोमेट मजबूत ऑक्सीकरण एजेंट हैं; सोडियम नमक है ए ग्रेटर घुलनशीलता में पानी और है बड़े पैमाने पर इस्तेमाल किया गया जैसा एक ऑक्सीकरण प्रतिनिधि में जैविक रसायन विज्ञान। पोटैशियम डाइक्रोमेट वॉल्यूमेट्रिक विश्लेषण में प्राथमिक मानक के रूप में उपयोग किया जाता है। अम्लीय घोल में, इसका ऑक्सीकरण कार्रवाई कर सकना होना का प्रतिनिधित्व किया जैसा इस प्रकार है:

करोड़ हे 2- + 14एच + + 6ई -  2Cr 3+ + 7 घं हे ( *ई* ओ = 1.33V)

2 7 2

इस प्रकार, अम्लीकृत पोटेशियम डाइक्रोमेट आयोडाइड को आयोडीन में ऑक्सीकृत कर देगा, सल्फाइड से सल्फर, टिन(II) से टिन(IV) और लौह(II) लवण से लौह(III)। आधा प्रतिक्रियाओं हैं विख्यात नीचे:

6 मैं -  3आई + 6 इ - ; 3 एसएन 2+  3एसएन 4+ + 6 इ -

2

3 एच एस  6H + + 3एस + 6ई - ; 6 Fe2 +  6Fe3 + + 6 इ -

2

भरा हुआ ईओण का समीकरण मई होना प्राप्त किया द्वारा जोड़ना आधा प्रतिक्रिया के लिए पोटैशियम डाइक्रोमेट को आधा प्रतिक्रिया के लिए कमी प्रतिनिधि, के लिए उदाहरणार्थ,

करोड़ हे 2- + 14 एच + + 6 Fe 2+  2 करोड़ 3+ + 6 Fe 3+ + 7 एच हे

2 7 2

***पोटैशियम परमैंगनेट केएमएनओ 4***

पोटेशियम परमैंगनेट क्षार के साथ MnO2 के संलयन द्वारा तैयार किया जाता है धातु हाइड्रॉक्साइड और KNO3 जैसा ऑक्सीकरण एजेंट । इससे उत्पादन होता है अँधेरा हरा के 2 एमएनओ 4 कौन अनुपातहीन में ए तटस्थ या अम्लीय समाधान को देना परमैंगनेट.

2MnO2 \_ + 4KOH + O2 \_  2K2MnO4 \_ \_ \_ + 2H2O \_ \_

3MnO4 2– \_ + 4H +  2MnO4 - \_ + MnO2 \_ + 2H 2 O

व्यावसायिक तौर पर यह है तैयार द्वारा क्षारीय ऑक्सीडेटिव विलय का एमएनओ 2 पालन किया द्वारा इलेक्ट्रोलाइट ऑक्सीकरण का मैंगनेट (वी.एल.)।

एमएनओ

इनकार साथ कोह, ऑक्सीकृत

   w  i t h  a i r  या r  K N  O 3    एम एन ओ 2  ;

2 4

मैंगनेट आयन

विद्युत् ऑक्सीकरण में

एम एन ओ 2     ए एल के  ए एल आई  एन ई  एस ओ एल  यू टी आई  ओ एन    एम एन ओ  मैंगनेट परमैंगनेट आयन

4 4

रसायन विज्ञान 106

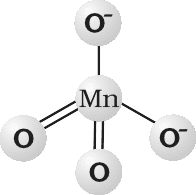
में प्रयोगशाला, ए मैंगनीज (द्वितीय) आयन नमक है ऑक्सीकृत द्वारा पेरोक्सोडीसल्फेट को परमैंगनेट.

2Mn 2+ + 5एस हे 2- + 8एच हे  2MnO – + 10SO 2- + 16एच +

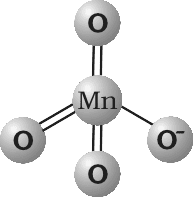
2 8 2 4 4

पोटैशियम परमैंगनेट फार्म अँधेरा बैंगनी (लगभग काला) क्रिस्टल कौन हैं समसंरचनात्मक साथ वे का केसीएलओ 4 . नमक है नहीं बहुत घुलनशील में पानी (6.4 ग्राम/100 जी का पानी पर 293 क), लेकिन कब गरम यह विघटित हो जाता है पर 513 क।

2KMnO4 \_  के 2 एमएनओ 4 + एमएनओ 2 + ओ 2

इसके दो भौतिक गुण काफी रुचिकर हैं: इसका गहरा रंग और इसका प्रतिचुम्बकत्व साथ में साथ तापमान पर निर्भर कमज़ोर अनुचुंबकत्व. इन्हें आणविक कक्षक के उपयोग से समझाया जा सकता है लिखित कौन है आगे उपस्थित दायरा।

मैंगनेट और परमैंगनेट आयन चतुष्फलकीय हैं;  - \_ आबंधन ऑक्सीजन के *पी ऑर्बिटल्स के डी* ऑर्बिटल्स के साथ ओवरलैप होने से होता है मैंगनीज का. हरा मैंगनेट एक कारण से अनुचुंबकीय है अयुग्मित इलेक्ट्रॉन लेकिन परमैंगनेट के कारण प्रतिचुंबकीय है अनुपस्थिति का अयुगल इलेक्ट्रॉन.

अम्लीय परमैंगनेट समाधान ऑक्सीकरण करता है ऑक्सालेट्स को कार्बन डाइऑक्साइड, लोहा(द्वितीय) को लोहा(III), नाइट्राइट नाइट्रेट और आयोडाइड से मुक्त आयोडीन तक। आधा प्रतिक्रियाओं का अपचायक हैं:

सी ऊ -

5

सी ओ ओ –

1 0 सी ओ 2

+ 10 ई- \_

5 Fe 2+  5 Fe 3+ + 5ई -

5NO 2 - + 5एच 2 ओ  5NO 3 - + 10H + + एल0 ई-

10आई -  5आई + 10 बजे -

2

पूर्ण प्रतिक्रिया को आधी प्रतिक्रिया जोड़कर लिखा जा सकता है KMnO 4 को कम करने वाले एजेंट की आधी प्रतिक्रिया के लिए, जहां भी संतुलन बनाना है ज़रूरी।

अगर हम प्रतिनिधित्व करना कमी का परमैंगनेट को मैंगनेट, मैंगनीज डाइऑक्साइड और मैंगनीज(द्वितीय) नमक द्वारा आधी-अधूरी प्रतिक्रियाएँ,

एमएनओ – + इ -  एमएनओ 2–  ( *ई* ओ = + 0.56 वी) एमएनओ – + 4H + + 3ई -  एमएनओ + 2 एच ओ ( *ई* ओ = + 1.69 वी) एमएनओ – + 8H + + 5ई -  एमएन 2+ + 4 ओ ( *ई* ओ = + 1.52 वी)

4 4

4 2

4 2 2

हम बहुत अच्छी तरह से देख सकते हैं कि हाइड्रोजन आयन की सांद्रता प्रतिक्रिया को प्रभावित करने में समाधान एक महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। हालांकि अनेक प्रतिक्रिया कर सकना होना समझा द्वारा सोच-विचार का रिडॉक्स संभावना, प्रतिक्रिया की गतिशीलता भी एक महत्वपूर्ण कारक है। परमैंगनेट पर [एच + ] = 1 चाहिए ऑक्सीकरण पानी लेकिन में अभ्यास प्रतिक्रिया है अत्यंत धीमा जब तक दोनों में से एक मैंगनीज(ll) आयनों हैं उपस्थित या तापमान है उठाया।

ए कुछ महत्वपूर्ण ऑक्सीकरण प्रतिक्रिया का केएमएनओ 4 हैं दिया गया नीचे:

1. में अम्ल समाधान:
   1. आयोडीन है मुक्त से पोटैशियम योडिद :

10आई - + 2MnO – + 16एच +  2Mn2 + + 8एच हे + 5आई

4 2 2

* 1. Fe 2+ आयन (हरा) Fe 3+ (पीला) में परिवर्तित हो जाता है: 5Fe 2+ + एमएनओ – + 8H +  एमएन 2+ + 4 हे + 5Fe 3+

4 2

107 *डी* - और *एफ* - अवरोध पैदा करना तत्वों

* 1. ऑक्सालेट आयन या ऑक्सालिक अम्ल है ऑक्सीकृत पर 333 क:

5सी हे 2- + 2MnO – + 16एच + ——> 2Mn 2+ + 8एच हे + 10CO

2 4 4 2 2

* 1. हाइड्रोजन सल्फाइड है ऑक्सीकृत, गंधक प्राणी अवक्षेपित: एच एस —> 2H + + एस 2-

2

5एस 2- + 2MnO- \_ + 16एच + ——> 2Mn 2+ + 8एच हे + 5एस

4 2

* 1. सल्फ्यूरस एसिड या सल्फाइट को सल्फेट या में ऑक्सीकृत किया जाता है गंधक का अम्ल:

5SO 2- + 2MnO – + 6H + ——> 2Mn 2+ + 3 ज हे + 5SO 2-

3 4 2 4

* 1. नाइट्राट है ऑक्सीकृत को नाइट्रेट:

5NO – + 2MnO – + 6H + ——> 2Mn 2+ + 5NO – + 3 ज हे

2 4 3 2

1. में तटस्थ या थोड़े बल से क्षारीय समाधान:
   1. ए उल्लेखनीय प्रतिक्रिया है ऑक्सीकरण का योडिद को आयोडेट: 2MnO – + एच हे + मैं - ——> 2MnO + 2ओएच - + आईओ –

4 2 2 3

* 1. thiosulphate है ऑक्सीकृत लगभग मात्रात्मक को सल्फेट: 8MnO – + 3एस हे 2- + एच हे ——> 8MnO + 6SO 2- + 2ओएच -

4 2 3 2 2 4

* 1. मैंगनीज नमक है ऑक्सीकृत को एमएनओ 2 ; उपस्थिति का जस्ता सल्फेट या जस्ता ऑक्साइड उत्प्रेरित करता है ऑक्सीकरण:

2MnO – + 3Mn2 + + 2 एच हे ——> 5MnO + 4H +

4 2 2

***टिप्पणी*** : परमैंगनेट अनुमापन में उपस्थिति का हाइड्रोक्लोरिक अम्ल हैं असंतोषजनक तब से हाइड्रोक्लोरिक अम्ल है ऑक्सीकृत को क्लोरीन.

***उपयोग*** : अलावा इसका उपयोग में विश्लेषणात्मक रसायन विज्ञान, पोटैशियम परमैंगनेट है प्रारंभिक कार्बनिक रसायन विज्ञान में एक पसंदीदा ऑक्सीडेंट के रूप में उपयोग किया जाता है। इसके लिए इसका उपयोग करता है ब्लीचिंग का ऊन, कपास, रेशम और अन्य कपड़ा फाइबर और के लिए रंग हटाना का तेल हैं भी आश्रित पर इसका मज़बूत ऑक्सीकरण शक्ति।

###### भीतरी संक्रमण तत्वों ( *एफ* -ब्लॉक)



#### लैंथेनॉइड्स

एफ -ब्लॉक में दो श्रृंखलाएं, लैंथेनॉइड्स (चौदह तत्व) *शामिल हैं* निम्नलिखित लैंथेनम) और एक्टिनोइड्स (निम्नलिखित चौदह तत्व)। एक्टिनियम)। चूँकि लैंथेनम लैंथेनॉइड्स से काफी मिलता-जुलता है, इसलिए यह ऐसा है आमतौर पर लैंथेनॉइड्स की किसी भी चर्चा में शामिल किया जाता है जिसके लिए सामान्य प्रतीक एल.एन है अक्सर इस्तेमाल किया गया। इसी प्रकार, ए बहस का actinoids शामिल जंगी अलावा चौदह तत्वों का गठन शृंखला। lanthanoids समान होना एक एक और अधिक निकट से बजाय करना सदस्यों का साधारण संक्रमण तत्वों में कोई शृंखला। वे पास होना केवल एक स्थिर ऑक्सीकरण राज्य और उनका रसायन विज्ञान प्रदान एक उत्कृष्ट अवसर को आकार और परमाणु आवेश में छोटे-छोटे बदलावों के प्रभाव की जांच करें शृंखला का अन्यथा समान तत्व. रसायन विज्ञान का actinoids है, पर अन्य हाथ, अधिकता अधिक उलझा हुआ। उलझन उठता आंशिक रूप में इनमें ऑक्सीकरण अवस्थाओं की एक विस्तृत श्रृंखला की घटना के कारण तत्वों और आंशिक रूप में क्योंकि उनका रेडियोधर्मिता बनाता है विशेष समस्या में उनका अध्ययन; दो शृंखला इच्छा होना माना अलग से यहाँ।

परमाणु के नाम, प्रतीक, इलेक्ट्रॉनिक विन्यास और कुछ लैंथेनम और लैंथेनॉइड्स की आयनिक अवस्थाएँ और परमाणु और आयनिक त्रिज्याएँ (के लिए कौन सामान्य प्रतीक एल.एन है इस्तेमाल किया गया) हैं दिया गया में मेज़ 4.9.

रसायन विज्ञान 108

* + 1. **इलेक्ट्रोनिक**

**विन्यास**

* + 1. **परमाणु और**

**ईओण का आकार**



Sm2+

Eu2+

La3+

Ce3+

Pr3+

Nd3+

Pm3+

Sm3+

Eu3+

Gd3+

Tm

2+

2+

3+

Ce4+

Tb

Yb

Pr4+

Dy3+

Ho

3+

Tb4+

Er3+

Tm3+

Yb3+

Lu3+

110

100

Ionic radii/pm

90

यह मई होना विख्यात वह परमाणुओं का इन तत्वों पास होना इलेक्ट्रोनिक 6 *एस* 2 सामान्य के साथ कॉन्फ़िगरेशन लेकिन 4 *एफ* स्तर के परिवर्तनीय अधिभोग के साथ (मेज़ 4.9). तथापि, इलेक्ट्रोनिक विन्यास का सभी त्रिधनात्मक आयन (सभी लैंथेनॉइडों की सबसे स्थिर ऑक्सीकरण अवस्था) हैं रूप 4 *फं* एन (एन = 1 को 14 साथ की बढ़ती परमाणु संख्या)।

लैंथेनम से परमाणु और आयनिक त्रिज्या में समग्र कमी ल्यूटेशियम (द **लैन्थेनॉइड सिकुड़न** ) है ए अद्वितीय विशेषता में

रसायन विज्ञान का lanthanoids. यह है दूर तक पहुँचने नतीजे में रसायन विज्ञान का तीसरा संक्रमण शृंखला का तत्व. घटाना परमाणु त्रिज्या में (की संरचनाओं से प्राप्त) धातुएँ) बिल्कुल नियमित नहीं है क्योंकि यह नियमित है एम 3+ आयनों (अंजीर। 4.6). यह सिकुड़न है, का बेशक, एक सामान्य में देखे गए के समान संक्रमण श्रृंखला और उसी के लिए जिम्मेदार है कारण, एक इलेक्ट्रॉन का अपूर्ण परिरक्षण द्वारा एक और में वही उप-खोल. तथापि, एक 4f *इलेक्ट्रॉन का* दूसरे द्वारा परिरक्षण कम होता है बजाय एक *डी* इलेक्ट्रॉन द्वारा एक और साथ बढ़ोतरी श्रृंखला के साथ परमाणु प्रभार में। वहाँ है अच्छी तरह से नियमित घटाना में आकार साथ की बढ़ती परमाणु संख्या।

संचयी प्रभाव का सिकुड़न का लैन्थेनॉइड शृंखला, ज्ञात जैसा *लैन्थेनॉइड संकुचन* , सदस्यों की त्रिज्या का कारण बनता है तीसरी संक्रमण श्रृंखला बहुत समान होगी को वे का संगत सदस्यों का दूसरा शृंखला। लगभग समान त्रिज्या का Zr

57 59

61 63

65 67 69 71

(160 अपराह्न) और एचएफ (159 अपराह्न), ए परिणाम का

परमाणु संख्या

***अंजीर। 4.6:*** *प्रवृत्तियों में ईओण का त्रिज्या का lanthanoids*

लैन्थेनॉइड सिकुड़न, खाता के लिए उनका

घटना एक साथ में प्रकृति और के लिए कठिनाई का सामना करना पड़ा में उनका जुदाई.

* + 1. **ऑक्सीकरण**

**राज्य अमेरिका**

में लैंथेनॉइड्स, ला(द्वितीय) और एलएन(III) यौगिक हैं सर्वाधिक प्रजातियाँ। हालाँकि, कभी-कभी घोल में या ठोस में +2 और +4 आयन होते हैं यौगिक हैं भी प्राप्त किया। यह अनियमितता (जैसा में आयनीकरण एन्थैल्पीज़) मुख्य रूप से खाली, आधे-भरे की अतिरिक्त स्थिरता से उत्पन्न होती है या भरा हुआ *एफ* उपकोश. इस प्रकार, गठन का सीई IV इसके पक्षधर हैं उत्कृष्ट गैस विन्यास, लेकिन यह एक मजबूत ऑक्सीडेंट है सामान्य +3 राज्य। *ई* ओ कीमत के लिए सीई 4+ / सीई 3+ है + 1.74 वी कौन सुझाव देता है कि यह पानी का ऑक्सीकरण कर सकता है। हालाँकि, प्रतिक्रिया दर बहुत है धीमा और इसलिए Ce(IV) एक अच्छा विश्लेषणात्मक अभिकर्मक है। पीआर, एनडी, टीबी और उप +4 अवस्था भी प्रदर्शित करता है लेकिन केवल ऑक्साइड, MO में। Eu 2+ खोने से बनता है दो *एस* इलेक्ट्रॉनों और इसका *एफ* 7 विन्यास हिसाब किताब के लिए गठन इस आयन का. हालाँकि, Eu 2+ एक मजबूत कम करने वाला एजेंट है जो बदल रहा है सामान्य +3 राज्य। उसी प्रकार वाईबी 2+ कौन है *एफ* 14 विन्यास है ए रिडक्टेंट टीबी चतुर्थ है आधी भरी *एफ* -ऑर्बिटल्स और है एक ऑक्सीडेंट व्यवहार का समैरियम है बहुत अधिकता पसंद युरोपियम, प्रदर्शन दोनों

+2 और +3 ऑक्सीकरण राज्य.

2

109 *डी* - और *एफ* - अवरोध पैदा करना तत्वों

**तालिका 4.9: इलेक्ट्रॉनिक विन्यास और त्रिज्या लैंथेनम का और लैंथेनॉइड्स**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **परमाणु संख्या** | **नाम** | **प्रतीक** | **इलेक्ट्रोनिक कॉन्फ़िगरेशन\*** | | | | **त्रिज्या/दोपहर** | | | |
| **एल.एन** | **एलएन 2+** | **एलएन 3+** | | **एलएन 4+** |  | **एल.एन** | **एलएन 3+** |
| 57 | लेण्टेनियुम | ला | *5डी* 1 *6एस* 2 | *5डी* 1 | *4एफ* | 0 |  |  | 187 | 106 |
| 58 | सैरियम | सी.ई | *4एफ* 1 *5डी* 1 *6एस* 2 | *4एफ* 2 | *4एफ* | 1 | *4एफ* | 0 | 183 | 103 |
| 59 | प्रेसियोडीमियम | पीआर | *4एफ* 3 *6s* 2 | *4एफ* 3 | *4एफ* | 2 | *4एफ* | 1 | 182 | 101 |
| 60 | Neodymium | रा | *4एफ* 4 *6s* 2 | *4एफ* 4 | *4एफ* | 3 | *4एफ* | 2 | 181 | 99 |
| 61 | प्रोमीथियम | बजे | *4एफ* 5 *6एस* 2 | *4एफ* 5 | *4एफ* | 4 |  |  | 181 | 98 |
| 62 | सैमरियम | एस.एम | *4एफ* 6 *6एस* 2 | *4एफ* 6 | *4एफ* | 5 |  |  | 180 | 96 |
| 63 | युरोपियम | यूरोपीय संघ | *4 फं* 7 *6s* 2 | *4 फं* 7 | *4 फं* | 6 |  |  | 199 | 95 |
| 64 | गैडोलीनियम | गोलों का अंतर | *4 फं* 7 *5डी* 1 *6एस* 2 | *4 फं* 7 *5डी* 1 | *4 फं* | 7 |  |  | 180 | 94 |
| 65 | टर्बियम | टीबी | *4 फं* 9 *6एस* 2 | *4एफ* 9 | *4एफ* | 8 | *4एफ* | 7 | 178 | 92 |
| 66 | डिस्प्रोसियम | डीवाई | *4एफ* 10 *6s* 2 | *4एफ* 10 | *4एफ* | 9 | *4एफ* | 8 | 177 | 91 |
| 67 | होल्मियम | हो | *4एफ* 11 *6एस* 2 | *4एफ* 11 | *4एफ* | 10 |  |  | 176 | 89 |
| 68 | एर्बियम | एर | *4एफ* 12 *6एस* 2 | *4एफ* 12 | *4एफ* | 11 |  |  | 175 | 88 |
| 69 | थ्यूलियम | टीएम | *4एफ* 13 *6एस* 2 | *4एफ* 13 | *4एफ* | 12 |  |  | 174 | 87 |
| 70 | यटरबियम | वाई बी | *4 फं* 14 *6एस* 2 | *4 फं* 14 | *4 फं* | 13 |  |  | 173 | 86 |
| 71 | पेरिस | लू | *4 फं* 14 *5डी* 1 *6एस* 2 | *4 फं* 14 *5डी* 1 | *4 फं* | 14 | – |  | – | – |

***\**** *केवल इलेक्ट्रॉनों बाहर [एक्सई] मुख्य हैं बताए गए*

* + 1. **सामान्य**

**विशेषताएँ**

सभी lanthanoids हैं स्वच्छ सफ़ेद कोमल धातुओं और कलंकति करना तेज़ी से में वायु। कठोरता बढ़ती है साथ की बढ़ती परमाणु संख्या, समैरियम प्राणी सख्त स्टील. इनका गलनांक 1000 से 1200 K के बीच होता है समैरियम पिघलने पर 1623 क। वे पास होना ठेठ धातु का संरचना और हैं गर्मी और बिजली के अच्छे संवाहक। घनत्व और अन्य गुण परिवर्तन सुचारू रूप से के अलावा के लिए यूरोपीय संघ और वाई बी और कभी-कभी के लिए एस.एम और टीएम.

कई त्रिसंयोजक लैन्थेनॉइड आयन ठोस अवस्था में रंगीन होते हैं और जलीय घोल में. इन आयनों के रंग को जिम्मेदार ठहराया जा सकता है *एफ* इलेक्ट्रॉनों की उपस्थिति न तो ला 3+ और न ही लू 3+ आयन कोई रंग दिखाता है लेकिन बाकी लोग ऐसा करते हैं. हालाँकि, अवशोषण बैंड संभवतः संकीर्ण हैं क्योंकि का उत्तेजना अंदर *एफ* स्तर। लैन्थेनॉइड आयनों अन्य बजाय *एफ* 0 प्रकार (ला 3+ और सीई 4+ ) और *एफ* 14 प्रकार (यब 2+ और लू 3+ ) हैं सभी अनुचुंबकीय.

पहला लैंथेनॉइड्स की आयनीकरण एन्थैल्पी चारों ओर हैं 600 kJ mol -1 , दूसरा लगभग 1200 kJ mol -1 उन लोगों के बराबर है का कैल्शियम. ए विस्तृत बहस का उतार-चढ़ाव का तीसरा आयनीकरण एन्थैल्पीज़ इंगित करता है कि विनिमय एन्थैल्पी विचार (जैसे कि) प्रथम संक्रमण श्रृंखला के 3 *डी ऑर्बिटल्स), एक निश्चित प्रदान करते प्रतीत होते हैं* डिग्री का स्थिरता को खाली, आधी भरी और पूरी तरह भरा हुआ कक्षाओं *एफ* स्तर. इसका संकेत तीसरे के असामान्य रूप से कम मूल्य से मिलता है आयनीकरण तापीय धारिता का लैंथेनम, गैडोलीनियम और लुटेटियम.

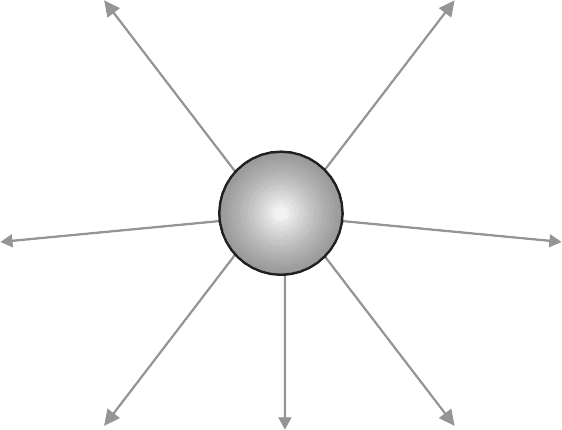
में उनका रासायनिक व्यवहार, में सामान्य, पहले सदस्यों का शृंखला हैं अत्यंत रिएक्टिव समान को कैल्शियम लेकिन, साथ की बढ़ती परमाणु संख्या, वे व्यवहार अधिक पसंद अल्युमीनियम. मान के लिए *ई* ओ के लिए अर्ध-प्रतिक्रिया:

Ln3 + (aq) + 3ई -  एलएन

रसायन विज्ञान 110

Ln2S3 \_ \_ \_

Ln2O3H2 \_ \_ \_ \_ \_

एल.एन

एलएनएक्स 3

-2.2 से -2.4 V की रेंज में हैं के अलावा के लिए यूरोपीय संघ के लिए कौन कीमत है

– 2.0 वी यह है, का अवधि, ए छोटा उतार-चढ़ाव। धातुओं मिलाना साथ हाइड्रोजन को धीरे से गर्म करने पर गैस. कार्बाइड, एलएन 3 सी, एलएन 2 सी 3 और एलएनसी 2 धातुओं को गर्म करने पर बनते हैं कार्बन के साथ. वे हाइड्रोजन को मुक्त करते हैं तनु अम्लों से और हैलोजन में जलते हैं को रूप हैलाइड्स वे रूप आक्साइड एम 2 ओ 3 और हाइड्रॉक्साइड एम(ओएच) 3 . हाइड्रॉक्साइड निश्चित यौगिक हैं, नहीं बस हाइड्रेटेड ऑक्साइड. वे बुनियादी हैं पसंद क्षारीय धरती धातु आक्साइड और

एलएनएन

with C 2773 K

एलएनसी 2

एलएन(ओएच) 3 + एच 2

हाइड्रॉक्साइड्स उनका सामान्य प्रतिक्रिया हैं चित्रित में अंजीर। 4.7.

***अंजीर 4.7:*** *रासायनिक प्रतिक्रिया का lanthanoids.*

का सर्वोत्तम एकल उपयोग \_ \_

लैंथेनॉइड्स प्लेटों और पाइपों के लिए मिश्र धातु स्टील्स के उत्पादन के लिए है। ए सुप्रसिद्ध मिश्रधातु *मिस्चमेटाल है* जिसमें लैंथेनॉइड धातु होती है (~95%) और लोहा (~5%) और एस, सी, सीए और अल के अंश। एक अच्छा सौदा **मिस्चमेटल** का उपयोग एमजी-आधारित मिश्र धातु में गोलियां, शेल और बनाने के लिए किया जाता है हल्का चकमक. लैंथेनॉइड के मिश्रित ऑक्साइड को उत्प्रेरक के रूप में नियोजित किया जाता है पेट्रोलियम क्रैकिंग. कुछ व्यक्तिगत एलएन ऑक्साइड का उपयोग फॉस्फोर के रूप में किया जाता है में टेलीविजन स्क्रीन और समान प्रतिदीप्ति सतहों.

***4. 6 एक्टिनोइड्स***  \_ actinoids शामिल करना चौदह तत्वों से वां को एल.आर. नाम,

प्रतीक और कुछ गुण का इन तत्वों हैं दिया गया में मेज़ 4.10.

**मेज़ 4.10: कुछ गुण का जंगी और एक्टिनोइड्स**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **परमाणु संख्या** | **नाम** | **प्रतीक** | **इलेक्ट्रोनिक विन्यास\*** | | | **त्रिज्या/दोपहर** | |
| **एम** | **एम 3+** | **एम 4+** | **एम 3+** | **एम 4+** |
| 89 | जंगी | एसी | 6 *डी* 1 7 *एस* 2 | 5 *फं* 0 |  | 111 |  |
| 90 | थोरियम | वां | 6 *डी* 2 7 *एस* 2 | 5 *फं* 1 | 5 *फं* 0 |  | 99 |
| 91 | एक प्रकार का रसायनिक मूलतत्त्व | अभी तक | 5 *फं* 2 6 *डी* 1 7 *एस* 2 | 5 *फं* 2 | 5 *फं* 1 |  | 96 |
| 92 | यूरेनियम | यू | 5 *फं* 3 6 *डी* 1 7 *एस* 2 | 5 *फं* 3 | 5 *फं* 2 | 103 | 93 |
| 93 | नैप्टुनियम | एनपी | 5 *फं* 4 6 *डी* 1 7 *एस* 2 | 5 *फं* 4 | 5 *फं* 3 | 101 | 92 |
| 94 | प्लूटोनियम | पीयू | 5 *फं* 6 7s 2 *\_* | 5 *फं* 5 | 5 *फं* 4 | 100 | 90 |
| 95 | रेडियोऐक्टिव | पूर्वाह्न | 5 *फं* 7 7s 2 *\_* | 5 *फं* 6 | 5 *फं* 5 | 99 | 89 |
| 96 | क्यूरियम | सेमी | 5 *फं* 7 6 *डी* 1 7 *एस* 2 | 5 *फं* 7 | 5 *फं* 6 | 99 | 88 |
| 97 | बर्कीलियम | बीके | 5 *फं* 9 7 *एस* 2 | 5 *फं* 8 | 5 *फं* 7 | 98 | 87 |
| 98 | कलिफ़ोरनियम | सीएफ़ | 5 *फं* 10 7 *एस* 2 | 5 *फं* 9 | 5 *फं* 8 | 98 | 86 |
| 99 | आइंस्टेनियम | तों | 5 *फं* 11 7 *एस* 2 | 5 *फं* 10 | 5 *फं* 9 | – | – |
| 100 | फेर्मियम | एफएम | 5 *फं* 12 7 *एस* 2 | 5 *फं* 11 | 5 *फं* 10 | – | – |
| 101 | मेण्डेलीवियम | मोहम्मद | 5 *फं* 13 7 *एस* 2 | 5 *फं* 12 | 5 *फं* 11 | – | – |
| 102 | नॉबेलियम | नहीं | 5 *फं* 14 7 *एस* 2 | 5 *फं* 13 | 5 *फं* 12 | – | – |
| 103 | लोरेनसियम | एलआर | 5 *फं* 14 6 *डी* 1 7 *एस* 2 | 5 *फं* 14 | 5 *फं* 13 | – | – |

111 *डी* - और *एफ* - अवरोध पैदा करना तत्वों

* + 1. **इलेक्ट्रोनिक**

**विन्यास**

* + 1. **ईओण का आकार**
    2. **ऑक्सीकरण**

**राज्य अमेरिका**

actinoids हैं रेडियोधर्मी तत्वों और पहले सदस्यों पास होना अपेक्षाकृत लंबा आधा जीवन, बाद वाला लोगों पास होना हाफ लाइफ मान लेकर से ए दिन को 3 मिनट के लिए लोरेनसियम ( *जेड* =103). बाद वाला सदस्यों सकना होना केवल नैनोग्राम मात्रा में तैयार किया गया। ये तथ्य उनके अध्ययन का प्रतिपादन करते हैं अधिक मुश्किल।

सभी actinoids हैं माना जाता है कि को पास होना इलेक्ट्रोनिक विन्यास का 7एस 2 और चर अधिभोग का 5एफ और 6डी उपकोश। चौदह इलेक्ट्रॉनों औपचारिक रूप से 5 *एफ में जोड़ा जाता है* , हालांकि थोरियम (जेड = 90) में नहीं बल्कि पा से से आगे 5 *फं* कक्षाओं हैं पूरा पर तत्व 103. अनियमितताएं में इलेक्ट्रोनिक विन्यास का एक्टिनोइड्स, पसंद वे में lanthanoids 5f के *f* 0 , *f* 7 और *f* 14 अधिभोगों की स्थिरता से संबंधित हैं कक्षाएँ। इस प्रकार, Am और Cm का विन्यास [Rn] 5 *f* 7 7 *s* 2 और है [आरएन] 5 *एफ* 7 6 *डी 1* 7 *एस* 2 । हालाँकि 5 *एफ ऑर्बिटल्स* अपने 4 *एफ ऑर्बिटल्स से मिलते जुलते हैं* तरंग-फ़ंक्शन का कोणीय भाग, वे 4 *एफ* ऑर्बिटल्स के समान दबे हुए नहीं हैं और इस तरह 5 *फं* इलेक्ट्रॉनों कर सकना हिस्सा लेना में संबंध को ए दूर ग्रेटर क्षेत्र।

लैंथेनॉइड्स में सामान्य प्रवृत्ति एक्टिनोइड्स में भी देखी जा सकती है। भर में परमाणुओं या एम 3+ आयनों के आकार में धीरे-धीरे कमी होती है शृंखला। यह मई होना निर्दिष्ट को जैसा **actinoid सिकुड़न** (पसंद लैन्थेनॉइड सिकुड़न)। सिकुड़न है, तथापि, ग्रेटर से तत्व को तत्व में यह शृंखला इस कारण हुई से गरीब परिरक्षण द्वारा 5 *फं* इलेक्ट्रॉन.

वहाँ है ए ग्रेटर श्रेणी का ऑक्सीकरण राज्य, कौन है में भाग जिम्मेदार ठहराया को तथ्य यह है कि 5 *एफ* , 6 *डी* और 7 *एस* स्तर तुलनीय ऊर्जा के हैं। ज्ञात ऑक्सीकरण राज्य अमेरिका का actinoids हैं सूचीबद्ध में मेज़ 4.11.

actinoids दिखाओ में सामान्य +3 ऑक्सीकरण राज्य। तत्व, में श्रृंखला का पहला भाग अक्सर उच्च ऑक्सीकरण अवस्था प्रदर्शित करता है। उदाहरण के लिए , अधिकतम ऑक्सीकरण अवस्था Th में +4 से बढ़कर +5, +6 और +7 हो जाती है क्रमश: में पा, यू और एनपी लेकिन कम हो जाती है में सफल तत्वों (मेज़ 4.11). एक्टिनॉइड्स अधिक यौगिकों में लैंथेनॉइड्स के समान होते हैं में +3 राज्य बजाय में +4 राज्य। तथापि, +3 और +4 आयनों झुकाव होना को हाइड्रोलाइज़। क्योंकि एक्टिनोइड्स के बीच ऑक्सीकरण अवस्थाओं का वितरण ऐसा होता है पहले और बाद के तत्वों के लिए असमान और इतना भिन्न , यह असंतोषजनक है को समीक्षा उनका रसायन विज्ञान में शर्तें का ऑक्सीकरण राज्य.

**मेज़ 4.11: ऑक्सीकरण राज्य अमेरिका का जंगी और एक्टिनोइड्स**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **एसी** | **वां** | **देहात** | **यू** | **एनपी** | **पीयू** | **पूर्वाह्न** | **सेमी** | **बीके** | **सीएफ़** | **तों** | **एफएम** | **मोहम्मद** | **नहीं** | **एलआर** |
| 3 |  | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
|  | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |  | | | | | |
|  |  | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |  |  |
|  |  |  | 6 | 6 | 6 | 6 |  |  |
|  |  |  |  | 7 | 7 |  |  |  |

* + 1. **सामान्य**

**विशेषताएँ और तुलना साथ लैंथेनॉइड्स**

actinoid धातुओं हैं सभी स्वच्छ में उपस्थिति लेकिन प्रदर्शन ए विविधता का संरचनाएँ। संरचनात्मक परिवर्तनशीलता प्राप्त होती है देय को अनियमितताएं में धात्विक त्रिज्याएँ जो कहीं अधिक हैं बजाय में lanthanoids.

रसायन विज्ञान 112

actinoids हैं अत्यधिक रिएक्टिव धातु, विशेष रूप से कब पतले अलग करना। कार्रवाई का उबलना पानी पर उन्हें, के लिए उदाहरण, देता है ए मिश्रण का ऑक्साइड और अधिकांश अधातुओं के साथ हाइड्राइड और संयोजन होता है मध्यम तापमान. हाइड्रोक्लोरिक अम्ल आक्रमण सभी धातुओं लेकिन अधिकांश हैं थोड़ा प्रभावित द्वारा नाइट्रिक अम्ल कारण को गठन का रक्षात्मक ऑक्साइड परतें; क्षार पास होना नहीं कार्रवाई।

चुंबकीय गुण का actinoids हैं अधिक जटिल बजाय वे का lanthanoids. हालांकि उतार-चढ़ाव में चुंबकीय संवेदनशीलता अयुग्मित 5 *एफ इलेक्ट्रॉनों* की संख्या के साथ एक्टिनोइड्स की संख्या लगभग है समानांतर को संगत परिणाम के लिए लैंथेनॉइड्स, बाद वाला पास होना उच्च मूल्य.

एक्टिनोइड्स के व्यवहार से यह स्पष्ट है कि आयनीकरण होता है एन्थैल्पीज़ का जल्दी एक्टिनोइड्स, यद्यपि नहीं सही रूप में ज्ञात, लेकिन हैं निचला बजाय के लिए जल्दी lanthanoids. यह है अत्यंत उचित तब से यह है को होना अपेक्षित वह कब 5 *फं* कक्षाओं हैं शुरुआत को होना कब्ज़ा होना, वे इच्छा इलेक्ट्रॉनों के आंतरिक कोर में कम प्रवेश करते हैं। इसलिए , 5 *एफ* इलेक्ट्रॉन होंगे, होना अधिक प्रभावी रूप से परिरक्षित से नाभिकीय शुल्क बजाय 4 *फं* इलेक्ट्रॉनों का संगत lanthanoids. क्योंकि आउटर इलेक्ट्रॉनों हैं कम दृढ़ता से आयोजित, वे हैं उपलब्ध के लिए संबंध में actinoids.

ए तुलना का actinoids साथ लैंथेनॉइड्स, साथ आदर को जैसा कि ऊपर चर्चा की गई है, अलग-अलग विशेषताओं से पता चलता है कि व्यवहार समान है लैंथेनॉइड्स के बारे में दूसरी छमाही तक स्पष्ट नहीं है actinoid शृंखला। तथापि, यहां तक की जल्दी actinoids समान होना lanthanoids में दिखा बंद करना समानता साथ प्रत्येक अन्य और में क्रमिक उतार-चढ़ाव में गुण कौन करना नहीं आवश्यक परिवर्तन में ऑक्सीकरण राज्य। लैन्थेनॉइड और एक्टिनॉइड संकुचन, आकार पर विस्तारित प्रभाव डालते हैं, और इसलिए, उनके बाद आने वाले तत्वों के गुण उनके में होते हैं संबंधित अवधि. लैंथेनॉइड संकुचन अधिक महत्वपूर्ण है क्योंकि रसायन विज्ञान का तत्वों सफल actinoids हैं अधिकता कम ज्ञात पर उपस्थित समय।

***उदाहरण 4.10***

नाम ए सदस्य का लैन्थेनॉइड शृंखला कौन है कुंआ ज्ञात

को दिखाना +4 ऑक्सीकरण राज्य।

##### समाधान

सैरियम ( *जेड* = 58)

##### पाठ में सवाल

**4.10** एक्टिनॉइड

सिकुड़न है ग्रेटर से तत्व को तत्व बजाय

#### 4.7 कुछ

***अनुप्रयोग का डी- और***

#### एफ ब्लॉक

***तत्वों***

लैन्थेनॉइड सिकुड़न। क्यों?

लोहा और इस्पात सबसे महत्वपूर्ण निर्माण सामग्री हैं। उनका उत्पादन आयरन ऑक्साइड की कमी, निष्कासन पर आधारित है अशुद्धियों और जोड़ना का कार्बन और मिश्रधातु धातुओं ऐसा जैसा करोड़, एम.एन. और नि. कुछ यौगिक हैं निर्मित के लिए विशेष प्रयोजनों ऐसा जैसा TiO के लिए रंग उद्योग और एमएनओ 2 के लिए उपयोग में सूखा बैटरी कोशिकाएं. बैटरी उद्योग को Zn और Ni/Cd की भी आवश्यकता होती है। समूह 11 के तत्व हैं फिर भी योग्य का प्राणी बुलाया टंकण धातु, हालांकि एजी और ए.यू.

113 *डी* - और *एफ* - अवरोध पैदा करना तत्वों

हैं वर्जित को संग्रह सामान और समकालीन यूके 'ताँबा' सिक्के हैं कॉपर में लिपटे इस्पात। 'चाँदी' यूके सिक्के हैं ए घन/नी मिश्रधातु. अनेक का धातुओं और/या उनका यौगिक हैं आवश्यक उत्प्रेरक में रासायनिक उद्योग। V 2 O 5 के निर्माण में SO 2 के ऑक्सीकरण को उत्प्रेरित करता है गंधक का अम्ल. TiCl4 \_ साथ ए1(सीएच 3 ) 3 फार्म आधार का ज़ेग्लर उत्प्रेरक इस्तेमाल किया गया को उत्पादन POLYETHYLENE (पॉलिथीन). लोहा उत्प्रेरक हैं इस्तेमाल किया गया में हेबर प्रक्रिया के लिए उत्पादन का अमोनिया से एन 2 /एच 2 मिश्रण. निकल उत्प्रेरक सक्षम हाइड्रोजनीकरण का वसा को आगे बढ़ना। में वेकर प्रक्रिया ऑक्सीकरण का एथीन को एथेनाल है उत्प्रेरक द्वारा पीडीसीएल 2 . निकल परिसर हैं उपयोगी में पॉलीमेराईजेशन का एल्काइन्स और अन्य जैविक बेंजीन जैसे यौगिक। फोटोग्राफिक उद्योग किस पर निर्भर करता है? विशेष प्रकाश के प्रति संवेदनशील गुण का AgBr.

***सारांश***

**समूह 3-12** से युक्त डी **-ब्लॉक आवधिक** के बड़े मध्य भाग पर कब्जा कर लेता ***है* मेज़** । इन तत्वों में आंतरिक *d* कक्षक उत्तरोत्तर भरते जाते हैं। एफ ***-* ब्लॉक** रखा गया है **बाहर** पर **तल** का **आवधिक मेज़** और में तत्वों का यह अवरोध पैदा करना, 4 *फं* और 5 *फं* कक्षाओं हैं उत्तरोत्तर भरा हुआ।

संगत को भरने का 3 *डी* , 4 *डी* और 5 *डी* कक्षक, तीन शृंखला का संक्रमण तत्व हैं कुंआ मान्यता प्राप्त। सभी संक्रमण तत्व प्रदर्शित होते हैं विशिष्ट धात्विक गुण

ऐसा जैसा -उच्च लचीला ताकत, लचीलापन, लचीलापन, थर्मल और विद्युतीय चालकता

और धातु का चरित्र। उनका गलन और उबलना अंक हैं उच्च कौन हैं जिम्मेदार ठहराया

को भागीदारी का ( *एन* –1) *डी* इलेक्ट्रॉनों इस कारण हुई में **मज़बूत अणु के बीच का**

अनेक का इन गुण, मॅक्सिमा घटित होना पर के बारे में मध्य का प्रत्येक

**बंधन** . में शृंखला कौन

दर्शाता है वह एक अयुगल इलेक्ट्रॉन प्रति *डी* कक्षीय है विशेष रूप से ए अनुकूल विन्यास के लिए मज़बूत अणु के बीच का इंटरैक्शन।

**क्रमिक आयनीकरण एन्थैल्पीज़** करना नहीं बढ़ोतरी जैसा तेजी से जैसा में मुख्य समूह

बढ़ते परमाणु क्रमांक वाले तत्व। इसलिए, इलेक्ट्रॉनों की परिवर्तनीय संख्या का नुकसान ( *n* -1) से *d* ऑर्बिटल्स ऊर्जावान रूप से प्रतिकूल नहीं है। **( *n* -1) *d* इलेक्ट्रॉनों** की भागीदारीसंक्रमण के व्यवहार में तत्व इन्हें कुछ विशिष्ट विशेषताएँ प्रदान करते हैं तत्व. इस प्रकार, में जोड़ना को चर ऑक्सीकरण राज्य, वे दिखाना अनुचुंबकीय व्यवहार, उत्प्रेरक गुण और रंगीन आयनों के निर्माण की प्रवृत्ति, अंतरालीय यौगिक और कॉम्प्लेक्स।

**संक्रमण तत्वों** अलग होना व्यापक रूप से में उनका रासायनिक व्यवहार। अनेक का उन्हें हैं पर्याप्त रूप से विद्युत धन को भंग करना में खनिज अम्ल, हालांकि ए कुछ हैं 'महान'। का पहला शृंखला, साथ अपवाद का ताँबा, सभी धातुओं हैं अपेक्षाकृत प्रतिक्रियाशील.

संक्रमण धातुओं प्रतिक्रिया साथ ए संख्या का गैर धातु जैसे ऑक्सीजन, नाइट्रोजन, सल्फर और हैलोजन द्विआधारी यौगिक बनाते हैं। प्रथम श्रेणी संक्रमण धातु आक्साइड आमतौर पर उच्च तापमान पर ऑक्सीजन के साथ धातुओं की प्रतिक्रिया से बनते हैं । इन ऑक्साइड अम्ल और क्षार में घुलकर ऑक्सोमेटैलिक लवण बनाते हैं। पोटेशियम डाइक्रोमेट और पोटैशियम परमैंगनेट हैं सामान्य उदाहरण। पोटैशियम डाइक्रोमेट है तैयार से

क्रोमाइट अयस्क द्वारा विलय साथ क्षार में उपस्थिति का वायु और अम्लीकरण निकालना।

पाइरोलुसाइट अयस्क (एमएनओ 2 ) का उपयोग पोटेशियम परमैंगनेट की तैयारी के लिए किया जाता है। दोनों डाइक्रोमेट और परमैंगनेट आयनों हैं मज़बूत ऑक्सीकरण एजेंट.

दो शृंखला का **भीतरी संक्रमण तत्व** , **लैंथेनॉइड** और **एक्टिनॉइड का** निर्माण होता है ***एफ* -ब्लॉक** का आवधिक मेज़। साथ क्रमिक भरने का भीतरी कक्षक, 4 *एफ* , वहाँ है ए क्रमिक घटाना में परमाणु और ईओण का आकार का इन धातुओं साथ में शृंखला ( **लैन्थेनॉइड सिकुड़न** )। यह है दूर तक पहुँचने नतीजे में रसायन विज्ञान का तत्वों सफल उन्हें। लेण्टेनियुम और सभी lanthanoids हैं की अपेक्षा कोमल सफ़ेद धातु. वे प्रतिक्रिया आसानी से साथ पानी को देना समाधान दे रही है +3 आयन। प्रमुख ऑक्सीकरण राज्य है +3, हालांकि +4 और +2 ऑक्सीकरण राज्य अमेरिका हैं भी प्रदर्शन किया द्वारा कुछ

रसायन विज्ञान 114

कभी-कभी। रसायन विज्ञान का **actinoids** है अधिक जटिल में देखना का उनका क्षमता को अस्तित्व में अलग ऑक्सीकरण राज्य. आगे, अनेक का actinoid तत्वों हैं रेडियोधर्मी कौन बनाना अध्ययन का इन तत्वों की अपेक्षा कठिन।

वहाँ हैं अनेक उपयोगी अनुप्रयोग का *डी-* और *एफ-* ब्लॉक तत्वों और उनके यौगिक, उल्लेखनीय के बीच उन्हें प्राणी में किस्मों स्टील्स, उत्प्रेरक, कॉम्प्लेक्स, जैविक संश्लेषण, वगैरह।

### अभ्यास

* 1. लिखना नीचे इलेक्ट्रोनिक विन्यास का:
     1. Cr 3+  (iii) Cu +  (v) सीओ 2 + (vii) एमएन 2+
     2. पीएम 3+  (iv) सीई 4+  (vi) लू 2+  (viii) वें 4+
  2. क्यों हैं एमएन 2+ यौगिक अधिक स्थिर बजाय Fe 2+ की ओर ऑक्सीकरण को उनका

+3 राज्य?

* 1. व्याख्या करना संक्षिप्त कैसे +2 राज्य बन जाता है अधिक और अधिक स्थिर में पहला आधा का पहला पंक्ति संक्रमण तत्वों साथ की बढ़ती परमाणु संख्या?
  2. को क्या क्षेत्र करना इलेक्ट्रोनिक विन्यास तय करना की स्थिरता संक्रमण तत्वों की प्रथम श्रृंखला में ऑक्सीकरण अवस्थाएँ क्या हैं? उदाहरण देकर स्पष्ट करना आपका उत्तर साथ उदाहरण।
  3. के साथ संक्रमण तत्व की स्थिर ऑक्सीकरण अवस्था क्या हो सकती है? अगले *डी* इलेक्ट्रॉन विन्यास में मैदान राज्य का उनका परमाणुओं : 3 *डी* 3 , 3 *डी* 5 , 3 *डी* 8 और 3 *डी* 4 ?
  4. नाम ऑक्सोमेटल ऋणायन का संक्रमण धातुओं की पहली श्रृंखला कौन धातु प्रदर्श ऑक्सीकरण राज्य बराबर को इसका समूह संख्या।
  5. क्या है लैन्थेनॉइड सिकुड़न? क्या हैं नतीजे का लैन्थेनॉइड सिकुड़न?
  6. क्या हैं विशेषताएँ का संक्रमण तत्वों और वे क्यों हैं बुलाया संक्रमण तत्व? कौन का *डी* -ब्लॉक तत्वों नहीं हो सकता माना जैसा संक्रमण तत्व?
  7. संक्रमण तत्वों का इलेक्ट्रॉनिक विन्यास किस प्रकार भिन्न है? से वह का गैर संक्रमण तत्व?
  8. क्या हैं अलग ऑक्सीकरण राज्य अमेरिका प्रदर्शन किया द्वारा लैन्थेनॉइड्स?
  9. व्याख्या करना दे रही है कारण:
     1. संक्रमण धातुओं और अनेक का उनका यौगिक दिखाओ अनुचुंबकीय व्यवहार।
     2. एन्थैल्पीज़ का परमाणुकरण का संक्रमण धातुओं हैं उच्च।
     3. संक्रमण धातुओं आम तौर पर रूप रंगीन यौगिक.
     4. संक्रमण धातुओं और उनका अनेक यौगिक कार्य जैसा अच्छा उत्प्रेरक.
  10. क्या हैं मध्य यौगिक? क्यों हैं ऐसा यौगिक कुंआ ज्ञात के लिए संक्रमण धातु?
  11. कैसे है परिवर्तनशीलता में ऑक्सीकरण राज्य अमेरिका का संक्रमण धातुओं अलग से वह का गैर संक्रमण धातु? उदाहरण देकर स्पष्ट करना साथ उदाहरण।
  12. वर्णन करना तैयारी का पोटैशियम डाइक्रोमेट से लोहा क्रोमाइट अयस्क. क्या है प्रभाव का की बढ़ती पीएच पर ए समाधान का पोटैशियम डाइक्रोमेट?
  13. वर्णन करना ऑक्सीकरण कार्रवाई का पोटैशियम डाइक्रोमेट और लिखना ईओण का समीकरण के लिए इसका प्रतिक्रिया साथ:
      1. आयोडाइड (ii) लोहा(द्वितीय) समाधान और (iii) एच 2 एस

115 *डी* - और *एफ* - अवरोध पैदा करना तत्वों

* 1. पोटेशियम परमैंगनेट की तैयारी का वर्णन करें। अम्लीकरण कैसे होता है परमैंगनेट घोल (i) आयरन (II) आयनों के साथ प्रतिक्रिया करता है (ii) एसओ 2 और (iii) ऑक्सालिक एसिड? लिखना ईओण का समीकरण के लिए प्रतिक्रियाएं.
  2. के लिए एम 2+ /एम और एम 3+ /एम 2+ प्रणाली *इ* हे मान के लिए कुछ धातुओं हैं जैसा इस प्रकार है:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| सीआर 2+ / सीआर | -0.9V | सीआर 3 / सीआर 2+ | -0.4 वी |
| एमएन 2+ /एमएन | -1.2V | एमएन 3+ /एमएन 2+ | +1.5 वी |
| Fe 2+ /Fe  उपयोग यह डेटा | -0.4V  को टिप्पणी ऊपर: | Fe 3+ /Fe 2+ | +0.8 वी |

* + 1. स्थिरता का Fe 3+ में अम्ल समाधान जैसा तुलना को वह का करोड़ 3+ या एमएन 3+ और
    2. आसानी साथ कौन लोहा कर सकना होना ऑक्सीकृत जैसा तुलना को ए समान प्रक्रिया के लिए दोनों में से एक क्रोमियम या मैंगनीज धातु।
  1. भविष्यवाणी करना कौन का अगले इच्छा होना रंगीन में जलीय समाधान? टीआई 3+ , वी 3+ , Cu + , एससी 3+ , एमएन 2+ , Fe 3+ और सह 2+ . देना कारण के लिए प्रत्येक।
  2. तुलना करना स्थिरता का +2 ऑक्सीकरण राज्य के लिए तत्वों का पहला संक्रमण शृंखला।
  3. तुलना करना रसायन विज्ञान का actinoids साथ वह का lanthanoids साथ विशेष संदर्भ को:
     1. इलेक्ट्रोनिक विन्यास (iii) ऑक्सीकरण राज्य
     2. परमाणु और ईओण का आकार और (iv) रासायनिक प्रतिक्रियाशीलता.
  4. कैसे चाहेंगे आप खाता के लिए अगले:
     1. का *घ* 4 प्रजातियाँ, सीआर 2+ है दृढ़ता से कमी जबकि मैंगनीज(III) है दृढ़ता से ऑक्सीकरण.
     2. कोबाल्ट(द्वितीय) है स्थिर में जलीय समाधान लेकिन में उपस्थिति का मिश्रता अभिकर्मकों यह है आसानी से ऑक्सीकृत.
     3. *घ* 1 विन्यास है बहुत अस्थिर में आयन।
  5. क्या है मतलब द्वारा 'अनुपातहीनता'? देना दो उदाहरण का अनुपातहीनता प्रतिक्रिया में जलीय समाधान।
  6. कौन धातु में पहला शृंखला का संक्रमण धातुएँ +1 ऑक्सीकरण प्रदर्शित करती हैं राज्य अधिकांश बार-बार और क्यों?
  7. गणना संख्या का अयुगल इलेक्ट्रॉनों में अगले गैसीय आयन: एमएन 3+ , सीआर 3+ , वी 3+ और टीआई 3+ . कौन एक का इन है अधिकांश स्थिर में जलीय समाधान?
  8. देना उदाहरण और सुझाव देना कारण के लिए अगले विशेषताएँ का संक्रमण धातु रसायन विज्ञान:
     1. सबसे कम ऑक्साइड का संक्रमण धातु है बुनियादी, उच्चतम है उभयधर्मी/अम्लीय.
     2. ए संक्रमण धातु प्रदर्श उच्चतम ऑक्सीकरण राज्य में आक्साइड और फ्लोराइड्स
     3. उच्चतम ऑक्सीकरण राज्य है प्रदर्शन किया में oxoanions का ए धातु।
  9. संकेत देना कदम में तैयारी का:
     1. क 2 करोड़ 2 ओ 7 से क्रोमाइट अयस्क. (ii) केएमएनओ 4 पायरोलुसाइट अयस्क से.
  10. क्या हैं मिश्र धातु? नाम एक महत्वपूर्ण मिश्र धातु कौन रोकना कुछ का लैन्थेनॉइड धातु. उल्लेख इसका उपयोग करता है।
  11. क्या हैं भीतरी संक्रमण तत्व? तय करना कौन का अगले परमाणु नंबर हैं परमाणु नंबर का भीतरी संक्रमण तत्वों : 29, 59, 74, 95, 102, 104.
  12. रसायन विज्ञान का actinoid तत्वों है नहीं इसलिए चिकना जैसा वह का lanthanoids. औचित्य यह कथन द्वारा दे रही है कुछ उदाहरण से ऑक्सीकरण राज्य का इन तत्व.
  13. एक्टिनोइड्स की श्रृंखला में अंतिम तत्व कौन सा है? इलेक्ट्रॉनिक लिखें विन्यास का यह तत्व। टिप्पणी की संभावित ऑक्सीकरण अवस्था पर यह तत्व।

रसायन विज्ञान 116

* 1. उपयोग हंड्स का नियम को निकाले जाते हैं इलेक्ट्रोनिक विन्यास का सीई 3+ आयन, और calculate इसका चुंबकीय पल पर आधार का 'सिर्फ घुमाव' सूत्र.
  2. नाम सदस्यों का लैन्थेनॉइड शृंखला कौन दिखाना +4 ऑक्सीकरण राज्य अमेरिका और वे कौन दिखाना +2 ऑक्सीकरण राज्य. कोशिश को इस प्रकार का सहसंबंध बनाएं व्यवहार साथ इलेक्ट्रोनिक विन्यास का इन तत्व.
  3. तुलना करना रसायन विज्ञान का actinoids साथ वह का lanthanoids साथ संदर्भ को:
     1. इलेक्ट्रोनिक विन्यास (ii) ऑक्सीकरण राज्य अमेरिका और (iii) रासायनिक प्रतिक्रियाशीलता.
  4. लिखना इलेक्ट्रोनिक विन्यास परमाणु क्रमांक वाले तत्वों की 61, 91, 101, और 109.
  5. तुलना करना सामान्य विशेषताएँ का पहला शृंखला का संक्रमण धातुओं साथ वे का दूसरा और तीसरा शृंखला धातुओं संबंधित वर्टिकल में कॉलम. देना विशेष ज़ोर पर अगले अंक:
     1. इलेक्ट्रॉनिक विन्यास (ii) ऑक्सीकरण अवस्थाएँ (iii) आयनीकरण एन्थैल्पी और (iv) परमाणु आकार.
  6. लिखना नीचे संख्या का निम्नलिखित आयनों में से प्रत्येक में 3डी इलेक्ट्रॉन: Ti 2+ , V 2+ , सीआर 3+ , एमएन 2+ , Fe 2+ , Fe 3+ , सह 2+ , नी 2+ और Cu 2+ . संकेत देना कैसे चाहेंगे आप अपेक्षा करना पाँच 3डी कक्षाओं को होना कब्ज़ा होना के लिए इन हाइड्रेटेड आयनों (अष्टफलकीय)।
  7. टिप्पणी पर कथन वह प्रथम संक्रमण श्रृंखला के तत्वों में मौजूद है अनेक गुण अलग से वे का भारी संक्रमण तत्व.
  8. निम्नलिखित परिसर के चुंबकीय क्षण मानों से क्या अनुमान लगाया जा सकता है प्रजातियाँ ?

उदाहरण चुंबकीय पल (बीएम) के 4 [एमएन(सीएन) 6 ) 2.2

[फ़े(एच ओ) ] 2+  5.3

2 6

के 2 [एमएनसीएल 4 ] 5.9

**जवाब को कुछ पाठ में प्रशन**

* 1. चाँदी (जेड = 47) कर सकना दिखाना +2 ऑक्सीकरण राज्य जिसमें यह इच्छा पास होना अधूरे भरा हुआ *डी* -ऑर्बिटल्स (4 *डी* ), इस तरह ए संक्रमण तत्व।
  2. में गठन का धातु का बांड, नहीं इलेक्ट्रॉन से 3 *डी-* ऑर्बिटल्स हैं शामिल में मामला का जस्ता, जबकि 3 *डी* श्रृंखला की अन्य सभी धातुओं में, इलेक्ट्रॉनों से *डी* -ऑर्बिटल्स हैं हमेशा शामिल में गठन का धातु का बांड.
  3. मैंगनीज (जेड = 25), जैसा इसका एटम है अधिकतम संख्या का अयुगल इलेक्ट्रॉन.
  4. अनियमित उतार-चढ़ाव का आयनीकरण एन्थैल्पीज़ है मुख्य रूप से जिम्मेदार ठहराया को परिवर्तनीय डिग्री का स्थिरता का अलग 3 *डी* -विन्यास (जैसे, *घ* 0 , *घ* 5 , *घ* 10 हैं ख़ासकर स्थिर)।
  5. क्योंकि का छोटा आकार और उच्च वैद्युतीयऋणात्मकता ऑक्सीजन या एक अधातु तत्त्व कर सकना ऑक्सीकरण धातु को इसका उच्चतम ऑक्सीकरण राज्य।
  6. सीआर 2+ है मजबूत कमी प्रतिनिधि बजाय Fe 2+ कारण: *घ* 4  *घ* 3 घटित होना में मामला का सीआर 2+ को करोड़ 3+

लेकिन *घ* 6  *घ* 5 घटित होना में मामला का Fe 2+ को Fe 3+

में ए मध्यम (पसंद पानी) *घ 3* है अधिक स्थिर जैसा तुलना को *घ 5 (देखना सीएफएसई)*

* 1. Cu + में जलीय समाधान अंडरोज़ अनुपातहीनता, अर्थात, 2Cu + (aq)  Cu 2+ (aq) + Cu(s)

ई 0 कीमत के लिए यह है अनुकूल.

* 1. 5 *फं* इलेक्ट्रॉनों हैं अधिक प्रभावी रूप से परिरक्षित से नाभिकीय शुल्क। अन्य में शब्द 5 *फं* इलेक्ट्रॉनों खुद उपलब्ध करवाना गरीब परिरक्षण से तत्व को तत्व में शृंखला।

117 *डी* - और *एफ* - अवरोध पैदा करना तत्वों

***Unit***

### उद्देश्य

बाद पढ़ना यह इकाई, आप इच्छा होना योग्य को

* + - प्रशंसा करना अभिधारणाएं का वर्नर का लिखित का समन्वय यौगिक;
    - जानना अर्थ का शर्तें: समन्वय इकाई, केंद्रीय परमाणु/ आयन, लिगैंड, समन्वय संख्या, समन्वय क्षेत्र, समन्वय बहुफलक, ऑक्सीकरण संख्या, होमोलेप्टिक और हेटेरोलेप्टिक;
    - सीखना नामकरण के नियम का समन्वय यौगिक;
    - लिखना सूत्र और नाम का mononuclear समन्वय यौगिक;
    - विभिन्न प्रकार के समावयवता को परिभाषित करें में समन्वय यौगिक;
    - बंधन की प्रकृति को समझें में समन्वय यौगिक में शर्तें का वैलेंस गहरा संबंध और क्रिस्टल मैदान सिद्धांत;
    - प्रशंसा करना महत्त्व और अनुप्रयोग का समन्वय यौगिक में हमारा दिन को दिन ज़िंदगी।

*समन्वय यौगिक आधुनिक अकार्बनिक की रीढ़ हैं और जैव-अकार्बनिक रसायन विज्ञान और रासायनिक उद्योग।*

Coordination Compounds

**5**

में पहले का इकाई हम सीखा वह संक्रमण धातुओं जिसमें बड़ी संख्या में **जटिल यौगिक बनते हैं** धातु के परमाणु अनेक आयनों से बंधे होते हैं इलेक्ट्रॉनों के बंटवारे से तटस्थ अणु। मॉडर्न में शब्दावली में ऐसे यौगिकों को **समन्वय कहा जाता है यौगिक** . रसायन विज्ञान का समन्वय यौगिक है एक महत्वपूर्ण और चुनौतीपूर्ण क्षेत्र का आधुनिक अकार्बनिक रसायन विज्ञान। नया अवधारणाओं का रासायनिक संबंध और आणविक संरचना में अंतर्दृष्टि प्रदान की है कामकाज का इन यौगिक जैसा अत्यावश्यक अवयव जैविक प्रणालियों का. क्लोरोफिल, हीमोग्लोबिन और विटामिन बी 12 मैग्नीशियम के समन्वय यौगिक हैं, क्रमशः लोहा और कोबाल्ट। धातुकर्म की विविधता प्रक्रियाएं, औद्योगिक उत्प्रेरक और विश्लेषणात्मक अभिकर्मक शामिल होना उपयोग का समन्वय यौगिक. समन्वय यौगिकों का भी कई अनुप्रयोग होता है में इलेक्ट्रोप्लेटिंग, कपड़ा डाइंग और औषधीय रसायन विज्ञान।

#### वर्नर का

***लिखित का समन्वय***

#### यौगिकों

Chemistry 118

**अल्फ्रेड वर्नर** (1866-1919), एक स्विस रसायनज्ञ, इसे तैयार करने वाले पहले व्यक्ति थे उसका विचारों के बारे में संरचनाएं का समन्वय यौगिक. वह तैयार और बड़ी संख्या में समन्वय यौगिकों की विशेषता है सरल प्रयोगात्मक द्वारा उनके भौतिक और रासायनिक व्यवहार का अध्ययन किया तकनीकें. वर्नर प्रस्तावित अवधारणा का ए **प्राथमिक वैलेंस** और ए **माध्यमिक वैलेंस** के लिए ए धातु आयन. द्विआधारी यौगिक जैसे सीआरसीएल 3 , सीओसीएल 2 या पीडीसीएल 2 पास होना प्राथमिक वैलेंस का 3, 2 और 2 क्रमश। अमोनिया के साथ कोबाल्ट (III) क्लोराइड के यौगिकों की एक श्रृंखला में, यह था पाया गया कि कुछ क्लोराइड आयन AgCl के रूप में अवक्षेपित हो सकते हैं ठंड में अतिरिक्त सिल्वर नाइट्रेट घोल मिलाया लेकिन कुछ अंदर ही रह गया समाधान।

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 मोल | CoCl 3 .6NH 3 (पीला) | दिया | 3 मोल एजीसीएल |
| 1 मोल | CoCl 3 .5NH 3 (बैंगनी) | दिया | 2 मोल एजीसीएल |
| 1 मोल | CoCl 3 .4NH 3 (हरा) | दिया | 1 मोल एजीसीएल |
| 1 मोल | CoCl 3 .4NH 3 (बैंगनी) | दिया | 1 मोल एजीसीएल |

इन अवलोकन, एक साथ साथ परिणाम का चालकता समाधान में माप को समझाया जा सकता है यदि (i) कुल मिलाकर छह समूह, या तो क्लोराइड आयन या अमोनिया अणु या दोनों, बंधे रहते हैं कोबाल्ट आयन दौरान प्रतिक्रिया और (ii) यौगिक हैं तैयार जैसा कि तालिका 5.1 में दिखाया गया है, जहां परमाणु वर्गाकार कोष्ठक के भीतर हैं एक एकल इकाई बनाते हैं जो प्रतिक्रिया के तहत अलग नहीं होती है स्थितियाँ। वर्नर प्रस्तावित अवधि **माध्यमिक वैलेंस** के लिए सीधे धातु आयन से बंधे समूहों की संख्या; इनमें से प्रत्येक में उदाहरण माध्यमिक वैलेंस हैं छह।

**मेज़ 5.1: सूत्रीकरण का कोबाल्ट(III) क्लोराइड-अमोनिया परिसर**

**Colour**

**Formula**

**Solution conductivity**

**corresponds to**

Yellow

Purple Green Violet

[Co(NH3)6] 3Cl

3+ –

[CoCl(NH3)5] 2Cl

[CoCl2(NH3)4] Cl [CoCl2(NH3)4] Cl

2+ –

+ –

+ –

1:3 electrolyte

1:2 electrolyte

1:1 electrolyte

1:1 electrolyte

टिप्पणी वह अंतिम दो यौगिक में मेज़ 5.1 पास होना समान प्रयोगसिद्ध सूत्र, CoCl 3 .4NH 3 , लेकिन विशिष्ट गुण। ऐसा यौगिक हैं करार दिया जैसा आइसोमर्स वर्नर में 1898, प्रतिपादित उसका लिखित का समन्वय यौगिक. मुख्य अभिधारणाएं हैं:

* + 1. में समन्वय यौगिक धातुओं दिखाओ दो प्रकार का लिंकेज (वैलेंस)-प्राथमिक और माध्यमिक.
    2. प्राथमिक संयोजकताएँ सामान्यतः आयनीकरण योग्य होती हैं और इससे संतुष्ट होती हैं नकारात्मक आयन।
    3. द्वितीयक संयोजकताएँ अआयननीय होती हैं। इनसे संतुष्ट हैं तटस्थ अणु या नकारात्मक आयन। द्वितीयक संयोजकता बराबर है समन्वय संख्या और है तय के लिए ए धातु।
    4. आयन/समूह अवश्यंभावी द्वारा माध्यमिक लिंकेज को धातु पास होना विशेषता स्थानिक व्यवस्था संगत को अलग समन्वय नंबर.

में आधुनिक सूत्रीकरण, ऐसा स्थानिक व्यवस्था हैं बुलाया समन्वय *बहुफलक* . वर्गाकार कोष्ठक के भीतर प्रजातियाँ हैं समन्वय इकाइयां या कॉम्प्लेक्स और वर्ग के बाहर आयन ब्रैकेट हैं बुलाया विरोध करना आयन।

वह आगे माने वह अष्टफलकीय, चतुष्फलकीय और वर्ग तलीय ज्यामितीय आकृतियाँ समन्वय यौगिकों में अधिक सामान्य हैं संक्रमण धातु. इस प्रकार, [सह(एनएच) ) ] 3+ , [सीओसीएल(एनएच) ) ] 2+ और [सीओसीएल (एनएच ) ] +

3 6 3 5 2 3 4

हैं अष्टभुजाकार संस्थाएँ, जबकि [नी(सीओ) ] और [पीटीसीएल ] 2– हैं चतुष्फलकीय और

4 4

वर्ग तलीय, क्रमश।

119 समन्वय यौगिकों

पर आधार का अगले टिप्पणियों बनाया साथ जलीय समाधान, सौंपना माध्यमिक वैलेंस को धातुओं में अगले यौगिक:

***Example 5.1***

***Solution***

**Formula**

**Moles of AgCl precipitated per mole of**

**the compounds with excess AgNO3**

1. पीडीसीएल 2 .4 एनएच 3  2
2. NiCl 2 .6H 2 O 2
3. पीटीसीएल 4 .2एचसीएल 0
4. CoCl 3 .4NH 3  1
5. पीटीसीएल 2 .2एनएच 3  0

(मैं) माध्यमिक 4 (ii) माध्यमिक 6

(iii) माध्यमिक 6 (iv) माध्यमिक 6 (वी) माध्यमिक 4

***अंतर बीच में ए दोहरा नमक और ए जटिल***

दोनों दोहरा लवण जैसा कुंआ जैसा परिसर हैं बनाया द्वारा संयोजन का दो या अधिक स्थिर यौगिक में Stoiciometric अनुपात। तथापि, वे इस तथ्य में भिन्नता है कि दोहरे लवण जैसे कार्नेलाइट, KCl.MgCl 2 .6H 2 O, मोहर का नमक, FeSO 4 .(NH 4 ) 2 SO 4 .6H 2 O, पोटाश फिटकरी, KAl(SO 4 ) 2 .12H 2 O, वगैरह। अलग कर देना में सरल आयनों पूरी तरह कब भंग में पानी। तथापि,

जटिल आयनों ऐसा जैसा [Fe(CN) ] 4– का क

6

4

[Fe(CN) 6 ] करना नहीं अलग कर देना में

Fe 2+ और सीएन - आयन।

***(1866-1919)***

***वर्नर का*** जन्म 12 दिसंबर, 1866 को मुलहाउस में हुआ था। ए छोटा समुदाय अलसैस के फ्रांसीसी प्रांत में। उसका अध्ययन का रसायन विज्ञान की शुरुआत कार्लज़ूए (जर्मनी) में हुई और जारी में ज्यूरिक (स्विट्ज़रलैंड), कहाँ में उसका डॉक्टरेट थीसिस में 1890, वह व्याख्या की अंतर में गुण का निश्चित नाइट्रोजन युक्त जैविक पदार्थों पर आधार का समरूपता. वह विस्तारित वंत हॉफ का लिखित का चतुष्फलकीय कार्बन एटम और संशोधित

यह के लिए नाइट्रोजन। वर्नर दिखाया है ऑप्टिकल और विद्युतीय मतभेद बीच में जटिल यौगिक आधारित पर भौतिक माप. वास्तव में, वर्नर था पहला को खोज करना ऑप्टिकल गतिविधि में निश्चित समन्वय यौगिक.

वह, पर आयु का 29 साल बन गया ए पूर्ण प्रोफेसर \_ तकनीकी 1895 में ज्यूरिख में होचस्चुले। अल्फ्रेड वर्नर एक रसायनज्ञ और शिक्षाविद् थे। उसका उपलब्धियां शामिल विकास का लिखित का समन्वय यौगिक. यह लिखित, जिसमें वर्नर ने क्रांतिकारी विचार प्रस्तुत किये परमाणुओं और अणुओं को एक साथ कैसे जोड़ा जाता है, यह एक अवधि में तैयार किया गया था केवल तीन साल, से 1890 को 1893. शेष का उसका करियर बर्बाद हो गया सभा प्रयोगात्मक सहायता आवश्यक को मान्य उसका नया विचार. वर्नर बन गया पहला स्विस रसायनज्ञ को जीतना नोबेल पुरस्कार में 1913 के लिए उसका काम पर कड़ी का परमाणुओं और समन्वय लिखित।

रसायन विज्ञान 120

#### परिभाषाएं का कुछ महत्वपूर्ण शर्तें संबंधित को समन्वय

1. ***समन्वय इकाई***

एक समन्वय इकाई एक केंद्रीय धातु परमाणु या आयन से बंधी होती है को ए तय संख्या का आयनों या अणु. के लिए उदाहरण, [सीओसीएल 3 (एनएच 3 ) 3 ] है ए समन्वय इकाई में कौन कोबाल्ट आयन से घिरा हुआ है तीन अमोनिया अणु और तीन क्लोराइड आयन। अन्य उदाहरण हैं [नी(सीओ) ], [पीटीसीएल (एनएच ) ], [Fe(CN) ] 4– , [सह(एनएच) ) ] 3+ .

4 2 3 2 6 3 6

1. ***केंद्रीय परमाणु/आयन***

#### यौगिकों

में ए समन्वय इकाई, परमाणु/आयन को कौन ए तय संख्या

का आयन/समूह हैं अवश्यंभावी में ए निश्चित ज्यामितीय व्यवस्था

आस-पास यह, है बुलाया केंद्रीय एटम या आयन. के लिए उदाहरण, केंद्रीय परमाणु/आयन में समन्वय संस्थाएँ: [एनआईसीएल 2 (एच 2 ओ) 4 ],

[सीओसीएल(एनएच) ) ] 2+ और [Fe(CN) ] 3– हैं नी 2+ , सह 3+ और Fe 3+ , क्रमश।

3 5 6

इन केंद्रीय परमाणु/आयन हैं भी निर्दिष्ट को जैसा **लेविस अम्ल** .

1. ***लाइगैंडों***

आयनों या अणुओं अवश्यंभावी को केंद्रीय परमाणु/आयन में समन्वय इकाई को लिगेंड कहा जाता है। ये साधारण आयन हो सकते हैं जैसे कि सीएल- , छोटे अणु जैसे एचओ या एनएच, बड़े अणु ऐसा जैसा एच 2 एनसीएच 2 सीएच 2 एनएच 2 या एन(सीएच 2 सीएच 2 एनएच 2 ) 3 या यहां तक की मैक्रोमोलेक्युलस, ऐसा जैसा प्रोटीन.

2 3

कब ए लिगैंड है अवश्यंभावी को ए धातु आयन के माध्यम से ए अकेला दाता परमाणु, जैसा साथ सीएल - , एच हे या राष्ट्रीय राजमार्ग , लिगैंड है कहा को होना **अज्ञात .** कब ए लिगैंड कर सकना बाँध के माध्यम से दो दाता परमाणुओं जैसा में



2 3

एच एनसीएच सीएच एनएच (एथेन-1,2-डायमाइन) या सीओ 2- (ऑक्सालेट), लिगैंड है कहा को होना **दांतेदार** और कब अनेक दाता परमाणुओं हैं उपस्थित में ए अकेला लिगैंड जैसा में एन(सीएच 2 सीएच 2 एनएच 2 ) 3 , लिगैंड है कहा को होना **पॉलीडेंटेट** \_ एथिलीनडायमिनेटेट्राएसीटेट आयन (ईडीटीए 4- ) है एक महत्वपूर्ण हेक्साडेंटेट लिगैंड. यह कर सकना बाँध के माध्यम से दो नाइट्रोजन और चार ऑक्सीजन परमाणुओं को ए केंद्रीय धातु आयन.



2 2 2 2 2 4

कब ए दी- या पॉलीडेंटेट लिगैंड उपयोग इसका दो या अधिक दाता परमाणुओं इसके साथ ही को बाँध ए अकेला धातु आयन, यह है कहा को होना ए **कीलेट** लिगैंड. संख्या का ऐसा लिगेटिंग समूह है बुलाया **डेंटिसिटी** का लिगैंड. ऐसा कॉम्प्लेक्स, बुलाया कीलेट परिसर झुकाव होना को होना अधिक स्थिर बजाय समान परिसर युक्त अज्ञात लिगेंड्स. लिगैंड कौन है दो अलग दाता परमाणुओं और दोनों में से एक का दो लिगेटेस में जटिल है बुलाया **उभयलिंगी**



**लिगैंड** . ऐसे लिगेंड्स के उदाहरण हैं NO - और एससीएन - आयन। NO- आयन किसी भी माध्यम से समन्वय कर सकता है नाइट्रोजन या के माध्यम से ऑक्सीजन को ए केंद्रीय धातु परमाणु/आयन.



2

2

इसी प्रकार, एससीएन - आयन कर सकना कोआर्डिनेट के माध्यम से गंधक या नाइट्रोजन परमाणु.

1. ***समन्वय संख्या***

किसी संकुल में धातु आयन की समन्वय संख्या (CN) हो सकती है लिगैंड दाता परमाणुओं की संख्या के रूप में परिभाषित किया गया है जिसमें धातु है सीधे बंधा हुआ. उदाहरण के लिए, जटिल आयनों में, [PtCl ] 2- और [नी(एनएच ) ] 2+ , समन्वय संख्या का पं और नी हैं 6 और 4

6

3 4

क्रमश। इसी प्रकार, में जटिल आयन, [फ़े(सी हे ) ] 3– और

2 4 3

[सह(एन) ] 3+ , समन्वय संख्या का दोनों, फ़े और सह, है 6 क्योंकि

3

सी हे 2- और एन (एथेन-1,2-डायमाइन) हैं दांतेदार लिगेंड्स.

2 4

121 समन्वय यौगिकों

यह है महत्वपूर्ण को टिप्पणी यहाँ वह समन्वय संख्या का केंद्रीय परमाणु/आयन है दृढ़ निश्चय वाला केवल द्वारा संख्या का सिग्मा बांड बनाया द्वारा केंद्रीय परमाणु/आयन के साथ लिगैंड। पाई बांड, यदि के बीच बनते हैं लिगैंड और केंद्रीय परमाणु/आयन, हैं नहीं गिना हुआ के लिए यह उद्देश्य।

1. ***समन्वय गोला***

केंद्रीय परमाणु/आयन और उससे जुड़े लिगैंड बंद हैं वर्ग ब्रैकेट और है समग्र रूप से करार दिया जैसा **समन्वय गोला** । आयनीकरणीय समूहों को कोष्ठक के बाहर लिखा जाता है काउंटर आयन कहलाते हैं। उदाहरण के लिए, कॉम्प्लेक्स K 4 [Fe(CN) 6 ] में, समन्वय गोला है [Fe(CN) ] 4– और विरोध करना आयन है के + .

6

1. ***समन्वय बहुतल***

लिगैंड परमाणुओं की स्थानिक व्यवस्था जो सीधे हैं जुड़ा हुआ को केंद्रीय परमाणु/आयन को परिभाषित करता है ए समन्वय बहुतल के बारे में केंद्रीय परमाणु. अधिकांश सामान्य समन्वय बहुकोणीय आकृति हैं अष्टफलकीय, वर्ग तलीय और

चतुष्फलकीय. के लिए उदाहरण के लिए, [सह(एनएच) ) ] 3+ है अष्टफलकीय, [नी(सीओ) ] है

3 6 4

चतुष्फलकीय और [पीटीसीएल ] 2- है वर्ग तलीय। अंजीर। 5.1 दर्शाता है आकार का अलग समन्वय बहुफलक



4







***अंजीर। 5.1:*** *आकृतियाँ का विभिन्न समन्वय पॉलीहेड्रा। एम का प्रतिनिधित्व करता है केंद्रीय परमाणु/आयन और एल, ए अज्ञात लिगैंड.*

1. ***ऑक्सीकरण संख्या का केंद्रीय एटम***

किसी कॉम्प्लेक्स में केंद्रीय परमाणु की ऑक्सीकरण संख्या परिभाषित की जाती है यदि सभी लिगेंड्स को साथ से हटा दिया जाए तो यह चार्ज के रूप में आएगा इलेक्ट्रॉन जोड़े के साथ जो केंद्रीय परमाणु के साथ साझा होते हैं। ऑक्सीकरण संख्या है का प्रतिनिधित्व किया द्वारा ए रोमन अंक में कोष्टक समन्वय इकाई के नाम का अनुसरण करते हुए। उदाहरण के लिए, ऑक्सीकरण संख्या का ताँबा में [Cu(CN) ] 3– है +1 और यह है लिखा हुआ जैसा Cu(I).

4

1. ***होमोलेप्टिक और हेटेरोलेप्टिक परिसर***

परिसर में कौन ए धातु है अवश्यंभावी को केवल एक दयालु का दाता समूह, *उदाहरण के लिए* , [Co(NH ) ] 3+ , को होमोलेप्टिक के रूप में जाना जाता है। में कॉम्प्लेक्स कौन ए धातु है अवश्यंभावी को अधिक बजाय एक दयालु का दाता समूह, *उदाहरणार्थ* , [सह(एनएच) ) क्लोरीन ] + , हैं ज्ञात जैसा हेटेरोलेप्टिक

3 6

3 4 2

#### नामपद्धति का समन्वय

***यौगिकों***

समन्वय रसायन विज्ञान में नामकरण महत्वपूर्ण है क्योंकि ज़रूरत को पास होना एक स्पष्ट तरीका का का वर्णन सूत्र और व्यवस्थित नाम लिखना, विशेषकर आइसोमर्स से निपटते समय। समन्वय संस्थाओं के लिए अपनाए गए सूत्र और नाम किस पर आधारित हैं? सिफारिशों का अंतरराष्ट्रीय मिलन का शुद्ध और लागू रसायन विज्ञान (आईयूपीएसी)।

रसायन विज्ञान 122

* + 1. **सूत्रों का**

**mononuclear समन्वय इकाइयां,**

***टिप्पणी*** *: 2004 आईयूपीएसी*

*मसौदा की सिफारिश की वह लाइगैंडों इच्छा होना क्रमबद्ध वर्णानुक्रम से, निरपेक्ष का शुल्क।*

* + 1. **नामकरण का**

**mononuclear समन्वय यौगिकों**

**टिप्पणी** *: 2004 आईयूपीएसी मसौदा की सिफारिश की वह ऋणात्मक लिगेंड्स करेंगे अंत with–ido इसलिए वह क्लोरो चाहेंगे बनना क्लोरिडो, वगैरह।*

किसी यौगिक का सूत्र एक आशुलिपि उपकरण है जिसका उपयोग बुनियादी जानकारी प्रदान करने के लिए किया जाता है यौगिक के गठन के बारे में संक्षिप्त जानकारी और सुविधाजनक तरीके से. मोनोन्यूक्लियर समन्वय इकाइयों में एक एकल होता है केंद्रीय धातु परमाणु. अगले नियम हैं लागू जबकि लिखना सूत्र:

* + - 1. केंद्रीय एटम है सूचीबद्ध पहला।
      2. लाइगैंडों हैं तब सूचीबद्ध में वर्णमाला आदेश देना। प्लेसमेंट का ए लिगैंड में सूची करता है नहीं निर्भर करना पर इसका शुल्क।
      3. पॉलीडेंटेट लाइगैंडों हैं भी सूचीबद्ध वर्णानुक्रम में. में मामला का संक्षिप्त लिगैंड, संक्षिप्त नाम के पहले अक्षर का उपयोग किया जाता है ठानना पद का लिगैंड में वर्णमाला आदेश देना।
      4. FORMULA के लिए पूरा समन्वय इकाई, चाहे आरोप लगाया या नहीं, वर्गाकार कोष्ठकों में संलग्न है। जब लिगैंड बहुपरमाणुक होते हैं, उनके सूत्र कोष्ठक में संलग्न हैं। लिगैंड संक्षिप्ताक्षर हैं भी संलग्न करना में कोष्ठक
      5. लिगेंड्स और धातु के बीच कोई जगह नहीं होनी चाहिए अंदर ए समन्वय गोला।
      6. कब FORMULA का ए आरोप लगाया समन्वय इकाई है को होना लिखा हुआ बिना वह का विरोध करना आयन, शुल्क है बताए गए बाहर वर्ग कोष्ठक जैसा ए सही ऊपर की ओर लिखा हुआ साथ संख्या पहले संकेत। के लिए उदाहरण, [सीओ(सीएन) ] 3– , [सीआर(एच ओ) ] 3+ , वगैरह।

6 2 6

* + - 1. धनायन का आवेश आवेश द्वारा संतुलित होता है आयनों का.

समन्वय यौगिकों के नाम निम्नलिखित से प्राप्त किये जाते हैं सिद्धांतों का additive नामपद्धति। इस प्रकार, समूह वह चारों ओर केंद्रीय एटम अवश्य होना पहचान की में नाम। वे हैं सूचीबद्ध जैसा उपसर्गों को नाम का केंद्रीय एटम साथ में साथ कोई उपयुक्त गुणक. अगले नियम हैं इस्तेमाल किया गया कब नामकरण समन्वय यौगिक:

1. कटियन है नाम पहला में दोनों सकारात्मक और नकारात्मक आरोप लगाया समन्वय इकाइयाँ।
2. लाइगैंडों हैं नाम में एक वर्णमाला आदेश पहले नाम का केंद्रीय परमाणु/आयन. (यह प्रक्रिया है उलट से लिखना सूत्र).
3. नाम का ऋणात्मक लाइगैंडों अंत में -ओ, वे का तटस्थ और धनायनित लाइगैंडों हैं वही के अलावा पानी के लिए एच 2 ओ, अमीन के लिए एनएच 3 , कार्बोनिल के लिए सीओ और नाइट्रोसिल के लिए नहीं। जबकि लिखना FORMULA का समन्वय इकाई, इन हैं संलग्न करना में कोष्ठक ( ).
4. की संख्या दर्शाने के लिए उपसर्ग मोनो, डि, ट्राई आदि का प्रयोग किया जाता है व्यक्ति लाइगैंडों में समन्वय इकाई। कब नाम का लाइगैंडों शामिल करना ए न्यूमेरिकल उपसर्ग, तब शर्तें, *बीआईएस* , *ट्रिस* , *टेट्राकिस* हैं इस्तेमाल किया गया, लिगैंड को कौन वे संदर्भ देना प्राणी रखा हे में कोष्ठक के लिए उदाहरण, [एनआईसीएल 2 (पीपीएच 3 ) 2 ] है नाम जैसा डाइक्लोरिडोबिस (ट्राइफेनिलफॉस्फ़ीन) निकेल (II)।
5. ऑक्सीकरण राज्य का धातु में धनायन, ऋणायन या तटस्थ समन्वय इकाई है बताए गए द्वारा रोमन अंक में कोष्टक.
6. यदि सम्मिश्र आयन एक धनायन है, तो धातु का नाम वही रखा जाता है तत्व। उदाहरण के लिए, एक जटिल धनायन में Co को कोबाल्ट और कहा जाता है पीटी को प्लैटिनम कहा जाता है। यदि सम्मिश्र आयन एक ऋणायन है, तो उसका नाम धातु समाप्त होता है साथ प्रत्यय – खाया। के लिए उदाहरण, सह में ए जटिल

2

ऋणायन,   कंपनी  एससीएन   है बुलाया कोबाल्टेट के लिए कुछ धातु, लैटिन नाम हैं इस्तेमाल किया गया में जटिल ऋणायन, *जैसे* , फेर्रेट के लिए फ़े.

4 

123 समन्वय यौगिकों

*सूचना नाम कैसा का धातु अलग है में कटियन और ऋणायन यहां तक की*

*यद्यपि वे रोकना वही धातु आयन।*

1. तटस्थ जटिल अणु है नाम समान को वह का जटिल धनायन.

निम्नलिखित उदाहरण समन्वय के नामकरण को दर्शाते हैं यौगिक.

1. [Cr(NH 3 ) 3 (H 2 O) 3 ]Cl 3 को इस प्रकार नाम दिया गया है: ट्रायममिनेट्रीएक्वाक्रोमियम(III) क्लोराइड

*स्पष्टीकरण* : सम्मिश्र आयन वर्गाकार कोष्ठक के अंदर है, जो है एक धनायन. अमीन लिगैंड का नाम एक्वा लिगैंड से पहले रखा गया है वर्णमाला क्रम के अनुसार. चूँकि इसमें तीन क्लोराइड आयन हैं यौगिक, जटिल आयन पर आवेश +3 होना चाहिए (चूंकि यौगिक विद्युत रूप से तटस्थ है)। कॉम्प्लेक्स पर चार्ज से आयन और लिगेंड पर आवेश, हम ऑक्सीकरण की गणना कर सकते हैं धातु की संख्या. इस उदाहरण में, सभी लिगैंड तटस्थ हैं अणु. अतः क्रोमियम की ऑक्सीकरण संख्या अवश्य होनी चाहिए वही जैसा शुल्क का जटिल आयन, +3.

1. [Co(H 2 NCH 2 CH 2 NH 2 ) 3 ] 2 (SO 4 ) 3 को इस प्रकार नाम दिया गया है: ट्रिस(ईथेन-1,2-डायमाइन)कोबाल्ट(III) सल्फेट

*स्पष्टीकरण* : इस अणु में सल्फेट प्रति आयन है। चूँकि दो जटिल धनायनों के साथ बंधने में 3 सल्फेट लगते हैं, इसलिए प्रत्येक सम्मिश्र धनायन पर आवेश +3 होना चाहिए। इसके अलावा, ईथेन-1,2- डायमाइन है ए तटस्थ अणु, इसलिए ऑक्सीकरण संख्या का कोबाल्ट संकुल में आयन +3 होना चाहिए। *याद रखें कि आपको कभी ऐसा नहीं करना पड़ेगा संकेत देना संख्या का फैटायनों और एक के नाम पर आयन ईओण का मिश्रण।*

1. [Ag(NH 3 ) 2 ][Ag(CN) 2 ] को इस प्रकार नाम दिया गया है: डायमाइनसिल्वर(I) डाइसाइनिडोएर्जेंटेट(आई)

लिखना सूत्रों के लिए अगले समन्वय यौगिक:

***Example 5.2***

***Solution***

***Example 5.3***

***Solution***

* 1. टेट्राअम्मीनाएक्वाक्लोरिडोकोबाल्ट(III) क्लोराइड
  2. पोटैशियम टेट्राहाइड्रॉक्सीडोजिंकेट(II)
  3. पोटैशियम ट्राइऑक्सालाटोएल्यूमिनेट(III)
  4. डाइक्लोरिडोबिस (एथेन-1,2-डायमाइन)कोबाल्ट(III)
  5. टेट्राकार्बोनिलनिकेल(0)

(ए) [Co(NH 3 ) 4 (H 2 O)Cl]Cl 2 (बी) के 2 [जेएन(ओएच) 4 ] (सी) के 3 [अल(सी 2 ओ 4 ) 3 ]

(डी) [सीओसीएल (एन) ] +  (ई) [नी(सीओ) ]

2 2 4

लिखना आईयूपीएसी नाम का अगले समन्वय यौगिक:

(ए) [पीटी(एनएच 3 ) 2 सीएल(एनओ 2 )] (बी) के 3 [सीआर(सी 2 ओ 4 ) 3 ] (सी) [सीओसीएल 2 (एन) 2 ] सीएल

(डी) [Co(NH 3 ) 5 (CO 3 )]Cl (e) एचजी[सीओ(एससीएन) 4 ]

1. डायमाइनक्लोरिडोनिट्रिटो-एन-प्लैटिनम(II)
2. पोटैशियम ट्राइऑक्सालाटोक्रोमेट(III)
3. डाइक्लोरिडोबिस (एथेन-1,2-डायमाइन)कोबाल्ट(III) क्लोराइड
4. पेंटामाइनकार्बोनेटोकोबाल्ट(III) क्लोराइड
5. बुध (मैं) टेट्राथियोसायनाटो-एस-कोबाल्टेट(III)

रसायन विज्ञान 124

***पाठ में प्रशन***

* 1. लिखना सूत्रों के लिए अगले समन्वय यौगिक:
     1. टेट्राएमिनेडियाक्वाकोबाल्ट(III) क्लोराइड
     2. पोटैशियम टेट्रासायनिडोनिकेलेट(II)
     3. ट्रिस (एथेन-1,2-डायमाइन) क्रोमियम(III) क्लोराइड
     4. अम्मीनेब्रोमिडोक्लोरिडोनिट्रिटो-एन-प्लैटिनेट(II)
     5. डाइक्लोरिडोबिस (एथेन-1,2-डायमाइन) प्लैटिनम (IV) नाइट्रेट
     6. आयरन(III) हेक्सासायनिडोफेरेट(II)
  2. लिखना आईयूपीएसी नाम का अगले समन्वय यौगिक:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| (मैं) [Co(NH 3 ) 6 ]Cl 3 | (ii) [सीओ(एनएच 3 ) 5 सीएल] सीएल 2 | (iii) के 3 [Fe(CN) 6 ] |
| (iv) के 3 [फ़े(सी 2 ओ 4 ) 3 ] | (v) के 2 [पीडीसीएल 4 ] | (v) [पीटी(एनएच 3 ) 2 सीएल(एनएच 2 सीएच 3 )] सीएल |

#### संवयविता में समन्वय

आइसोमरों हैं दो या अधिक यौगिक वह पास होना वही रासायनिक FORMULA लेकिन ए अलग व्यवस्था का परमाणु. क्योंकि का अलग

#### यौगिकों

व्यवस्था का परमाणु, वे अलग होना में एक या अधिक भौतिक या रासायनिक

गुण। दो प्रधानाचार्य प्रकार का संवयविता हैं ज्ञात के बीच

समन्वय यौगिक. प्रत्येक का कौन कर सकना होना आगे उपविभाजित

1. ***स्टीरियोइसोमेरिज़्म***
   1. ज्यामितीय समावयवता (ii) ऑप्टिकल संवयविता
2. ***संरचनात्मक संवयविता***
   1. कड़ी समावयवता (ii) समन्वय संवयविता

(iii) आयनीकरण समावयवता (iv) सॉल्वेट करें संवयविता स्टीरियोआइसोमर पास होना वही रासायनिक FORMULA और रासायनिक

बांड लेकिन उनके पास है विभिन्न स्थानिक व्यवस्था. संरचनात्मक आइसोमरों

पास होना अलग बांड. ए विस्तृत खाता का इन आइसोमरों हैं दिया गया नीचे।

* + 1. **ज्यामितिक संवयविता**





***अंजीर। 5.2:*** *ज्यामितीय आइसोमरों (सीआईएस और ट्रांस) का पं* [ *एनएच 3* ) *2 सीएल 2* ]

यह प्रकार का संवयविता उठता में हेटेरोलेप्टिक विभिन्न संभावित ज्यामितीय के कारण जटिल व्यवस्था का लिगेंड्स. महत्वपूर्ण उदाहरण इस व्यवहार का समन्वय पाया जाता है नंबर 4 और 6. में ए वर्ग तलीय जटिल का सूत्र [एमएक्स 2 एल 2 ] (एक्स और एल एकदन्तहीन हैं), द दो लाइगैंडों एक्स मई होना व्यवस्था की नज़दीक को प्रत्येक अन्य में ए ***सिस*** आइसोमर, या विलोम को प्रत्येक अन्य में ए ***ट्रांस*** आइसोमर जैसा चित्रित में अंजीर। 5.2.

+

क्लोरीन

एन एच सीएल

3

सह

N H

3 एन एच

3

एन एच

3

क्लोरीन

एन एच एन एच

3

सह

एन एच एन एच

3

क्लोरीन

+ प्रकार के अन्य वर्ग समतलीय परिसर एमएबीएक्सएल (कहाँ ए, बी, एक्स, एल हैं अज्ञात) तीन आइसोमर्स दिखाता है-दो *सीआईएस* और एक *ट्रांस* । आप मई कोशिश करना को खींचना इन संरचनाएँ। ऐसा संवयविता है नहीं संभव के लिए ए चतुष्फलकीय ज्यामिति लेकिन समान व्यवहार है संभव में

*सीआईएस ट्रांस*

3

3

***अंजीर। 5.3:*** *ज्यामितीय आइसोमरों (सीआईएस और ट्रांस) का* [ *सीओ* ( *एनएच* ) *क्लोरीन* ] *+*

अष्टभुजाकार परिसर का FORMULA [एमएक्स 2 एल 4 ] में कौन दो लाइगैंडों एक्स मई होना उन्मुखी ***सिस*** या ***ट्रांस*** को प्रत्येक अन्य (अंजीर। 5.3).

*3 4 2*

125 समन्वय यौगिकों



***अंजीर। 5.4:*** *ज्यामितीय आइसोमरों (सीआईएस और ट्रांस) का [सीओसीएल (एन) ]*

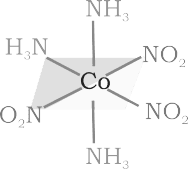
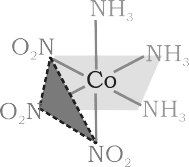
यह प्रकार का संवयविता भी उठता कब डिडेंटेट लिगेंड्स एल– एल [ *उदाहरणार्थ,* एनएच 2 सीएच 2 सीएच 2 एनएच 2 (एन)]

हैं उपस्थित में परिसर का FORMULA [एमएक्स 2 (एल- एल) 2 ] (अंजीर। 5.4).

एक और प्रकार का ज्यामितीय संवयविता घटित होना में अष्टभुजाकार समन्वय इकाइयां, का प्रकार

*2 2* [मा बी ] पसंद [सह(एनएच) ) (नहीं ) ]. अगर

3 3 3 3 2 3

***अंजीर। 5.5***

 *चेहरे (fac) और दक्षिणी (मेर) आइसोमरों का*

*[सह(एनएच 3 ) 3 (संख्या 2 ) 3 ]*

तीन दाता परमाणुओं का वही लाइगैंडों पर कब्जा आसन्न स्थिति पर कोने का एक अष्टफलकीय चेहरा, हम पास होना **चेहरे (fac) आइसोमर** । कब पदों हैं आस-पास मध्याह्न का अष्टफलक, हमें **मध्याह्न प्राप्त होता है (मेर) आइसोमर** (अंजीर। 5.5).

क्यों है ज्यामितीय संवयविता नहीं संभव में चतुष्फलकीय परिसर दो अलग-अलग प्रकार के एकदन्तहीन लिगैंड के साथ समन्वय होना केंद्रीय धातु आयन ?

***Example 5.4***

***Solution***

टेट्राहेड्रल कॉम्प्लेक्स ज्यामितीय समावयवता नहीं दिखाते हैं क्योंकि केंद्रीय से जुड़े अज्ञात लिगेंड की सापेक्ष स्थिति धातु एटम हैं वही साथ आदर को प्रत्येक अन्य।

* + 1. **ऑप्टिकल संवयविता**





**चित्र.5.6:** ऑप्टिकल आइसोमरों (डी और एल) का [सह(एन) ] 3+



3



***चित्र.5.7***

*ऑप्टिकल आइसोमरों (डी और एल) का सीआईएस- [पीटीसीएल (एन) ] 2+*

*2 2*

ऑप्टिकल आइसोमरों हैं आईना इमेजिस वह नही सकता होना आरोपित पर एक एक और। इन हैं बुलाया जैसा *एनैन्टीओमर्स* । अणुओं या आयनों वह नही सकता होना आरोपित हैं *चिरल* कहा जाता है . दो रूप कहलाते हैं *दाहिने (डी)* और *लेवो (एल)* निर्भर करता है ऊपर दिशा वे घुमाएँ विमान का ध्रुवीकरण रोशनी में ए ध्रुवमापी ( *डी* घूमता है को सही, *एल* को बाएं)। ऑप्टिकल संवयविता है सामान्य में अष्टभुजाकार परिसर को शामिल दांतेदार लाइगैंडों (अंजीर। 5.6).

में ए समन्वय इकाई का प्रकार [पीटीसीएल (एन) ] 2+ , केवल *सीआईएस -आइसोमर* ऑप्टिकल दिखाता है गतिविधि (अंजीर। 5.7).

2 2



रसायन विज्ञान 126

खींचना संरचनाएं का ज्यामितीय आइसोमरों का [Fe(NH.) ) (सीएन) ] -

***Example 5.5***

***Solution***

***Example 5.6***

***Solution***



3 2 4







बाहर का अगले दो समन्वय इकाइयां, कौन है chiral (वैकल्पिक रूप से सक्रिय)?



* + - 1. *सीआईएस* -[CrCl (बैल) ] 3–  (बी) *ट्रांस* -[CrCl (बैल) ] 3– दो इकाइयां, हैं का प्रतिनिधित्व किया जैसा



2 2 2 2





बाहर का दो, (ए) *सिस* - [सीआरसीएल (बैल) ] 3- है chiral (वैकल्पिक रूप से सक्रिय)।

* + 1. **कड़ी**

**संवयविता**

* + 1. **समन्वय**

**संवयविता**

कड़ी संवयविता उठता में ए समन्वय मिश्रण युक्त उभयलिंगी लिगैंड. ए सरल उदाहरण है प्रदान किया द्वारा परिसर थायोसाइनेट लिगैंड, एनसीएस - युक्त , जो इसके माध्यम से बंध सकता है नाइट्रोजन को एम-एनसीएस देने के लिए या सल्फर के माध्यम से एम-एससीएन देने के लिए। जोर्गेंसन की खोज की ऐसा व्यवहार में जटिल [Co(NH 3 ) 5 (NO 2 )]Cl 2 , कौन है लाल रूप में प्राप्त होता है, जिसमें नाइट्राइट लिगैंड बंधा होता है ऑक्सीजन (-ONO), और पीले रूप में, जिसमें नाइट्राइट लिगैंड होता है अवश्यंभावी के माध्यम से नाइट्रोजन (-नहीं 2 ).

2 2

इस प्रकार की समावयवता आपस में लिगेंड्स के आदान-प्रदान से उत्पन्न होती है एक परिसर में मौजूद विभिन्न धातु आयनों की धनायनिक और ऋणायनिक इकाइयाँ। [Co(NH 3 ) 6 ][Cr(CN) 6 ] द्वारा एक उदाहरण प्रदान किया गया है , जिसमें NH 3 लिगेंड्स हैं अवश्यंभावी को सह 3+ और सीएन - लाइगैंडों को करोड़ 3+ . में इसका समन्वय

आइसोमर [सीआर(एनएच ) ][सीओ(सीएन) ], राष्ट्रीय राजमार्ग

लाइगैंडों हैं अवश्यंभावी को करोड़ 3+ और

3 6 6 3

सीएन - लाइगैंडों को सह 3+ .

* + 1. **आयनीकरण**

**संवयविता**

यह रूप का संवयविता उठता कब विरोध करना आयन में ए जटिल नमक यह स्वयं एक संभावित लिगैंड है और एक लिगैंड को विस्थापित कर सकता है जो तब ऐसा कर सकता है काउंटर आयन बनें. आयनीकरण द्वारा एक उदाहरण प्रदान किया गया है आइसोमरों [Co(NH 3 ) 5 (SO 4 )]Br और [Co(NH 3 ) 5 Br]SO 4 .

127 समन्वय यौगिकों

* + 1. **सॉल्वेट करें**

**संवयविता**

समावयवता के इस रूप को **'हाइड्रेट समावयवता' के रूप** में जाना जाता है पानी एक विलायक के रूप में शामिल है। यह आयनीकरण समावयवता के समान है। सॉल्वेंट आइसोमर्स इस बात से भिन्न होते हैं कि विलायक अणु सीधे है या नहीं बंधुआ को धातु आयन या केवल उपस्थित जैसा मुक्त विलायक अणुओं में क्रिस्टल जाली. एक उदाहरण है प्रदान किया द्वारा पानी जटिल [सीआर(एच 2 ओ) 6 ] सीएल 3 (बैंगनी) और इसका सॉल्वेट आइसोमर [सीआर(एच 2 ओ) 5 सीएल] सीएल 2 .एच 2 ओ (भूरा हरा)।

***पाठ में प्रशन***

* 1. संकेत देना प्रकार का संवयविता प्रदर्शन किया द्वारा अगले परिसर और खींचना संरचनाएं के लिए इन आइसोमर्स:

(मैं) K[Cr(H 2 O) 2 (C 2 O 4 ) 2  (ii) [Co(en) 3 ]Cl 3

(iii) [Co(NH 3 ) 5 (NO 2 )](NO 3 ) 2  (iv) [पीटी(एनएच 3 )(एच 2 ओ)सीएल 2 ]

* 1. देना प्रमाण वह [Co(NH 3 ) 5 सीएल]SO 4 और [Co(NH 3 ) 5 (SO 4 )]Cl हैं आयनीकरण आइसोमर्स

#### संबंध में

***समन्वय***

#### यौगिकों

* + 1. **वैलेंस**

**गहरा संबंध लिखित**

वर्नर समन्वय में संबंध सुविधाओं का वर्णन करने वाले पहले व्यक्ति थे यौगिक. लेकिन उसका लिखित सकना नहीं उत्तर बुनियादी प्रशन पसंद करना:

1. केवल कुछ तत्वों में ही उल्लेखनीय गुण क्यों होते हैं? गठन समन्वय यौगिक?
2. क्यों बांड में समन्वय यौगिक पास होना दिशात्मक गुण?
3. क्यों समन्वय यौगिकों में विशेषता चुंबकीय और होती है ऑप्टिकल गुण?

की प्रकृति को समझाने के लिए कई दृष्टिकोण सामने रखे गए हैं समन्वय यौगिकों में बंधन *अर्थात।* वैलेंस बॉन्ड थ्योरी (वीबीटी), क्रिस्टल फील्ड थ्योरी (सीएफटी), **लिगैंड फील्ड थ्योरी** (एलएफटी) और आणविक कक्षीय सिद्धांत (एमओटी)। हम अपना ध्यान प्राथमिक पर केन्द्रित करेंगे इलाज का आवेदन का वीबीटी और सीएफटी को समन्वय यौगिक.

इस सिद्धांत के अनुसार, धातु परमाणु या आयन किसके प्रभाव में है लिगैंड संकरण के लिए इसके (n-1) *d* , n *s* , n *p* या n *s* , n *p* , n *d* ऑर्बिटल्स का उपयोग कर सकते हैं को उपज ए तय करना का समकक्ष कक्षाओं का निश्चित ज्यामिति ऐसा जैसा अष्टफलकीय, चतुष्फलकीय, वर्ग तलीय और इसलिए पर (मेज़ 5.2). इन संकरित कक्षाओं हैं अनुमत को ओवरलैप साथ लिगैंड कक्षाओं वह कर सकना दान करें इलेक्ट्रॉन जोड़े के लिए बंधन. यह है इलस्ट्रेटेड द्वारा अगले उदाहरण।

**मेज़ 5.2: संख्या का कक्षाओं और प्रकार का संकरण**

**Coordination**

**number**

4

4

5

6

6

**Type of**

**hybridisation**

*sp*3 *dsp*2 *sp*3*d sp*3*d*2 *d*2*sp*3

**Distribution of hybrid**

**orbitals in space**

Tetrahedral Square planar

Trigonal bipyramidal Octahedral

Octahedral

रसायन विज्ञान 128

यह है आम तौर पर संभव को भविष्यवाणी करना ज्यामिति का ए जटिल से

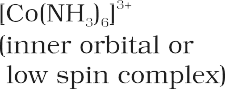
ज्ञान का इसका चुंबकीय व्यवहार पर



|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |

 आधार का वैलेंस  गहरा संबंध लिखित।

में प्रति-चुंबकीय अष्टफलकीय परिसर, [सह(एनएच) ) ] 3+ , कोबाल्ट आयन है में +3 ऑक्सीकरण राज्य और है इलेक्ट्रोनिक विन्यास 3 *डी* 6 . संकरण योजना है जैसा दिखाया में आरेख.



3 6

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |

3 अणु से एक , छह पर कब्जा कर लेता है संकर कक्षाएँ। इस प्रकार, परिसर में अष्टफलकीय ज्यामिति है और है प्रति-चुंबकीय क्योंकि का अनुपस्थिति का अयुगल इलेक्ट्रॉन. में गठन इस परिसर का, चूँकि आंतरिक *d* कक्षक (3 *d* ) का उपयोग संकरण में किया जाता है, कॉम्प्लेक्स, [Co(NH ) ] 3+ को **आंतरिक कक्षीय** या **कम स्पिन** या **स्पिन** कहा जाता है **युग्मित जटिल** . पैरामैग्नेटिक ऑक्टाहेड्रल कॉम्प्लेक्स, [सीओएफ] 3- उपयोग करता है आउटर कक्षा का (4 *डी* ) में संकरण ( *एसपी* 3 *डी* 2 ). यह है इस प्रकार बुलाया **आउटर कक्षा का** या **उच्च घुमाना** या **घुमाना मुक्त जटिल** । इस प्रकार:

6

3 6

कक्षाओं का सी ओ 3+ आयन

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |

3 *डी*

*एस पी* 3 *डी* 2 संकरित कक्षाएँ का सह 3+

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |

3 *डी*

[सीओएफ ] 3–

6

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |

(बाहरी कक्षा का या

उच्च घुमाना जटिल) 3 *डी*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |

4 *एस* 4 *पी* 4 *डी*

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |

*एस पी* 3 *डी* 3 हाइब्रिड

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |

छह जोड़े का इलेक्ट्रॉनों से \_ \_ छह एफ - आयनों

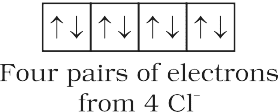
चतुष्फलकीय संकुलों में एक *एस* और तीन *पी* ऑर्बिटल्स हैं संकरित को रूप चार समतुल्य कक्षाएँ उन्मुख चतुष्फलकीय यह है बीमार- असत्यापित नीचे के लिए [NiCl ] 2- .



4

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |

 यहाँ निकल है में +2 ऑक्सीकरण अवस्था और आयन इलेक्ट्रॉनिक है \_ विन्यास 3 *डी* 8 . संकरण योजना इस प्रकार है दिखाया में आरेख.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |

प्रत्येक सीएल - आयन दान ए जोड़ा का इलेक्ट्रॉन. मिश्रण है अनुचुंबकीय तब से यह रोकना दो अयुगल इलेक्ट्रॉन. इसी प्रकार, [नी(सीओ) 4 ] है चतुष्फलकीय ज्यामिति लेकिन है प्रति-चुंबकीय तब से निकल है में शून्य ऑक्सीकरण राज्य और रोकना नहीं अयुगल इलेक्ट्रॉन.

129 समन्वय यौगिकों

वर्गाकार समतलीय संकुलों में संकरण *dsp* 2 होता है । एक उदाहरण है [Ni(CN) ] 2– । यहां निकेल +2 ऑक्सीकरण अवस्था में है और है इलेक्ट्रोनिक विन्यास 3 *डी* 8 . संकरण योजना है जैसा दिखाया में आरेख:

4

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |

कक्षाओं का एन मैं 2+ आयन

डीएसपी 2 संकरित कक्षाएँ का एन मैं 2+

3 *डी* 4 *एस* 4 *पी*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |

[नी(सीएन) ] 2–

4

(कम घुमाना जटिल)

3 *डी डीएस पी* 2 हाइड्रिड 4 *पी*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |

3 *डी* चार जोड़े का इलेक्ट्रॉन 4 *पी* से \_ \_ 4 सीएन - जी आर उफ़

* + 1. **चुंबकीय**

**गुण का समन्वय यौगिकों**

प्रत्येक संकरित कक्षा को इलेक्ट्रॉनों की एक जोड़ी प्राप्त होती है साइनाइड आयन. मिश्रण है प्रति-चुंबकीय जैसा प्रत्यक्ष से अनुपस्थिति का अयुगल इलेक्ट्रॉन.

यह है महत्वपूर्ण को टिप्पणी वह हाइब्रिड कक्षाओं करना नहीं वास्तव में अस्तित्व। में तथ्य, संकरण है ए गणितीय चालाकी का लहर समीकरण के लिए परमाणु कक्षाओं शामिल।

चुंबकीय पल समन्वय यौगिकों को मापा जा सकता है चुंबकीय संवेदनशीलता प्रयोगों द्वारा. परिणामों का उपयोग किया जा सकता है अयुग्मित इलेक्ट्रॉनों की संख्या आदि के बारे में जानकारी प्राप्त करें संरचनाएं अपनाया द्वारा धातु कॉम्प्लेक्स।

के समन्वय यौगिकों के चुंबकीय डेटा का एक महत्वपूर्ण अध्ययन प्रथम संक्रमण श्रृंखला की धातुओं से कुछ जटिलताएँ प्रकट होती हैं। के लिए *डी ऑर्बिटल्स* में तीन इलेक्ट्रॉनों वाले धातु आयन , जैसे टीआई 3+ ( *डी* 1 ); वी 3+ ( *डी* 2 ); करोड़ 3+ ( *डी* 3 ); दो खाली *डी* कक्षाओं हैं उपलब्ध के लिए अष्टभुजाकार संकरण साथ 4 *एस* और 4 *पी* कक्षाएँ। चुंबकीय व्यवहार का इन मुक्त आयन और उनकी समन्वय इकाइयाँ समान हैं। जब इससे अधिक तीन 3d *इलेक्ट्रॉन मौजूद हैं, जिसके लिए 3d* ऑर्बिटल्स की आवश्यक जोड़ी है अष्टफलकीय संकरण सीधे उपलब्ध नहीं है (परिणामस्वरूप)। हंड का नियम)। इस प्रकार, *d* 4 (Cr 2+ , Mn 3+ ), *d* 5 (Mn 2+ , Fe 3+ ), *d* 6 (Fe 2+ , Co 3+ ) के लिए मामलों में, *डी ऑर्बिटल्स* की एक खाली जोड़ी का परिणाम केवल 3 *डी* इलेक्ट्रॉनों की जोड़ी से होता है कौन पत्तियों दो, एक और शून्य अयुगल इलेक्ट्रॉन, क्रमश।

चुंबकीय डेटा कई मामलों में अधिकतम स्पिन जोड़ी से सहमत है, विशेष रूप से *d* 6 आयनों वाले समन्वय यौगिकों के साथ । तथापि, साथ प्रजातियाँ युक्त *घ* 4 और *घ* 5 आयनों वहाँ हैं जटिलताएँ. [एमएन(सीएन) ] 3– इसमें दो अयुग्मित इलेक्ट्रॉनों का चुंबकीय क्षण होता है जबकि [MnCl ] 3– में एक होता है अनुचुंबकीय पल का चार अयुगल इलेक्ट्रॉन. [Fe(CN) ] 3– है चुंबकीय एकल अयुग्मित इलेक्ट्रॉन का क्षण जबकि [FeF ] 3- में एक अनुचुंबकीय है पल का पाँच अयुगल इलेक्ट्रॉन. [सीओएफ ] 3– है अनुचुंबकीय साथ चार

6

6

6

6

6

अयुगल इलेक्ट्रॉनों जबकि [सह(सी हे ) ] 3– है प्रतिचुम्बकीय। यह प्रकट

2 4 3

विसंगति है व्याख्या की द्वारा वैलेंस गहरा संबंध लिखित में शर्तें का गठन का

भीतरी कक्षा का और आउटर कक्षा का समन्वय इकाइयाँ। [एमएन(सीएन) ] 3– , [Fe(CN) ] 3–

6 6

और [सह(सी हे ) ] 3– हैं भीतरी कक्षा का परिसर को शामिल *डी* 2 *एसपी* 3 संकरण,

2 4 3

पूर्व दो परिसर हैं अनुचुंबकीय और बाद वाला प्रतिचुम्बकीय।

पर दूसरी ओर, [एमएनसीएल ] 3– , [FeF ] 3– और [सीओएफ ] 3– हैं बाहरी कक्षीय

6 6 6-

रसायन विज्ञान

130

परिसर को शामिल *एसपी* 3 *डी* 2 संकरण और हैं अनुचुंबकीय संगत को चार, पाँच और चार अयुगल इलेक्ट्रॉन.

घुमाना केवल चुंबकीय पल का [एमएनब्र ] 2– है 5.9 बी.एम. भविष्यवाणी करना

***Example 5.7***

***Solution***

4

ज्यामिति का जटिल आयन ?

तब से समन्वय संख्या का एमएन 2+ आयन में जटिल आयन है 4, यह या तो चतुष्फलकीय ( *एसपी* 3 संकरण) या वर्ग समतलीय ( *डीएसपी* 2) होगा संकरण)। लेकिन तथ्य यह है कि परिसर का चुंबकीय क्षण आयन 5.9 बीएम है, इसका आकार वर्गाकार के बजाय चतुष्फलकीय होना चाहिए तलीय क्योंकि का उपस्थिति का पाँच अयुगल इलेक्ट्रॉनों में *डी* कक्षाएँ।

* + 1. **सीमाएँ**

**का वैलेंस गहरा संबंध लिखित**

* + 1. **क्रिस्टल**

**मैदान लिखित**

जबकि वीबी सिद्धांत, काफी हद तक, गठन, संरचनाओं की व्याख्या करता है और समन्वय यौगिकों के चुंबकीय व्यवहार से यह प्रभावित होता है अगले कमियाँ:

* + - 1. यह शामिल ए संख्या का धारणाएँ
      2. यह करता है नहीं देना मात्रात्मक व्याख्या का चुंबकीय डेटा।
      3. यह करता है नहीं व्याख्या करना रंग प्रदर्शन किया द्वारा समन्वय यौगिक.
      4. यह करता है नहीं देना ए मात्रात्मक व्याख्या का thermodynamic या गतिज स्थिरता का समन्वय यौगिक.
      5. यह चतुष्फलकीय और के संबंध में सटीक भविष्यवाणी नहीं करता है वर्ग तलीय संरचनाएं का 4-समन्वय कॉम्प्लेक्स।
      6. यह करता है नहीं अंतर करना बीच में कमज़ोर और मज़बूत लिगेंड्स.

क्रिस्टल क्षेत्र सिद्धांत (सीएफटी) एक इलेक्ट्रोस्टैटिक मॉडल है जो मानता है धातु-लिगैंड बंधन शुद्ध रूप से इलेक्ट्रोस्टैटिक से उत्पन्न होने वाला आयनिक है इंटरैक्शन बीच में धातु आयन और लिगैंड. लाइगैंडों हैं इलाज आयनों के मामले में बिंदु आवेश या तटस्थ के मामले में बिंदु द्विध्रुव के रूप में अणु. एक पृथक गैसीय धातु परमाणु/आयन में पाँच *d कक्षक* पास होना वही ऊर्जा, *अर्थात,* वे हैं पतित. यह पतन है बनाए रखा अगर ए स्फेरिकली सममित मैदान का नकारात्मक प्रभार धातु परमाणु/आयन को घेर लेता है। हालाँकि, जब यह नकारात्मक क्षेत्र है देय को लाइगैंडों (दोनों में से एक ऋणायन या नकारात्मक समाप्त होता है का द्विध्रुवीय अणुओं जैसे NH 3 और H 2 O) एक कॉम्प्लेक्स में, यह असममित हो जाता है और *डी ऑर्बिटल्स* की विकृति दूर हो जाती है। इसके परिणामस्वरूप *डी का विभाजन होता है* कक्षाएँ। नमूना का बंटवारे निर्भर करता है ऊपर प्रकृति का क्रिस्टल मैदान। होने देना हम व्याख्या करना यह बंटवारे में अलग क्रिस्टल खेत।

1. ***क्रिस्टल मैदान बंटवारे में अष्टभुजाकार समन्वय इकाइयां,***

चारों ओर छह लिगेंड के साथ एक अष्टफलकीय समन्वय इकाई में धातु परमाणु/आयन, वहाँ इच्छा होना घृणा बीच में इलेक्ट्रॉनों में धातु *डी* कक्षाओं और इलेक्ट्रॉनों (या नकारात्मक शुल्क) का लिगेंड्स. ऐसा ए घृणा है अधिक कब धातु *डी* कक्षा का है निर्देशित की ओर

लिगैंड बजाय कब यह है दूर से लिगैंड. इस प्रकार,

एक्स  वाई

*d* 2 2

और *डी* z 2

कक्षाओं कौन बिंदु की ओर कुल्हाड़ियों साथ में दिशा का

लिगैंड इच्छा अनुभव अधिक घृणा और इच्छा होना उठाया में

ऊर्जा; और *d* xy , *d* yz और *d* xz ऑर्बिटल्स के बीच निर्देशित हैं औसत ऊर्जा के सापेक्ष अक्षों की ऊर्जा कम हो जाएगी गोलाकार क्रिस्टल मैदान। इस प्रकार, *डी* ऑर्बिटल्स की विकृति है गया निकाला गया देय को लिगैंड इलेक्ट्रॉन-धातु इलेक्ट्रॉन प्रतिकर्षण अष्टफलकीय परिसर में कम ऊर्जा के तीन कक्षक, *t* 2g उत्पन्न करने के लिए तय करना और दो कक्षाओं का उच्च ऊर्जा, *ई* जी तय करना। यह बंटवारे का

131 समन्वय यौगिकों

***चित्र.5.8:*** *डी कक्षा का बंटवारे में एक अष्टभुजाकार क्रिस्टल मैदान*

पतित स्तरों देय को उपस्थिति का लाइगैंडों में ए निश्चित ज्यामिति को कहा जाता है **क्रिस्टल मैदान बंटवारे** और ऊर्जा पृथक्करण है लक्षित  o द्वारा (सबस्क्रिप्ट हे है के लिए अष्टफलकीय) (चित्र.5.8). इस प्रकार, दोनों की ऊर्जा *उदा* कक्षाओं इच्छा बढ़ोतरी द्वारा (3/5)

 o और वह तीन *t* 2g में से होगा घटाना द्वारा (2/5)  ओ .

क्रिस्टल मैदान बँटवारा,

 हे , निर्भर करता है ऊपर मैदान उत्पादन द्वारा लिगैंड और शुल्क पर धातु आयन. कुछ लाइगैंडों हैं योग्य को उत्पादन करना मज़बूत खेत में कौन मामला, जबकि बंटवारा बड़ा होगा अन्य उत्पादन करना कमज़ोर खेत और फलस्वरूप परिणाम में छोटा बंटवारे का *डी* कक्षाएँ।

में सामान्य, लाइगैंडों कर सकना होना व्यवस्था की में ए शृंखला में आदेश का की बढ़ती मैदान ताकत जैसा दिया गया नीचे:

मैं - < ब्र - < एससीएन - < सीएल - < एस 2- < एफ – < ओह - < सी हे 2- < एच हे < एनसीएस -

2 4 2

< एडटा 4- < राष्ट्रीय राजमार्ग < एक < सीएन - < सीओ

3

ऐसा ए शृंखला है करार दिया जैसा **स्पेक्ट्रोकेमिकल शृंखला** । यह है एक तजरबा से दृढ़ निश्चय वाला शृंखला आधारित पर अवशोषण का रोशनी विभिन्न लिगेंड्स वाले कॉम्प्लेक्स द्वारा। आइए हम *d में इलेक्ट्रॉन निर्दिष्ट करें* कक्षाओं का धातु आयन में अष्टभुजाकार समन्वय इकाइयाँ। ज़ाहिर तौर से, अकेला *डी* इलेक्ट्रॉन पर एक का निचला ऊर्जा *टी* 2जी कक्षाएँ। में

*घ* 2 और *घ* 3 समन्वय संस्थाएँ, *डी* इलेक्ट्रॉनों पर कब्जा *टी*

2g

कक्षाओं

अकेले में अनुसार साथ हंड्स का नियम। के लिए *घ* 4 आयन, दो संभव पैटर्न का इलेक्ट्रॉन वितरण उठना: (मैं) चौथा इलेक्ट्रॉन सकता है दोनों में से एक प्रवेश करना *टी* 2जी स्तर और जोड़ा साथ एक मौजूदा इलेक्ट्रॉन, या (ii) यह सकना टालना पर कब्ज़ा करके युग्मन ऊर्जा की कीमत चुकाना *ई* जी स्तर। कौन का इन संभावनाएं घटित होना, निर्भर करता है पर रिश्तेदार परिमाण का क्रिस्टल क्षेत्र विभाजन,  o और युग्मन ऊर्जा, P (पी का प्रतिनिधित्व करता है ऊर्जा आवश्यक के लिए इलेक्ट्रॉन एकल में जोड़ी बनाना कक्षीय)। दो विकल्प हैं:

1. अगर  ओ < पी, चौथी इलेक्ट्रॉन प्रवेश करती है एक का *ई* जी कक्षाओं दे रही है

विन्यास *टी* 3 *ई* 1 . लाइगैंडों के लिए कौन 

2g g

o

< पी हैं ज्ञात जैसा *कमज़ोर*

*मैदान लाइगैंडों* और रूप उच्च घुमाना कॉम्प्लेक्स।

1. अगर  ओ > पी, यह बन जाता है अधिक उर्जा अनुकूल के लिए चौथी

g

इलेक्ट्रॉन को पर कब्जा ए *टी* 2जी

कक्षा का साथ विन्यास *टी* 2जी

4 *ई* 0 . लाइगैंडों

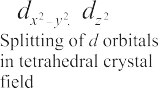
कौन उत्पादन करना यह प्रभाव हैं ज्ञात जैसा *मज़बूत मैदान लाइगैंडों* और रूप कम घुमाना कॉम्प्लेक्स।

गणना दिखाओ वह *घ* 4 को *घ* 7 समन्वय इकाइयां, हैं अधिक स्थिर के लिए मज़बूत मैदान जैसा तुलना को कमज़ोर मैदान मामले.

रसायन विज्ञान 132

1. ***क्रिस्टल मैदान बंटवारे में चतुष्फलकीय समन्वय इकाइयां,***

चतुष्फलकीय समन्वय इकाई निर्माण में, *डी* कक्षा का बंटवारे (अंजीर। 5.9) है उल्टे और है छोटे जैसा तुलना को अष्टभुजाकार क्षेत्र विभाजन. एक ही धातु के लिए, वही लाइगैंडों और धातु-लिगैंड दूरियां, यह हो सकता है दिखाया जाए कि  t = (4/9)  0 . फलस्वरूप, कक्षा का बंटवारे ऊर्जा हैं नहीं पर्याप्त रूप से बड़ा के लिए जबरदस्ती बाँधना और, इसलिए, कम घुमाना विन्यास हैं कभी-कभार



 देखा। 'g' सबस्क्रिप्ट का उपयोग किया जाता है अष्टभुजाकार और वर्ग तलीय परिसर

***चित्र.5.9:*** *डी कक्षा का बंटवारे में ए चतुष्फलकीय क्रिस्टल मैदान।*

कौन पास होना केंद्र का समरूपता तब से चतुष्फलकीय परिसर कमी समरूपता, 'जी' सबस्क्रिप्ट है नहीं इस्तेमाल किया गया साथ ऊर्जा स्तर.

* + 1. **रंग में**

**समन्वय यौगिकों**

में पहले का इकाई, हम सीखा वह एक का सबसे विशिष्ट संक्रमण धातु परिसरों का गुण उनके रंगों की विस्तृत श्रृंखला है। इसका मतलब है कि दृश्यमान स्पेक्ट्रम का कुछ हिस्सा हटाया जा रहा है सफ़ेद रोशनी जैसा यह गुजरता के माध्यम से नमूना, इसलिए रोशनी वह उभर रहे हैं है नहीं अब सफ़ेद। कॉम्प्लेक्स का रंग पूरक है वह कौन है अवशोषित। पूरक रंग है रंग आप जेनरेट हुई से तरंग दैर्ध्य बाएं ऊपर; अगर हरा रोशनी है अवशोषित द्वारा जटिल, यह प्रकट होता है लाल। मेज़ 5.3 देता है संबंध का अलग तरंग दैर्ध्य अवशोषित और रंग देखा।

**मेज़ 5.3: संबंध बीच में वेवलेंथ का रोशनी अवशोषित और रंग देखा में कुछ समन्वय इकाइयां,**

**Coordinaton Wavelength of light**

**entity absorbed (nm)**

**Colour of light**

**absorbed**

**Colour of coordination**

**entity**

[CoCl(NH3)5]

2+

[Co(NH ) (H O)]

3+

[Co(NH3)6]

3 5 2

3+

[Co(CN) ]

3–

6

[Cu(H2O)4]

2+

[Ti(H2O)6]

3+

535

500

475

310

600

498

Yellow

Blue Green Blue

Not in visible

Ultraviolet region

Red

Blue Green

Violet

Red

Yellow Orange Pale Yellow Blue

Violet

|  |
| --- |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |

रंग में समन्वय यौगिक कर सकना होना आसानी से व्याख्या की

में शर्तें का क्रिस्टल मैदान लिखित। विचार करना, के लिए उदाहरण, जटिल [ति(एच ओ) ] 3+ , कौन है बैंगनी में रंग। यह है एक अष्टभुजाकार जटिल

2 6

धातु *d* कक्षक में एकल इलेक्ट्रॉन (Ti 3+ एक 3 *d* 1 प्रणाली है) है में *टी* 2जी स्तर में मैदान राज्य का जटिल। अगला उच्च राज्य उपलब्ध के लिए इलेक्ट्रॉन है खाली *ई* जी स्तर। अगर रोशनी संगत को ऊर्जा का नीले हरे क्षेत्र है अवशोषित द्वारा जटिल, यह चाहेंगे

*e*  *t*

*e* ).

उत्तेजित इलेक्ट्रॉन से *टी*

2 ग्रा स्तर को *ई* जी

स्तर ( *टी*

1 0

2 ग्रा जी

0 1

2 ग्रा जी

फलस्वरूप, जटिल प्रकट होता है बैंगनी में रंग (अंजीर। 5.10).

क्रिस्टल मैदान लिखित गुण रंग का समन्वय यौगिक को *डीडी* संक्रमण का इलेक्ट्रॉन.

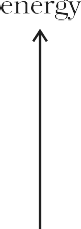
133 समन्वय यौगिकों











***चित्र.5.10:*** *संक्रमण का एक इलेक्ट्रॉन में*

यह है महत्वपूर्ण को टिप्पणी वह में अनुपस्थिति का लिगैंड, क्रिस्टल मैदान बंटवारे करता है नहीं घटित होना और इस तरह पदार्थ रंगहीन है. के लिए उदाहरणार्थ, पानी हटाना गर्म करने पर [Ti(H 2 O) 6 ]Cl 3 से प्रस्तुत करता है यह बेरंग। इसी प्रकार, निर्जल CuSO4 सफ़ेद है, लेकिन CuSO 4 .5H 2 O है नीला में रंग। प्रभाव का लिगैंड पर रंग

का ए जटिल मई होना इलस्ट्रेटेड द्वारा मानते हुए [एनआईएच ओ) ] 2+ जटिल, कौन फार्म कब निकल(द्वितीय) क्लोराइड है भंग में पानी। अगर डिडेंटेट लिगैंड, इथेन-1,2-डायमाइन (एन) को उत्तरोत्तर जोड़ा जाता है दाढ़ अनुपात en:Ni, 1:1, 2:1, 3:1, प्रतिक्रियाओं की निम्नलिखित श्रृंखला और उनका संबंधित रंग परिवर्तन घटित होना:

2 6

[एनआईएच ओ) ] 2+ (एक्यू) + एन (एक्यू) = [एनआईएच ओ) (एन)] 2+ (एक्यू) + 2 एच हे

2 6 2 4 2

म्लान हरा रंग नीला

[एनआईएच ओ) (एन)] 2+ (एक्यू) + एन (एक्यू) = [एनआईएच ओ) (एन) ] 2+ (एक्यू) + 2 एच हे

2 4 2 2 2 2

नीला - बैंगनी

[नी(एचओ) (एन) ] 2+ (एक्यू) + एन (एक्यू) = [नी(एन) ] 2+ (aq) + 2 एच हे

2 2 2 3 2

बैंगनी

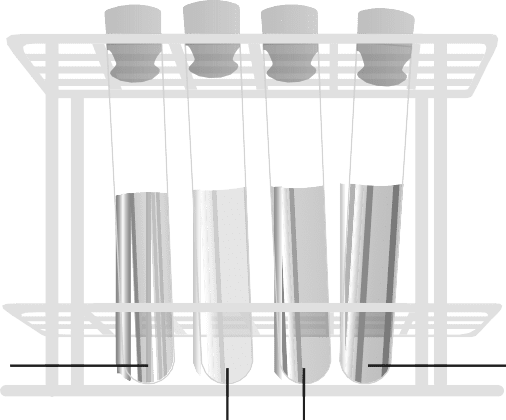
यह अनुक्रम है दिखाया में अंजीर। 5.11.

***चित्र.5.11***

*जलीय समाधान का के परिसरों निकल(द्वितीय) साथ एक की बढ़ती संख्या का ईथेन-1,*

1. *डायमाइन लिगेंड्स.*

[एनआईएच ओ) ] 2+ (एक्यू)

[एनआईएच ओ) एन] 2+ (एक्यू)

2 6

2 4

3

[नी(एचओ) में ] 2+ (यहाँ)

2 4 2

[न(में) ] 2+ (यहाँ)

**रंग का कुछ रत्न पत्थर**

 रंग की उत्पादन द्वारा इलेक्ट्रोनिक बदलाव अंदर *डी* कक्षाओं का ए संक्रमण धातु आयन घटित होना बार-बार में रोज रोज ज़िंदगी। माणिक [चित्र.5.12(ए)] है

अल्युमीनियम ऑक्साइड (अल हे ) युक्त के बारे में 0.5-1% करोड़ 3+ आयनों ( *डी* 3 ), कौन हैं

2 3

3+ द्वारा कब्जा किए गए पदों में यादृच्छिक रूप से वितरित किया जाता है । हम देख सकते हैं इन क्रोमियम(III) प्रजातियों को ऑक्टाहेड्रल क्रोमियम(III) कॉम्प्लेक्स के रूप में शामिल किया गया में अल्युमिना जाली; *डी-डी* बदलाव पर इन centers- देना उठना को रंग।

रसायन विज्ञान 134

पन्ना में [चित्र.5.12(बी)], सीआर 3+ आयन अष्टफलकीय स्थलों पर कब्जा कर लेते हैं में खनिज फीरोज़ा (बी 3 अल 2 सी 6 ओ 18 ). अवशोषण रूबी शिफ्ट में देखे गए बैंड लंबी तरंग दैर्ध्य, अर्थात् पीला-लाल और नीला, कारण प्रकाश संचारित करने के लिए पन्ना हरा क्षेत्र।

* 1. (बी)

***चित्र.5.12:*** *(ए) माणिक: यह मणि पत्थर था मिला में संगमरमर मोगोक, म्यांमार से ; (बी) पन्ना: यह मणि पत्थर था मिला में मुज़ो, कोलंबिया.*

* + 1. **सीमाएँ**

**का क्रिस्टल मैदान लिखित**

क्रिस्टल मैदान नमूना है सफल में की व्याख्या गठन, संरचनाएं, रंग और चुंबकीय गुण का समन्वय यौगिक एक बड़ी हद तक। हालाँकि, इस धारणा से कि लिगेंड्स हैं बिंदु आवेशों से, यह इस प्रकार है कि आयनिक लिगेंड को सबसे अधिक प्रभाव डालना चाहिए बंटवारे प्रभाव। ऋणात्मक लाइगैंडों वास्तव में हैं मिला पर कम अंत स्पेक्ट्रोकेमिकल श्रृंखला के. इसके अलावा, यह ध्यान में नहीं रखता है लिगैंड और केंद्रीय के बीच संबंध का सहसंयोजक चरित्र परमाणु. ये सीएफटी की कुछ कमजोरियां हैं, जिनके बारे में बताया गया है लिगैंड फील्ड सिद्धांत (एलएफटी) और आणविक कक्षीय सिद्धांत द्वारा जो हैं आगे दायरा का उपस्थित अध्ययन।

***पाठ में प्रशन***

* 1. व्याख्या करना पर आधार का वैलेंस गहरा संबंध लिखित वह [नी(सीएन) ] 2– आयन साथ वर्ग तलीय संरचना है प्रति-चुंबकीय और [NiCl ] 2– आयन साथ चतुष्फलकीय

4

4

ज्यामिति है अनुचुंबकीय.

* 1. [NiCl ] 2– है अनुचुंबकीय जबकि [नी(सीओ) ] है प्रति-चुंबकीय यद्यपि दोनों हैं चतुष्फलकीय. क्यों?

4 4

* 1. [Fe(HO) ] 3+ है दृढ़ता से अनुचुंबकीय जबकि [Fe(CN) ] 3– है दुर्बलता से अनुचुंबकीय. व्याख्या करना।

2 6 6

* 1. व्याख्या करना [सह(एनएच) ) ] 3+ है एक भीतरी कक्षा का जटिल जबकि [नी(एनएच ) ] 2+ है एक आउटर कक्षा का जटिल।

3 6 3 6

* 1. भविष्यवाणी करना संख्या का अयुगल इलेक्ट्रॉनों में वर्ग तलीय [पीटी(सीएन) ] 2– आयन.

4

* 1. hexaquo मैंगनीज(द्वितीय) आयन रोकना पाँच अयुगल इलेक्ट्रॉन, जबकि हेक्सासायनोआयन में केवल एक अयुग्मित इलेक्ट्रॉन होता है। क्रिस्टल का प्रयोग करके समझाइये मैदान लिखित।

#### संबंध में धातु

होमोलेप्टिक कार्बोनिल (यौगिक युक्त कार्बोनिल लाइगैंडों केवल) हैं बनाया द्वारा अधिकांश का संक्रमण धातु. इन कार्बोनिल

#### कार्बोनिल्स

पास होना सरल, कुंआ परिभाषित संरचनाएँ। टेट्राकार्बोनिलनिकेल(0) है

चतुष्फलकीय, पेंटाकार्बोनीलिरॉन(0) है पिरामिडनुमा त्रिकोण जबकि

हेक्साकार्बोनिल क्रोमियम(0) है अष्टफलकीय.

डेकाकार्बोनिलडिमैंगनीज(0) दो वर्गाकार पिरामिडों से बना है एमएन(सीओ) 5 इकाइयां में शामिल हो गए द्वारा ए एम.एन. – एम.एन. गहरा संबंध। ऑक्टाकारबोनिल्डिकोबाल्ट(0) है ए सह – सह गहरा संबंध पाटने द्वारा दो सीओ समूह (चित्र.5.13).

135 समन्वय यौगिकों

सीओ

नी

ओसी सीओ

सीओ

सीओ

ओसी

फ़े CO

ओसी

सीओ ओ

नी (सीओ) 4

चतुष्फलकीय

Fe(CO ) 5

पिरामिडनुमा त्रिकोण

ओसी

ओसी कंपनी ओसी

सी सीओ

सीओ सीओ सी सीओ

सीओ

सीओ सीओ

सीओ सीओ

सीओ सीओ ओ

***अंजीर। 5.13***

*संरचनाएं का कुछ*

सीआर ओसी एमएन एमएन सीओ

[सी ओ 2 (सीओ ) 8 ]

*प्रतिनिधि होमोलेप्टिक धातु कार्बोनिल.*

सीओ सीओ

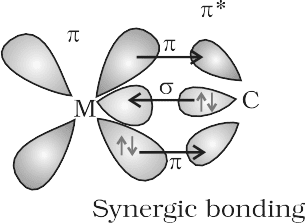
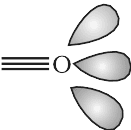
सीओ

सीआर(सीओ) 6 अष्टभुजाकार

सीओ सीओ

सीओ सीओ

[एम एन 2 (सीओ ) 10 ]



***अंजीर। 5.14:*** *उदाहरण का समन्वित संबंध इंटरैक्शन में ए कार्बोनिल जटिल।*

धातु कार्बोनिल्स में धातु-कार्बन बंधन काबू करना दोनों  और  चरित्र। एम-सी  गहरा संबंध है बनाया द्वारा दान का अकेला जोड़ा का इलेक्ट्रॉनों कार्बोनिल कार्बन पर एक रिक्त कक्षक में धातु। एम-सी  बंधन किसके द्वारा बनता है दान का ए जोड़ा का इलेक्ट्रॉनों से ए भरा हुआ *डी* कक्षा का धातु के रिक्त प्रतिरक्षी  \* कक्षक में कार्बन मोनोआक्साइड। धातु से लिगेंड आबंधन एक सहक्रियात्मक प्रभाव पैदा करता है जो मजबूत बनाता है गहरा संबंध बीच में सीओ और धातु (चित्र.5.14).

#### महत्त्व

***और अनुप्रयोग का समन्वय***

#### यौगिकों

समन्वय यौगिक हैं का महान महत्त्व। इन यौगिक खनिज, पौधे और पशु जगत में व्यापक रूप से मौजूद हैं और हैं विश्लेषणात्मक क्षेत्र में कई महत्वपूर्ण कार्य करने के लिए जाना जाता है रसायन विज्ञान, धातुकर्म, जैविक सिस्टम, उद्योग और दवा। इन हैं बताया गया है नीचे:

* समन्वय यौगिक खोजो उपयोग में अनेक गुणात्मक और मात्रात्मक रासायनिक विश्लेषण। परिचित रंग प्रतिक्रियाएँ दी गईं कई लिगेंड (विशेष रूप से चेलेटिंग लिगेंड) वाले धातु आयनों द्वारा, समन्वय संस्थाओं के गठन के परिणामस्वरूप, आधार बनता है शास्त्रीय और वाद्य तरीकों से उनका पता लगाना और आकलन करना का विश्लेषण। उदाहरण का ऐसा अभिकर्मकों शामिल करना ईडीटीए, डीएमजी (डाइमिथाइलग्लॉक्सिम),  –नाइट्रोसो–  –नैफ्थोल, कप्रोन, वगैरह।
* पानी की कठोरता का अनुमान Na 2 EDTA के साथ सरल अनुमापन द्वारा लगाया जाता है। Ca 2+ और Mg 2+ आयन EDTA के साथ स्थिर परिसर बनाते हैं। अंतर के कारण इन आयनों का चयनात्मक अनुमान लगाया जा सकता है स्थिरता स्थिरांक का कैल्शियम और मैगनीशियम कॉम्प्लेक्स।
* कुछ महत्वपूर्ण निष्कर्षण प्रक्रियाओं का धातु, पसंद वे का चाँदी और सोना, बनाना उपयोग का जटिल गठन। सोना, के लिए उदाहरण, को जोड़ती है साथ साइनाइड में उपस्थिति का ऑक्सीजन और पानी को रूप समन्वय इकाई [एयू(सीएन) ] - में जलीय समाधान। सोना कर सकना होना अलग में धातु का रूप से यह समाधान द्वारा जोड़ना का जस्ता.

2

* इसी प्रकार, धातुओं का शुद्धिकरण गठन के माध्यम से प्राप्त किया जा सकता है और बाद का सड़न का उनका समन्वय यौगिक.

रसायन विज्ञान 136

के लिए उदाहरण, अशुद्ध निकल है परिवर्तित को [नी(सीओ) 4 ], कौन है विघटित को उपज शुद्ध निकल.

* + समन्वय यौगिक हैं का महान महत्त्व में जैविक सिस्टम. प्रकाश संश्लेषण के लिए उत्तरदायी वर्णक, क्लोरोफिल, मैग्नीशियम का एक समन्वय यौगिक है। हीमोग्लोबिन, लाल रक्त का वर्णक जो ऑक्सीजन वाहक के रूप में कार्य करता है वह एक समन्वय है मिश्रण का लोहा। विटामिन बी 12 , सायनोकोबालामाइन, विरोधी- घातक रक्ताल्पता कारक, कोबाल्ट का एक समन्वय यौगिक है। के बीच अन्य यौगिक का जैविक महत्त्व साथ समन्वित धातु आयन कार्बोक्सीपेप्टिडेज़ ए जैसे एंजाइम होते हैं और कोयला का एनहाइड्रेस (उत्प्रेरक का जैविक सिस्टम)।
  + समन्वय यौगिकों का उपयोग कई उद्योगों में उत्प्रेरक के रूप में किया जाता है प्रक्रियाएँ। उदाहरण शामिल करना रोडियाम जटिल, [(Ph 3 P) 3 RhCl], ए विल्किनसन उत्प्रेरक, है इस्तेमाल किया गया के लिए हाइड्रोजनीकरण का ऐल्कीन।
  + सामग्री कर सकना होना electroplated साथ चाँदी और सोना अधिकता अधिक सुचारू रूप से और के बराबर से समाधान का कॉम्प्लेक्स, [एजी(सीएन) ] -

2

और [एयू(सीएन) ] - बजाय से ए समाधान का सरल धातु आयन।

2

* + में काला और सफ़ेद फोटोग्राफी, विकसित पतली परत है तय द्वारा कपड़े धोने साथ हाइपो समाधान जो अविघटित को विघटित कर देता है AgBr को रूप ए जटिल आयन, [एजी(एस हे ) ] 3– .

2 3 2

* + औषधीय क्षेत्र में केलेट थेरेपी के उपयोग में रुचि बढ़ रही है रसायन विज्ञान। एक उदाहरण के कारण होने वाली समस्याओं का उपचार है पौधों/पशु प्रणालियों में विषाक्त अनुपात में धातुओं की उपस्थिति। इस प्रकार, अधिकता का ताँबा और लोहा हैं निकाला गया द्वारा चेलेटिंग लाइगैंडों डी-पेनिसिलमाइन और desferrioxime बी के जरिए गठन का समन्वय यौगिक. EDTA है इस्तेमाल किया गया में इलाज का नेतृत्व करना विषाक्तता. कुछ प्लैटिनम के समन्वय यौगिक प्रभावी रूप से विकास को रोकते हैं का ट्यूमर. उदाहरण हैं: *सीआईएस* -प्लैटिन और संबंधित यौगिक.

***सारांश***

**रसायन विज्ञान का समन्वय यौगिक** है एक महत्वपूर्ण और चुनौतीपूर्ण क्षेत्र का आधुनिक अकार्बनिक रसायन विज्ञान। दौरान अंतिम पचास साल, अग्रिम में यह क्षेत्र, पास होना प्रदान किया विकास का नया अवधारणाओं और मॉडल का संबंध और मोलेकुलर संरचना, उपन्यास सफलताओं में **रासायनिक उद्योग** और अत्यावश्यक अंतर्दृष्टि में कामकाज का गंभीर अवयव का **जैविक सिस्टम** ।

पहला व्यवस्थित कोशिश करना पर की व्याख्या गठन, प्रतिक्रियाएँ, संरचना और संबंध का ए समन्वय मिश्रण था बनाया द्वारा **एक। वर्नर** . उसका लिखित ए द्वारा दो प्रकार के **लिंकेज** ( **प्राथमिक** और **माध्यमिक )** के उपयोग को प्रतिपादित किया गया एक समन्वय यौगिक में धातु परमाणु/आयन। रसायन शास्त्र की आधुनिक भाषा में इन संबंधों को आयनीकरणीय (आयनिक) और गैर-आयनीकरणीय (सहसंयोजक) के रूप में पहचाना जाता है बांड, क्रमश। का उपयोग करते हुए संपत्ति का समरूपता, वर्नर भविष्यवाणी की ज्यामितीय आकार का ए बड़ा संख्या का समन्वय इकाइयाँ।

**वैलेंस गहरा संबंध लिखित (वीबीटी)** बताते हैं साथ उचित सफलता, समन्वय यौगिकों का गठन, चुंबकीय व्यवहार और ज्यामितीय आकार। यह, तथापि, विफल रहता है को उपलब्ध करवाना ए चुंबकीय व्यवहार की मात्रात्मक व्याख्या और है कुछ नहीं को कहना के बारे में ऑप्टिकल गुण का इन यौगिक.

**क्रिस्टल मैदान लिखित (सीएफटी)** समन्वय यौगिकों पर आधारित है प्रभाव का अलग क्रिस्टल खेत (प्रदान किया द्वारा लाइगैंडों लिया जैसा बिंदु शुल्क),

137 समन्वय यौगिकों

पर पतन का *डी* कक्षा का केंद्रीय धातु परमाणु/आयन की ऊर्जा। बंटवारे का डी ऑर्बिटल्स मजबूत में विभिन्न इलेक्ट्रॉनिक व्यवस्था प्रदान करता *है* और कमज़ोर क्रिस्टल खेत। इलाज प्रदान के लिए मात्रात्मक का अनुमान कक्षा का पृथक्करण ऊर्जा, चुंबकीय क्षणों और स्पेक्ट्रल और स्थिरता पैरामीटर. तथापि, मान्यता वह लाइगैंडों गठित बिंदु प्रभार बनाता है अनेक सैद्धांतिक कठिनाइयाँ।

धातु-कार्बन गहरा संबंध **धातु** में कार्बोनिल्स में  दोनों होते हैं और  चरित्र। लिगैंड को धातु  है गहरा संबंध और धातु को लिगैंड है  गहरा संबंध। यह अनोखा तालमेल संबंध प्रदान स्थिरता को धातु कार्बोनिल.

समन्वय यौगिक हैं का महान महत्त्व। इन यौगिक उपलब्ध करवाना गंभीर अंतर्दृष्टि में कामकाज और संरचनाएं का अत्यावश्यक अवयव का जैविक सिस्टम. समन्वय यौगिक भी खोजो व्यापक अनुप्रयोग में **धातु प्रक्रियाएं** , **विश्लेषणात्मक और औषधीय रसायन विज्ञान** ।

### अभ्यास

* 1. व्याख्या करना संबंध में समन्वय यौगिक में शर्तें का वर्नर का अभिधारणा.
  2. FeSO4 \_ समाधान मिश्रित साथ (एनएच 4 ) 2 एसओ 4 समाधान में 1:1 दाढ़ अनुपात देता है Fe 2+ आयन का परीक्षण लेकिन CuSO घोल को 1:4 में जलीय अमोनिया के साथ मिलाया गया दाढ़ अनुपात करता है नहीं देना परीक्षा का Cu 2+ आयन. व्याख्या करना क्यों?

4

* 1. व्याख्या करना साथ दो उदाहरण प्रत्येक का अगले: समन्वय इकाई, लिगैंड, समन्वय संख्या, समन्वय बहुफलक, होमोलेप्टिक और हेटेरोलेप्टिक
  2. क्या है मतलब द्वारा अज्ञात, दांतेदार और उभयलिंगी लिगेंड्स? देना दो उदाहरण के लिए प्रत्येक।
  3. उल्लिखित करना ऑक्सीकरण नंबर का धातुओं में अगले समन्वय संस्थाएँ:
     1. [सह(एच ओ)(सीएन)(एन) ] 2+  (iii) [PtCl ] 2–  (v) [सीआर(एनएच ) क्लोरीन ]

2 2 4 3 3 3

* + 1. [कोब्र (एन) ] +  (iv) क [Fe(CN) ]

2 2 3 6

* 1. का उपयोग करते हुए आईयूपीएसी मानदंड लिखना सूत्रों के लिए अगले:
     1. टेट्राहाइड्रॉक्सीडोजिंकेट(II) (vi) हेक्साऐमिनकोबाल्ट(III) सल्फेट
     2. पोटैशियम टेट्राक्लोरिडोपैलाडेट(II) (vii) पोटैशियम ट्राई(ऑक्सालेटो)क्रोमेट(III)
     3. डायमिनेडाइक्लोरिडोप्लेटिनम(II) (viii) हेक्साअमाइनप्लैटिनम(IV)
     4. पोटैशियम टेट्रासायनिडोनिकेलेट(II) (ix) टेट्राब्रोमिडोक्यूप्रेट(II)
     5. पेंटाएमिनेनिट्रिटो-ओ-कोबाल्ट(III) (x) पेंटाएमिनेनिट्रिटो-एन-कोबाल्ट(III)
  2. का उपयोग करते हुए आईयूपीएसी मानदंड लिखना व्यवस्थित नाम का अगले:
     1. [Co(NH 3 ) 6 ]Cl 3  (iv) [Co(NH 3 ) 4 सीएल(NO 2 )] सीएल (vii) [नी (एनएच 3 ) 6 ] सीएल 2
     2. [पीटी(एनएच) ) सीएल(एनएच चौधरी )]सीएल (v) [एमएन(एच ओ) ] 2+  (viii) [सह(एन) ] 3+

3 2 2 3 2 6 3

* + 1. [आप (एच ओ) ] 3+  (vi) [NiCl ] 2–  (ix) [हम सह) ]

2 6 4 4

* 1. सूची विभिन्न प्रकार का संवयविता संभव के लिए समन्वय यौगिक, दे रही है एक उदाहरण का प्रत्येक।
  2. कैसे अनेक ज्यामितीय आइसोमरों हैं संभव में अगले समन्वय संस्थाएँ?
     1. [सीआर(सी हे ) ] 3–  (ii) [सह(एनएच) ) क्लोरीन ]

2 4 3 3 3 3

* 1. खींचना संरचनाएं का ऑप्टिकल आइसोमरों का:
     1. [सीआर(सी हे ) ] 3–  (ii) [पीटीसीएल (एन) ] 2+  (iii) [सीआर(एनएच ) क्लोरीन (एन)] +

2 4 3 2 2 3 2 2

रसायन विज्ञान 138

* 1. खींचना सभी आइसोमरों (ज्यामितीय और ऑप्टिकल) का:
     1. [सीओसीएल (एन) ] +  (ii) [सह(एनएच) )सीएल(एन) ] 2+ (iii) [सह(एनएच) ) क्लोरीन (में)] +

2 2 3 2 3 2 2

* 1. लिखना सभी [Pt(NH 3 )(Br)(Cl)(py)] के ज्यामितीय आइसोमर्स और कितने इन इच्छा दिखाना ऑप्टिकल आइसोमर्स?
  2. जलीय ताँबा सल्फेट समाधान (नीला में रंग) देता है:
     1. ए हरा तलछट साथ जलीय पोटैशियम फ्लोराइड और
     2. ए चमकदार हरा समाधान साथ जलीय पोटैशियम क्लोराइड. व्याख्या करना इन प्रयोगात्मक परिणाम।
  3. क्या है समन्वय इकाई जलीय KCN की अधिकता होने पर बनता है कॉपर सल्फेट के जलीय घोल में मिलाया गया? ऐसा क्यों है कि कोई अवक्षेप नहीं है? का ताँबा सल्फाइड है प्राप्त किया कब एच 2 एस(जी) है उत्तीर्ण के माध्यम से यह समाधान?
  4. चर्चा करना प्रकृति का संबंध में अगले समन्वय इकाइयां, पर आधार का वैलेंस गहरा संबंध लिखित:

(मैं) [Fe(CN) ] 4–  (ii) [FeF ] 3–  (iii) [सह(सी ओह ) ] 3– (iv) [सीओएफ ] 3–

6 6 2 4 3 6

* 1. खींचना आकृति को दिखाओ बंटवारे का *डी* कक्षाओं में एक अष्टभुजाकार क्रिस्टल मैदान।
  2. क्या स्पेक्ट्रोकेमिकल श्रृंखला है? कमजोर का अंतर स्पष्ट करें मैदान लिगैंड और ए मज़बूत मैदान लिगैंड.
  3. क्रिस्टल क्षेत्र विभाजन ऊर्जा क्या है? o का परिमाण कैसे तय होता है वास्तविक विन्यास का *डी* कक्षाओं में ए समन्वय इकाई?
  4. [सीआर(एनएच ) ] 3+ है अनुचुंबकीय जबकि [नी(सीएन) ] 2– है प्रतिचुम्बकीय। व्याख्या करना क्यों?

3 6 4

* 1. ए समाधान का [एनआईएच ओ) ] 2+ है हरा लेकिन ए समाधान का [नी(सीएन) ] 2– है बेरंग। व्याख्या करना।

2 6 4

* 1. [Fe(CN) ] 4– और [फ़े(एच ओ) ] 2+ हैं का अलग रंग की में पतला समाधान। क्यों?

6 2 6

* 1. चर्चा करना प्रकृति का संबंध में धातु कार्बोनिल.
  2. देना ऑक्सीकरण राज्य, *डी* कक्षा का पेशा और समन्वय संख्या का केंद्रीय धातु आयन में अगले कॉम्प्लेक्स:

(मैं) के 3 [सीओ(सी 2 ओ 4 ) 3 ] (iii) (एनएच 4 ) 2 [सीओएफ 4 ]

(ii) सीआईएस-[CrCl 2 (en) 2 ]Cl (iv) [एमएन(एच 2 ओ) 6 ]एसओ 4

* 1. IUPAC लिखिए नाम के लिए प्रत्येक का निम्नलिखित कॉम्प्लेक्स और संकेत देते हैं ऑक्सीकरण अवस्था, इलेक्ट्रॉनिक विन्यास और समन्वय संख्या। भी देना त्रिविम और चुंबकीय पल का जटिल:

(मैं) K[Cr(H 2 O) 2 (C 2 O 4 ) 2 ].3H 2 O (iii) [सीआरसीएल 3 (पीवाई) 3 ] (वी) के 4 [एमएन(सीएन) 6 ]

1. [Co(NH 3 ) 5 सीएल - ] सीएल 2  (iv) सीएस [FeCl 4 ]
   1. व्याख्या करना क्रिस्टल के आधार पर कॉम्प्लेक्स का बैंगनी रंग [Ti(HO) ] 3+ मैदान लिखित।

2 6

* 1. क्या है मतलब द्वारा *कीलेट प्रभाव* ? देना एक उदाहरण।
  2. चर्चा करना संक्षिप्त दे रही है एक उदाहरण में प्रत्येक मामला भूमिका का समन्वय यौगिक में:
     1. जैविक सिस्टम (iii) विश्लेषणात्मक रसायन विज्ञान
     2. औषधीय रसायन विज्ञान और (iv) निष्कर्षण/धातुकर्म का धातु.
  3. कैसे अनेक आयनों हैं उत्पादन से जटिल सह(एनएच 3 ) 6 सीएल 2 में समाधान?

(मैं) 6 (ii) 4 (iii) 3 (iv) 2

139 समन्वय यौगिकों

* 1. बीच में अगले आयनों कौन एक है उच्चतम चुंबकीय पल कीमत?

(मैं) [सीआर(एच ओ) ] 3+  (ii) [फ़े(एच ओ) ] 2+ (iii) [Zn(एच ओ) ] 2+

2 6 2 6 2 6

* 1. बीच में अगले, अधिकांश स्थिर जटिल है

(मैं) [फ़े(एच ओ) ] 3+  (ii) [Fe(NH.) ) ] 3+ (iii) [फ़े(सी हे ) ] 3–  (iv) [FeCl ] 3–

2 6 3 6 2 4 3 6

* 1. क्या इच्छा होना सही आदेश के लिए तरंग दैर्ध्य का अवशोषण में दृश्यमान क्षेत्र के लिए अगले:

[नी(सं.) ) ] 4– , [नी(एनएच ) ] 2+ , [एनआईएच ओ) ] 2+ ?

2 6 3 6 2 6

**जवाब को कुछ पाठ में प्रशन**

* 1. (मैं) [सह(एनएच) ) (एच ओ) ]सीएल
  2. [पीटी(एनएच) )BrCl(NO )] -

3 4 2 2 3 3 2

* + 1. के 2 [नी(सीएन) 4 ] (v) [PtCl2 ( एन) 2 ]( NO3 ) 2
    2. [Cr(en) 3 ]Cl3 (  vi) Fe 4 [ Fe(CN ) 6
  1. (मैं) हेक्साऐमिनकोबाल्ट(III) क्लोराइड

1. पेंटामीनक्लोरिडोकोबाल्ट(III) क्लोराइड
2. पोटैशियम हेक्सासायनिडोफेरेट(III)
3. पोटैशियम ट्राईऑक्सालेटोफेरेट(III)
4. पोटैशियम टेट्राक्लोरिडोपैलाडेट(II)
5. डायमाइनक्लोरिडो (मेथानामाइन) प्लैटिनम (II) क्लोराइड
   1. (मैं) दोनों ज्यामितीय ( *सीआईएस* -, *ट्रांस-* ) और ऑप्टिकल आइसोमरों के लिए *सिस* कर सकना अस्तित्व।
6. दो ऑप्टिकल आइसोमरों कर सकना अस्तित्व।
7. वहाँ हैं 10 संभव आइसोमर्स (संकेत देना: वहाँ हैं ज्यामितीय, आयनीकरण और कड़ी आइसोमरों संभव)।
8. ज्यामितीय ( *सीआईएस-* , *ट्रांस* -) आइसोमरों कर सकना अस्तित्व।
   1. आयनीकरण आइसोमरों भंग करना में पानी को उपज अलग आयनों और इस प्रकार प्रतिक्रिया अलग ढंग से को विभिन्न अभिकर्मक:

[सह(एनएच) ) ब्र]एसओ + बा 2+  बाएसओ (एस)

3 5 4 4

[सह(एनएच) ) इसलिए ]ब्र + बा 2+  नहीं प्रतिक्रिया [सह(एनएच) ) ब्र]एसओ + एजी +  नहीं प्रतिक्रिया [सह(एनएच) ) इसलिए ]ब्र + एजी +  AgBr (एस)

3 5 4

3 5 4

3 5 4

* 1. में नी (सीओ) , नी है में शून्य ऑक्सीकरण राज्य जबकि में NiCl 2- , यह है में +2 ऑक्सीकरण राज्य। में उपस्थिति का सीओ लिगैंड, अयुगल *डी* इलेक्ट्रॉनों का नी जोड़ा ऊपर लेकिन सीएल - प्राणी ए कमज़ोर लिगैंड है असमर्थ को जोड़ा ऊपर अयुगल इलेक्ट्रॉन.

4 4

* 1. CN- , (एक मजबूत लिगैंड) की उपस्थिति में *3d* इलेक्ट्रॉन युग्मित होकर केवल एक ही छोड़ते हैं अयुगल इलेक्ट्रॉन. संकरण *डी* 2 *एसपी* 3 आंतरिक कक्षीय परिसर का निर्माण कर रहा है । में उपस्थिति का एच 2 ओ, (ए कमज़ोर लिगैंड), 3 *डी* इलेक्ट्रॉनों करना नहीं जोड़ा ऊपर। संकरण *एसपी* 3 *डी* 2 है जो एक बाहरी कक्षीय परिसर बनाता है जिसमें पांच अयुग्मित होते हैं इलेक्ट्रॉन, यह है दृढ़ता से अनुचुंबकीय.
  2. में उपस्थिति का एनएच 3 , 3 *डी* इलेक्ट्रॉनों जोड़ा ऊपर छोड़कर दो *डी* कक्षाओं खाली को होना शामिल में *डी* 2 *एसपी* 3 संकरण गठन भीतरी कक्षा का जटिल में मामला का [सह(एनएच) ) ] 3+ .

3 6

में नी(एनएच ) 2+ , नी है में +2 ऑक्सीकरण राज्य और है *घ* 8 विन्यास, संकरण शामिल है *एसपी* 3 *डी* 2 गठन आउटर कक्षा का जटिल।

3 6

* 1. के लिए वर्ग तलीय आकार, संकरण है *डीएसपी* 2 . इस तरह अयुगल इलेक्ट्रॉनों में 5 *डी* कक्षा का जोड़ा ऊपर को बनाना एक *डीएसपी* 2 संकरण के लिए *डी* कक्षीय खाली । इस प्रकार वहाँ है नहीं अयुगल इलेक्ट्रॉन.

रसायन विज्ञान 140

*उद्देश्य*

***इकाई***

# हैलोएल्केन

**6**

**और**

इस इकाई का अध्ययन करने के बाद, आप जान जायेंगे योग्य को

* हैलोऐल्केन और हैलोएरीन के नाम बताइए IUPAC प्रणाली के अनुसार उनके दिए गए नामकरण से संरचनाएं;
* इसमें शामिल प्रतिक्रियाओं का वर्णन करें तैयारी का हैलोएल्केन और हेलोएरीन और समझना विभिन्न प्रतिक्रियाएँ वह वे गुजरना;
* सहसंबंधी संरचनाएं का हैलोऐल्केन और हैलोएरीन के साथ विभिन्न प्रकार का प्रतिक्रियाएँ;
* स्टीरियोकेमिस्ट्री को एक उपकरण के रूप में उपयोग करें समझ प्रतिक्रिया तंत्र;
* प्रशंसा करना अनुप्रयोग का ओर्गेनो धातु यौगिक;
* पर्यावरणीय प्रभावों पर प्रकाश डालिए का पॉलीहैलोजन यौगिक.

# हेलोएरीन

*हैलोजेनेटेड यौगिक इनके कारण पर्यावरण में बने रहते हैं प्रतिरोध को टूट - फूट द्वारा मिट्टी बैक्टीरिया.*

प्रतिस्थापन का हाइड्रोजन परमाणु में एक एलिफैटिक या खुशबूदार हैलोजन परमाणुओं द्वारा हाइड्रोकार्बन परिणाम एल्काइल हैलाइड (हैलोऐल्केन) और एरिल के निर्माण में halide (हेलोएरीन), क्रमश। हैलोएल्केन रोकना *एसपी 3* से जुड़े हैलोजन परमाणुसंकरित कार्बन एटम का एक एल्काइल समूह जबकि हेलोएरीन रोकना हलोजन परमाणु जुड़ा हुआ को *एसपी 2* संकरित कार्बन परमाणु का एक एरिल समूह। अनेक हलोजन युक्त जैविक यौगिक प्रकृति में होते हैं और कुछ ये चिकित्सकीय रूप से उपयोगी हैं। यौगिकों के ये वर्ग उद्योग के साथ-साथ दिन में भी व्यापक अनुप्रयोग खोजें- आज का जीवन. इनका उपयोग अपेक्षाकृत विलायक के रूप में किया जाता है गैर ध्रुवीय यौगिक और आरंभिक सामग्री के रूप में संश्लेषण का चौड़ा श्रेणी का जैविक यौगिक. क्लोरीन एंटीबायोटिक युक्त , *क्लोरैम्फेनिकॉल,* सूक्ष्मजीवों द्वारा उत्पादित के लिए बहुत प्रभावी है टाइफाइड बुखार का इलाज. हमारा शरीर आयोडीन का उत्पादन करता है *थायरॉक्सिन* हार्मोन युक्त , जिसकी कमी होती है कारण ए बीमारी बुलाया *गण्डमाला* . कृत्रिम हलोजन यौगिक, *अर्थात.* उपचार के लिए क्लोरोक्वीन का उपयोग किया जाता है का मलेरिया; हैलोथेन है इस्तेमाल किया गया जैसा एक चतनाशून्य करनेवाली औषधि दौरान शल्य चिकित्सा। निश्चित पूरी तरह फ्लोराइडयुक्त यौगिक संभावित रक्त विकल्प के रूप में विचार किया जा रहा है में शल्य चिकित्सा।

इस इकाई में आप महत्वपूर्ण विधियों का अध्ययन करेंगे तैयारी, भौतिक और रासायनिक गुण और उपयोग का ऑर्गेनोहैलोजन यौगिक.

#### 6. 1 वर्गीकरण

* + 1. **पर**

**आधार का संख्या का हलोजन परमाणुओं**

* + 1. **यौगिकों**

**युक्त *एसपी 3* सी- एक्स गहरा संबंध (एक्स = एफ, सीएल, ब्र, मैं)**

हैलोएल्केन और हेलोएरीन मई होना वर्गीकृत जैसा इस प्रकार है:

इन्हें मोनो, डी, या पॉलीहैलोजन (ट्राइ-, टेट्रा-, आदि) के रूप में वर्गीकृत किया जा सकता है। यौगिक निर्भर करता है पर चाहे वे रोकना एक, दो या अधिक हलोजन परमाणुओं में उनका संरचनाएँ। के लिए उदाहरण,









मोनोहेलोकंपाउंड को आगे इसके अनुसार वर्गीकृत किया जा सकता है कार्बन परमाणु का संकरण जिससे हैलोजन बंधा होता है, जैसे चर्चा की नीचे।

यह वर्ग शामिल है

1. ***एल्काइल हैलाइड्स या हैलोएल्केन (आर-एक्स)***

में एल्काइल हैलाइड्स, हलोजन एटम है बंधुआ को एक एल्काइल समूह (आर)।

वे रूप ए मुताबिक़ शृंखला का प्रतिनिधित्व किया द्वारा सी एन एच 2एन+1 एक्स. वे हैं आगे वर्गीकृत जैसा प्राथमिक, माध्यमिक या तृतीयक अनुसार को

प्रकृति का कार्बन को कौन हलोजन है जुड़ा हुआ। अगर हलोजन है जुड़ा हुआ एल्काइल हैलाइड में प्राथमिक कार्बन परमाणु को एल्काइल हैलाइड कहा जाता है प्राथमिक एल्काइल halide या 1° एल्काइल halide. इसी प्रकार, अगर हलोजन है जुड़ा हुआ द्वितीयक या तृतीयक कार्बन परमाणु को एल्काइल हैलाइड कहा जाता है माध्यमिक एल्काइल halide (2°) और तृतीयक (3°) एल्काइल हलाइड, क्रमश।





1. ***एलिलिक हैलाइड्स***

इन हैं यौगिक में कौन हलोजन एटम है बंधुआ को एक

*एसपी 3* -कार्बन-कार्बन दोहरे बंधन से सटे संकरित कार्बन परमाणु (सी=सी) *अर्थात* को एक एलिलिक कार्बन.



एलिलिक कार्बन

रसायन विज्ञान

160

एलिलिक कार्बन

***(सी) बेंज़िलिक हैलाइड्स***

इन हैं यौगिक में कौन हलोजन एटम है बंधुआ को एक

*एसपी 3* -संकरित कार्बन एटम जुड़ा हुआ को एक खुशबूदार अँगूठी।





* + 1. **यौगिकों**

**युक्त *एसपी 2* सी- एक्स गहरा संबंध**

#### 6.2 नामकरण







यह कक्षा इसमें शामिल हैं:

1. ***विनाइलिक हैलाइड्स***

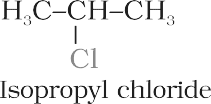
इन हैं यौगिक में कौन हलोजन एटम है बंधुआ को ए *एसपी 2* -संकरित कार्बन-कार्बन दोहरे बंधन का कार्बन परमाणु (सी = सी)।



1. ***एरिल हैलाइड्स***

ये वे यौगिक हैं जिनमें हैलोजन परमाणु सीधे होता है बंधुआ को *एसपी 2* -संकरित कार्बन एटम का एक खुशबूदार अँगूठी।



होना सीखा वर्गीकरण का हलोजनयुक्त यौगिक, होने देना हम अब सीखना कैसे इन हैं नामित. सामान्य नाम का एल्काइल हैलाइड्स हैं व्युत्पन्न द्वारा नामकरण एल्काइल समूह पालन किया द्वारा नाम का halide. में आईयूपीएसी प्रणाली का नामपद्धति, एल्काइल हैलाइड्स हैं नाम जैसा हेलोप्रतिस्थापित हाइड्रोकार्बन. के लिए मोनो हलोजन एवजी डेरिवेटिव का बेंजीन, सामान्य और आईयूपीएसी नाम हैं वही। के लिए डाइहैलोजन व्युत्पन्न, उपसर्गों *ओ* -, *एम* -, *पी-* हैं इस्तेमाल किया गया में सामान्य प्रणाली लेकिन में आईयूपीएसी प्रणाली, जैसा आप पास होना सीखा में कक्षा XI, अंकों 1,2; 1,3 और 1,4 हैं इस्तेमाल किया गया।







 डाइहैलोऐल्केन होना वही प्रकार का हलोजन परमाणुओं हैं नाम जैसा एल्काइलिडीन या एल्केलीन डाइहैलाइड्स डाइहेलो-यौगिक होना दोनों हलोजन परमाणुओं हैं आगे वर्गीकृत जैसा जेमिनल हैलाइड्स या जेम-डाइहैलाइड्स कब दोनों हलोजन परमाणुओं हैं उपस्थित पर वही कार्बन एटम का



161 हैलोएल्केन और हेलोएरीन

जंजीर और पड़ोसी हैलाइड्स या विक-डिहैलाइड्स कब हलोजन परमाणुओं हैं उपस्थित आसन्न कार्बन परमाणुओं पर. सामान्य नाम प्रणाली में, जेम-डायहैलाइड्स हैं नाम जैसा एल्काइलिडीन हैलाइड्स और विक-डिहैलाइड्स हैं नाम जैसा एल्केलीन डाइहैलाइड्स में आईयूपीएसी प्रणाली, वे हैं नाम जैसा डाइहैलोऐल्केन.



कुछ सामान्य उदाहरण का हेलोकंपाउंड्स हैं उल्लिखित में मेज़ 6.1.

**मेज़ 6.1: सामान्य और आईयूपीएसी नाम का कुछ हैलाइड्स**

**संरचना सामान्य IUPAC नाम नाम**

सीएच 3 सीएच 2 सीएच(सीएल)सीएच 3 एसईसी ब्यूटाइल क्लोराइड 2-क्लोरोब्यूटेन

(सीएच 3 ) 3 सीसीएच 2 बीआर नियो-पेंटाइल ब्रोमाइड 1-ब्रोमो-2,2-डाइमिथाइलप्रोपेन (सीएच 3 ) 3 सीबीआर टर्ट-ब्यूटाइल ब्रोमाइड 2-ब्रोमो-2-मिथाइलप्रोपेन सीएच 2 = सी एच सीएल विनाइल क्लोराइड क्लोरोएथीन

सीएच 2 = सीएचसीएच 2 ब्र एलिल ब्रोमाइड 3-ब्रोमोप्रोपीन

*ओ* -क्लोरोटोलुइन



लोबान क्लोराइड



1-क्लोरो-2-मिथाइलबेन्जीन

या

2-क्लोरोटोलुइन क्लोरोफेनिलमीथेन

सीएच 2 सीएल 2 सीएचसीएल 3 सीएचबीआर 3 सीसीएल 4

सीएच 3 सीएच 2 सीएच 2 एफ

मिथाइलीन क्लोराइड क्लोरोफार्म ब्रोमोफॉर्म

कार्बन टेट्राक्लोराइड एन-propyl फ्लोराइड

क्लोराइड ट्राइक्लोरोमेथेन ट्राइब्रोमोमेथेन टेट्राक्लोरोमेथेन 1-फ्लोरोप्रोपेन

सभी आठ संरचनात्मक समावयवों की संरचनाएँ बनाएं जिनमें ये हैं मोलेकुलर FORMULA सी 5 एच 11 ब्र. नाम प्रत्येक आइसोमर अनुसार को आईयूपीएसी प्रणाली और वर्गीकृत उन्हें जैसा प्राथमिक, माध्यमिक या तृतीयक ब्रोमाइड

***Example 6.1***

***Solution***

चौधरी चौधरी चौधरी चौधरी चौधरी बीआर 1-ब्रोमोपेंटेन (1 ओ )

3 2 2 2 2

चौधरी चौधरी चौधरी सीएच( बीआर )सीएच 2-ब्रोमोपेंटेन(2 ओ ) चौधरी चौधरी सीएच( बीआर )सीएच सीएच 3-ब्रोमोपेंटेन (2 ओ )

3 2 2 3

3 2 2 3

(सीएच ) सी.एच.सी.एच चौधरी बीआर 1-ब्रोमो-3-मिथाइलब्यूटेन (1 ओ )

3 2 2 2

रसायन विज्ञान 162

(सीएच ) सीएचसीएच ब्र सीएच 2-ब्रोमो-3-मिथाइलब्यूटेन(2 ओ ) (सीएच ) सी ब्र सीएच सीएच 2-ब्रोमो-2-मिथाइलब्यूटेन (3 ओ ) चौधरी चौधरी सीएच(सीएच )सीएच बीआर 1-ब्रोमो-2-मिथाइलब्यूटेन(1 ओ )

***Example 6.2***

***Solution***

3 2 3

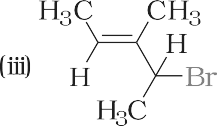
3 2 2 3

3 2 3 2

(सीएच ) सीसीएच बीआर 1-ब्रोमो-2,2-डाइमिथाइलप्रोपेन (1 ओ )

3 3 2

लिखना आईयूपीएसी नाम का अगले:





* 1. 4-ब्रोमोपेंट-2-ईन (ii) 3-ब्रोमो-2-मिथाइलबट-1-एनी



(iii) 4-ब्रोमो-3-मिथाइलपेंट-2-ईन (iv) 1-ब्रोमो-2-मिथाइलबट-2-ईन

(v) 1-ब्रोमोबट-2-एनी (vi) 3-ब्रोमो-2-मिथाइलप्रोपीन

***पाठ में सवाल***

* 1. लिखना संरचनाएं का अगले यौगिक:
     1. 2-क्लोरो-3-मिथाइलपेंटेन
     2. 1-क्लोरो-4-इथाइलसाइक्लोहेक्सेन
     3. 4-तृतीय. ब्यूटाइल-3-आयोडोहेप्टेन
     4. 1,4-डिब्रोमोबुट-2-एनी
     5. 1-ब्रोमो-4-सेकंड। ब्यूटाइल-2-मिथाइलबेनज़ीन।

#### प्रकृति का

***सीएक्स गहरा संबंध***

हलोजन परमाणुओं हैं अधिक निद्युत बजाय कार्बन, इसलिए, कार्बन-हैलोजन गहरा संबंध का एल्काइल halide है ध्रुवीकृत; कार्बन एटम भालू आंशिक धनात्मक आवेश होता है जबकि हैलोजन परमाणु आंशिक धनात्मक आवेश धारण करता है नकारात्मक शुल्क।

जैसे-जैसे हम आवर्त सारणी में समूह में नीचे जाते हैं, हैलोजन का आकार बढ़ता जाता है परमाणु बढ़ता है. फ्लोरीन परमाणु सबसे छोटा है और आयोडीन परमाणु सबसे छोटा है विशालतम। परिणामस्वरूप कार्बन-हैलोजन बंधन की लंबाई भी बढ़ जाती है C—F से C—I तक. कुछ विशिष्ट आबंध लंबाई, आबंध एन्थैल्पी और द्विध्रुवीय क्षणों हैं दिया गया में मेज़ 6.2.

एल्काइल हैलाइड्स हैं श्रेष्ठ तैयार से शराब, कौन हैं आसानी से पहुंच योग्य।

163 हैलोएल्केन और हेलोएरीन

**मेज़ 6.2: कार्बन-हैलोजन (सी- एक्स ) गहरा संबंध लंबाई, गहरा संबंध एन्थैल्पीज़ और द्विध्रुवीय लम्हें**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **गहरा संबंध** | **गहरा संबंध लंबाई/अपराह्न** | **सीएक्स गहरा संबंध एन्थैल्पीज़/ केजेएमओएल -1** | **द्विध्रुवीय पल/डेबाई** |
| सीएच 3 - एफ | 139 | 452 | 1.847 |
| सीएच 3 - क्लोरीन | 178 | 351 | 1.860 |
| सीएच 3 - ब्र | 193 | 293 | 1.830 |
| सीएच 3 - आई | 214 | 234 | 1.636 |

#### तरीकों का

***तैयारी***

#### का हैलोएल्केन

* + 1. **से अल्कोहल**
    2. **से**

**हाइड्रोकार्बन**

हाइड्रॉकसिल समूह का एक शराब है जगह ले ली द्वारा हलोजन पर प्रतिक्रिया साथ सांद्र हैलोजन अम्ल, फॉस्फोरस हैलाइड या थियोनिल क्लोराइड। थियोनिल क्लोराइड है पसंदीदा क्योंकि में यह प्रतिक्रिया एल्काइल halide है बनाया साथ में साथ गैसों अत: 2 और एचसीएल. दो गैसीय उत्पादों हैं भागने योग्य, इस तरह, प्रतिक्रिया देता है शुद्ध एल्काइल हैलाइड्स प्रतिक्रिया का प्राथमिक और माध्यमिक अल्कोहल साथ एचसीएल ज़रूरत होना उपस्थिति का ए उत्प्रेरक, ZnCl2 . \_ साथ तृतीयक शराब, प्रतिक्रिया है संचालित द्वारा केवल कंपन

कमरे के तापमान पर सांद्र एचसीएल के साथ अल्कोहल। लगातार उबलना एचबीआर (48%) के साथ एल्काइल ब्रोमाइड तैयार करने के लिए उपयोग किया जाता है। की अच्छी पैदावार होती है R-I अल्कोहल को सोडियम या पोटेशियम के साथ गर्म करके प्राप्त किया जा सकता है 95% ऑर्थोफोस्फोरिक एसिड में आयोडाइड। अल्कोहल की प्रतिक्रियाशीलता का क्रम किसी दिए गए हेलोएसिड के साथ 3°>2°>1° है। फॉस्फोरस ट्राइब्रोमाइड और ट्राईआयोडाइड आमतौर पर *स्वस्थानी* (प्रतिक्रिया मिश्रण में उत्पादित) द्वारा उत्पन्न होते हैं प्रतिक्रिया का लाल फास्फोरस साथ ब्रोमिन और आयोडीन क्रमश।





तैयारी का एल्काइल क्लोराइड है ले जाया गया बाहर दोनों में से एक द्वारा पासिंग सूखा हाइड्रोजन क्लोराइड गैस के माध्यम से ए समाधान का शराब या द्वारा गरम करना ए मिश्रण का शराब और केंद्रित जलीय हलोजन अम्ल.

उपरोक्त विधियाँ एरिल की तैयारी के लिए लागू नहीं हैं हैलाइड्स क्योंकि कार्बन ऑक्सीजन गहरा संबंध में फिनोल है ए आंशिक दोहरा बंधन चरित्र और एकल से अधिक मजबूत होने के कारण इसे तोड़ना कठिन है गहरा संबंध।

1. ***से हाइड्रोकार्बन द्वारा मुक्त मौलिक हैलोजनीकरण***

मुक्त मूलक क्लोरीनीकरण या अल्केन्स का ब्रोमिनेशन एक कॉम्प्लेक्स देता है मिश्रण का समाजिक मोनो- और पॉलीहैलोऐल्केन, कौन है कठिन को

रसायन विज्ञान 164

अलग जैसा शुद्ध यौगिक. फलस्वरूप, उपज का कोई अकेला मिश्रण है कम।



1. ***से ऐल्कीन***
   1. *जोड़ना का हाइड्रोजन हैलाइड्स* : एक एल्केन है परिवर्तित को हाइड्रोजन क्लोराइड के साथ प्रतिक्रिया करके संबंधित एल्काइल हैलाइड, हाइड्रोजन ब्रोमाइड या हाइड्रोजन आयोडाइड.





प्रोपेन से दो उत्पाद प्राप्त होते हैं, हालाँकि केवल एक ही प्रमुख होता है प्रति मार्कोवनिकोव का नियम। (इकाई 13, कक्षा XI)

* 1. *हैलोजन का योग:* प्रयोगशाला में, ब्रोमीन का योग एक एल्कीन में CCl 4 जिसके परिणामस्वरूप लाल भूरे रंग का स्राव होता है का ब्रोमिन का गठन एक महत्वपूर्ण तरीका के लिए का पता लगाने का

दोहरा गहरा संबंध में ए अणु. जोड़ना परिणाम में संश्लेषण का *विक* -डाइब्रोमाइड्स, कौन हैं बेरंग (इकाई 9, कक्षा XI).



अपेक्षित सभी संभावित मोनोक्लोरो संरचनात्मक आइसोमर्स की पहचान करें बनाया पर मुक्त मौलिक मोनोक्लोरिनेशन का (सीएच 3 ) 2 सीएचसीएच 2 सीएच 3 ।

में दिया गया अणु, वहाँ हैं चार अलग प्रकार का हाइड्रोजन परमाणु.

इन हाइड्रोजन परमाणुओं का प्रतिस्थापन निम्नलिखित देगा (सीएच 3 ) 2 सीएचसीएच 2 सीएच 2 सीएल (सीएच 3 ) 2 सीएचसीएच(सीएल)सीएच 3 (सीएच 3 ) 2 सी(सीएल)सीएच 2 सीएच 3 सीएच 3 सीएच(सीएच 2 सीएल)सीएच 2 सीएच 3

***उदाहरण 6.3*** ***समाधान***

* + 1. **हलोजन**

**अदला-बदली**

एल्काइल आयोडाइड अक्सर एल्काइल क्लोराइड्स की प्रतिक्रिया से तैयार होते हैं/ समन्वय से युक्त साथ नई में सूखा एसीटोन. यह प्रतिक्रिया है ज्ञात जैसा **फिंकेलस्टाइन** प्रतिक्रिया।



सोडियम क्लोराइड या NaBr इस प्रकार बनाया है उपजी में सूखा एसीटोन. यह की सुविधा आगे प्रतिक्रिया अनुसार को ले चेटेलियर का सिद्धांत.

संश्लेषण का एल्काइल फ्लोराइड है श्रेष्ठ समाप्त द्वारा गरम करना एक एल्काइल क्लोराइड/ब्रोमाइड में उपस्थिति का ए धातु का फ्लोराइड ऐसा जैसा

165 हैलोएल्केन और हेलोएरीन

एजीएफ, एचजी 2 एफ 2 , सीओएफ 2 या एसबीएफ 3 . प्रतिक्रिया है करार दिया जैसा **स्वार्ट्स** प्रतिक्रिया।



#### तैयारी का

***हेलोएरीन***

1. ***से हाइड्रोकार्बन द्वारा इलेक्ट्रोफिलिक प्रतिस्थापन***

एरिल क्लोराइड और ब्रोमाइड को इलेक्ट्रोफिलिक द्वारा आसानी से तैयार किया जा सकता है में क्रमशः क्लोरीन और ब्रोमीन के साथ एरेन्स का प्रतिस्थापन उपस्थिति का लेविस अम्ल उत्प्रेरक पसंद लोहा या लोहा(III) क्लोराइड.





बड़े होने के कारण ऑर्थो और पैरा आइसोमर्स को आसानी से अलग किया जा *सकता है* अंतर में उनका गलन अंक. प्रतिक्रियाओं साथ आयोडीन हैं प्रतिवर्ती प्रकृति में और एक ऑक्सीकरण एजेंट ( HNO3) की उपस्थिति की आवश्यकता होती है एचआईओ 4 ) को ऑक्सीकरण नमस्ते बनाया दौरान आयोडीनीकरण. फ्लोरो यौगिक हैं नहीं तैयार द्वारा यह तरीका देय को उच्च जेट का फ्लोरीन.

1. ***से अमीन द्वारा सैंडमेयर का प्रतिक्रिया***

जब एक प्राथमिक ऐरोमैटिक ऐमीन, ठंड में घुल जाती है या निलंबित हो जाती है जलीय खनिज अम्ल को सोडियम नाइट्राइट, एक डायज़ोनियम से उपचारित किया जाता है नमक है बनाया। मिश्रण समाधान का हाल में तैयार डायज़ोनियम क्यूप्रस क्लोराइड या क्यूप्रस ब्रोमाइड के साथ नमक का परिणाम होता है प्रतिस्थापन का डायज़ोनियम समूह द्वारा -सीएल या -ब्र.













डायज़ोनियम समूह को आयोडीन द्वारा प्रतिस्थापित करने की आवश्यकता नहीं है उपस्थिति का क्यूप्रस halide और है हो गया केवल द्वारा कंपन डायज़ोनियम नमक साथ पोटैशियम आयोडाइड.





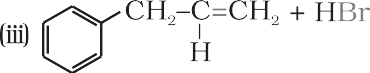
रसायन विज्ञान 166

***उदाहरण 6.4***

लिखना उत्पादों का अगले प्रतिक्रियाएँ:



***समाधान***





***पाठ में प्रशन***



* 1. क्यों है गंधक का अम्ल नहीं इस्तेमाल किया गया दौरान प्रतिक्रिया का अल्कोहल साथ की?
  2. लिखना संरचनाएं का अलग डाइहैलोजन डेरिवेटिव का प्रोपेन.
  3. के बीच समाजिक हाइड्रोकार्बन का मोलेकुलर FORMULA सी 5 एच 12 , पहचान करना एक वह पर प्रकाश रासायनिक क्लोरीनीकरण पैदावार
     1. ए अकेला मोनोक्लोराइड.
     2. तीन समाजिक मोनोक्लोराइड्स.
     3. चार समाजिक मोनोक्लोराइड्स.
  4. खींचना संरचनाएं का प्रमुख मोनोहालो उत्पादों में प्रत्येक का अगले प्रतिक्रियाएँ:





#### भौतिक

***गुण***

एल्काइल हैलाइड्स हैं बेरंग कब शुद्ध। तथापि, समन्वय से युक्त और आयोडाइड्स प्रकाश के संपर्क में आने पर रंग विकसित होता है। अनेक अस्थिर हैलोजन यौगिक पास होना मिठाई गंध।

167 हैलोएल्केन और हेलोएरीन

**गलन और उबलना अंक**

मिथाइल क्लोराइड, मिथाइल ब्रोमाइड, एथिल क्लोराइड और कुछ क्लोरोफ्लोरोमेथेन कमरे के तापमान पर गैसें हैं। उच्च सदस्य तरल या ठोस हैं. जैसा कि हम पहले ही सीख चुके हैं, कार्बनिक अणु हैलोजन यौगिक सामान्यतः ध्रुवीय होते हैं। अधिक ध्रुवता के कारण भी मूल हाइड्रोकार्बन की तुलना में उच्च आणविक भार के रूप में अंतर-आणविक आकर्षण बल (द्विध्रुव-द्विध्रुव और वैन डेर वाल्स) हैं मजबूत में हलोजन व्युत्पन्न। वह है क्यों उबलना अंक का क्लोराइड, समन्वय से युक्त और आयोडाइड्स हैं काफी उच्च बजाय वे का हाइड्रोकार्बन का तुलनीय मोलेकुलर द्रव्यमान।

जैसे-जैसे अणु आकार में बड़े होते जाते हैं आकर्षण मजबूत होता जाता है पास होना अधिक इलेक्ट्रॉन. नमूना का उतार-चढ़ाव का उबलना अंक का अलग हैलाइड्स को चित्र 6.1 में दर्शाया गया है। समान एल्काइल समूह के लिए, उबलना एल्काइल हैलाइड के बिंदु इस क्रम में घटते हैं: आरआई> आरबीआर> आरसीएल> आरएफ। यह ऐसा इसलिए है क्योंकि हैलोजन परमाणु के आकार और द्रव्यमान में वृद्धि के साथ, परिमाण का वैन डीईआर वाल ताकतों बढ़ती है।













***अंजीर। 6.1:*** *तुलना का उबलना अंक का कुछ एल्काइल हैलाइड्स*

उबलना अंक का समाजिक हैलोएल्केन घटाना साथ बढ़ोतरी शाखाकरण में. उदाहरण के लिए, 2-ब्रोमो-2-मिथाइलप्रोपेन में सबसे कम है उबलना बिंदु के बीच तीन आइसोमर्स





उबलना अंक का समाजिक डाइहेलोबेंजेन हैं बहुत लगभग वही। तथापि, *पैरा-* आइसोमर्स हैं उच्च गलन जैसा तुलना को उनका *ऑर्थो-* और *मेटा-* आइसोमर्स। यह *पैरा- आइसोमर्स* की समरूपता के कारण होता है जो फिट बैठता है क्रिस्टल जाली बेहतर जैसा तुलना को *ऑर्थो* - और *मेटा* -आइसोमर्स।

रसायन विज्ञान 168









***घनत्व***

ब्रोमो, आयोडो और पॉलीक्लोरो डेरिवेटिव का हाइड्रोकार्बन हैं भारी बजाय पानी। वृद्धि के साथ घनत्व बढ़ता है कार्बन परमाणुओं की संख्या, हलोजन परमाणुओं और परमाणु द्रव्यमान का हलोजन परमाणुओं (मेज़ 6.3).

**मेज़ 6.3: घनत्व का कुछ हैलोएल्केन**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **मिश्रण** | **घनत्व (जी/एमएल)** | **मिश्रण** | **घनत्व (जी/एमएल)** |
| एन-सी 3 एच 7 सीएल | 0.89 | सीएच 2 सीएल 2 | 1.336 |
| एन-सी 3 एच 7 ब्र | 1.335 | सीएचसीएल 3 | 1.489 |
| एनसी 3 एच 7 आई | 1.747 | सीसीएल 4 | 1.595 |

***घुलनशीलता***

*हैलोएल्केन हैं बहुत थोड़ा घुलनशील में पानी।* में आदेश को भंग करना हेलोऐल्केन में पानी, ऊर्जा है आवश्यक को पर काबू पाने आकर्षण बीच में हैलोऐल्केन अणु पानी के बीच हाइड्रोजन बंधन को तोड़ देते हैं अणु. कम ऊर्जा है जारी किया कब नया आकर्षण हैं तय करना ऊपर बीच में हेलोऐल्केन और पानी अणुओं जैसा इन हैं नहीं जैसा मज़बूत जैसा मूल हाइड्रोजन बांड में पानी। जैसा ए परिणाम, घुलनशीलता का हैलोएल्केन में पानी है कम। तथापि, हैलोएल्केन झुकाव होना को भंग करना में जैविक विलायक क्योंकि हैलोऐल्केन और के बीच नए अंतर-आणविक आकर्षण विलायक अणुओं पास होना अधिकता वही ताकत जैसा लोगों प्राणी टूटा हुआ में अलग हेलोऐल्केन और विलायक अणु.

***पाठ में सवाल***

* 1. व्यवस्थित करना प्रत्येक तय करना का यौगिक में आदेश का की बढ़ती उबलना अंक.
     1. ब्रोमोमेथेन, ब्रोमोफॉर्म, क्लोरोमेथेन, डाइब्रोमोमेथेन।
     2. 1-क्लोरोप्रोपेन, isopropyl क्लोराइड, 1-क्लोरोब्यूटेन.

#### रासायनिक

***प्रतिक्रियाओं***

* + 1. **प्रतिक्रियाओं का**

**हैलोएल्केन**

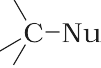
प्रतिक्रिया का हैलोएल्केन मई होना अलग करना में अगले श्रेणियाँ:

* 1. न्युक्लेओफ़िलिक प्रतिस्थापन
  2. निकाल देना प्रतिक्रिया
  3. प्रतिक्रिया साथ धातु.

1. ***न्युक्लेओफ़िलिक प्रतिस्थापन प्रतिक्रिया***

आप पास होना सीखा में कक्षा ग्यारहवीं वह न्यूक्लियोफाइल हैं इलेक्ट्रॉन अमीर प्रजातियाँ। इसलिए, वे आक्रमण करना पर वह भाग का सब्सट्रेट अणु कौन है इलेक्ट्रॉन कमी प्रतिक्रिया में कौन ए न्यूक्लियोफाइल के स्थान पर

169 हैलोएल्केन और हेलोएरीन

किसी अणु में पहले से मौजूद न्यूक्लियोफाइल को न्यूक्लियोफिलिक कहा जाता है प्रतिस्थापन प्रतिक्रिया। हैलोएल्केन हैं सब्सट्रेट में इन प्रतिक्रियाएं. इस प्रकार की प्रतिक्रिया में, एक न्यूक्लियोफाइल हैलोऐल्केन (द) के साथ प्रतिक्रिया करता है सब्सट्रेट) होना ए आंशिक सकारात्मक शुल्क पर कार्बन एटम बंधुआ हलोजन के लिए. एक प्रतिस्थापन प्रतिक्रिया होती है और हैलोजन परमाणु, छोड़ने वाले समूह को हैलाइड आयन कहा जाता है। प्रतिस्थापन के बाद से प्रतिक्रिया न्यूक्लियोफाइल द्वारा शुरू की जाती है, इसे न्यूक्लियोफिलिक कहा जाता है प्रतिस्थापन प्रतिक्रिया।



यह एल्काइल की कार्बनिक प्रतिक्रियाओं के सबसे उपयोगी वर्गों में से एक है हैलाइड्स में कौन हलोजन है बंधुआ को *एसपी 3* संकरित कार्बन. कुछ सामान्य के साथ हैलोऐल्केन की प्रतिक्रिया से बनने वाले उत्पाद न्यूक्लियोफाइल हैं दिया गया में मेज़ 6.4.

**मेज़ 6.4: न्युक्लेओफ़िलिक प्रतिस्थापन का एल्काइल हैलाइड्स (आर- एक्स )**



|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **अभिकर्मक** | **न्यूक्लियोफाइल**  **(नू - )** | **प्रतिस्थापन**  **उत्पाद आर-नु** | **कक्षा का मुख्य**  **उत्पाद** |
| NaOH (कोह) | एचओ- \_ | आरओएच | शराब |
| एच 2 ओ | एच 2 ओ | आरओएच | शराब |
| नाओर  | आर  ओ – | आरओआर  | ईथर |
| ना मैं | मैं - | आर- मैं | एल्काइल योडिद |
| एनएच 3 | एनएच 3 | आरएनएच 2 | प्राथमिक अमाइन |
| आर  एनएच 2 | आर  एनएच 2 | आरएनएचआर  | सेक. अमाइन |
| आर  आर  एनएच | आर  आर  एनएच | आरएनआर  आर  | टर्ट। अमाइन |
| केसीएन |  | आरसीएन | Nitrile |
|  |  |  | (सायनाइड) |
| एजीसीएन | एजी-सीएन: | आरएनसी  (आइसोसायनाइड) | आइसोनिट्राइल |
| जानना 2 | ओ=एन—ओ | आर—ओ—एन=ओ | एल्काइल नाइट्राट |
| एग्नो 2 | Ag—Ö—N=O | आर-नहीं 2 | नाइट्रोऐल्केन |
| आर  COOAg | आर  सीओओ - | आर  कूर | एस्टर |
| LiAlH 4 | एच | आरएच | हाइड्रोकार्बन |
| आर  – एम + | आर  – | आरआर  | एल्केन |

साइनाइड और नाइट्राइट जैसे समूहों में दो न्यूक्लियोफिलिक केंद्र होते हैं और ***उभयलिंगी कहलाते हैं न्यूक्लियोफाइल* .** दरअसल साइनाइड समूह एक है हाइब्रिड का दो योगदान संरचनाएं और इसलिए कर सकना कार्य जैसा ए न्यूक्लियोफाइल में दो अलग तौर तरीकों [ वी सी  एन  :सी=एन वी ], *अर्थात,* को जोड़ने के माध्यम से

रसायन विज्ञान 170

हैलोऐल्केन KCN के साथ क्रिया करके मुख्य उत्पाद के रूप में एल्काइल सायनाइड बनाते हैं जबकि एजीसीएन फार्म आइसोसाइनाइड्स जैसा अध्यक्ष उत्पाद। व्याख्या करना।

***Example 6.5 Solution***

केसीएन मुख्य रूप से आयनिक है और घोल में साइनाइड आयन प्रदान करता है। हालाँकि कार्बन और नाइट्रोजन दोनों परमाणु दान करने की स्थिति में हैं इलेक्ट्रॉन जोड़े, हमला मुख्य रूप से कार्बन परमाणु और के माध्यम से होता है नाइट्रोजन परमाणु के माध्यम से नहीं क्योंकि C-C बंधन C-N की तुलना में अधिक स्थिर है गहरा संबंध। तथापि, एजीसीएन है मुख्य रूप से सहसंयोजक में प्रकृति और नाइट्रोजन है मुक्त को दान करें इलेक्ट्रॉन जोड़ा गठन आइसोसाइनाइड जैसा मुख्य उत्पाद।

कार्बन परमाणु के परिणामस्वरूप एल्काइल साइनाइड और नाइट्रोजन परमाणु के माध्यम से बनता है अग्रणी \_ को \_ आइसोसाइनाइड्स । इसी तरह नाइट्रिट ई आईओ एन भी \_ प्रतिनिधित्व करना • इ • एनटी एस एक \_ लिंकेज के दो अलग-अलग बिंदुओं के साथ उभयलिंगी न्यूक्लियोफाइल [ - O- N =O]। जुड़ाव के माध्यम से ऑक्सीजन परिणाम में एल्काइल नाइट्राइट जबकि के माध्यम से नाइट्रोजन परमाणु, यह

नेतृत्व को नाइट्रोऐल्केन.

**तंत्र:** यह प्रतिक्रिया दो अलग-अलग तरीकों से आगे बढ़ती हुई पाई गई है यंत्र कौन हैं बताया गया है नीचे:

* 1. ***प्रतिस्थापन न्युक्लेओफ़िलिक द्विआण्विक (एस एन 2)***

प्रतिक्रिया बीच में सीएच 3 सीएल और हीड्राकसीड आयन को उपज मेथनॉल और क्लोराइड आयन इस प्रकार ए दूसरा आदेश गतिकी, अर्थात, दर निर्भर करता है ऊपर एकाग्रता का दोनों अभिकारक।





The solid wedge represents the bond coming out of the paper, dashed line going down the paper and a straight line representing bond in the plane of the paper.

ऊपर प्रतिक्रिया कर सकना होना का प्रतिनिधित्व किया रेखचित्र जैसा दिखाया में अंजीर। 6.2.

***अंजीर। 6.2:*** *लाल गेंद का प्रतिनिधित्व करता है आने वाली हीड्राकसीड आयन और हरा गेंद का प्रतिनिधित्व करता है जावक halide आयन*

*में वर्ष 1937, एडवर्ड डेविस ह्यूजेस और महोदय क्रिस्टोफर सोने में प्रस्तावित ए एस एन 2 के लिए तंत्र प्रतिक्रिया।*

यह एक द्विआणविक न्यूक्लियोफिलिक प्रतिस्थापन (एस एन 2) प्रतिक्रिया को दर्शाता है; आने वाला न्यूक्लियोफाइल एल्काइल हैलाइड के साथ परस्पर क्रिया करता है जिसके कारण होता है कार्बन-हैलाइड गहरा संबंध को तोड़ना और ए नया गहरा संबंध है बनाया बीच में

कार्बन और हमलावर न्यूक्लियोफाइल। यहाँ इसके बीच CO बंध बनता है सी और -ओह। इन दो प्रक्रियाओं लेना जगह इसके साथ ही में ए

171 हैलोएल्केन और हेलोएरीन

एकल चरण और कोई मध्यवर्ती नहीं बनता है। जैसे-जैसे प्रतिक्रिया बढ़ती है और गहरा संबंध आने वाले न्यूक्लियोफाइल और कार्बन के बीच एटम प्रारंभ होगा गठन, गहरा संबंध कार्बन परमाणु और निकलने के बीच समूह कमजोर करता है. जैसे ही ऐसा होता है, तीन कार्बन-हाइड्रोजन बंध बन जाते हैं सब्सट्रेट का भाग हमलावर न्यूक्लियोफाइल से दूर जाने लगता है। में संक्रमण अवस्था में सभी तीन सीएच बांड एक ही तल में हैं और पर हमला और छोड़कर न्यूक्लियोफाइल हैं आंशिक रूप से जुड़ा हुआ है कार्बन. जैसे-जैसे हमलावर न्यूक्लियोफाइल कार्बन के करीब पहुंचता है, सीएच बांड हमला करने तक उसी दिशा में चलते रहते हैं न्यूक्लियोफाइल देता को कार्बन और छोड़कर समूह पत्तियों कार्बन. परिणामस्वरूप कॉन्फ़िगरेशन उलटा हो जाता है, कॉन्फ़िगरेशन (बॉक्स देखें)। कार्बन एटम अंतर्गत आक्रमण करना उलट में अधिकता वही एक तरह से छाता है चालू अंदर बाहर कब पकड़ा गया में ए मज़बूत हवा। यह प्रक्रिया है बुलाया जैसा **कॉन्फ़िगरेशन का उलटा होना** . संक्रमण में राज्य, कार्बन एटम है इसके साथ ही बंधुआ को आने वाली न्यूक्लियोफाइल और जावक छोड़कर समूह। ऐसा संरचनाएं हैं अस्थिर और नही सकता होना एकाकी। इस प्रकार, में संक्रमण राज्य, कार्बन है इसके साथ ही बंधुआ को पाँच परमाणु.

**विन्यास**

कार्बन के चारों ओर कार्यात्मक समूहों की स्थानिक व्यवस्था को इसका विन्यास कहा जाता है। देखना संरचनाएं (ए) और (बी) दिया गया नीचे सावधानी से।



इन हैं दो संरचनाएं का वही मिश्रण। वे अलग होना में विशाल व्यवस्था का कार्यात्मक समूह जुड़ा हुआ को कार्बन. संरचना (ए) है आईना छवि का संरचना (बी)। हम कहते हैं कि संरचना में कार्बन का विन्यास (ए) के विन्यास की दर्पण छवि है कार्बन में संरचना (बी)।

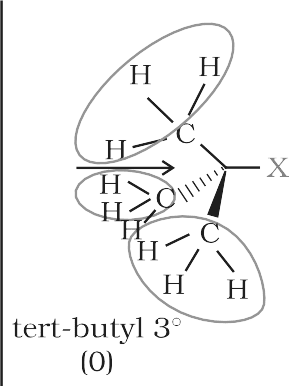
*ह्यूजेस काम अंतर्गत सोने में और अर्जित ए डी.एस.सी. डिग्री से विश्वविद्यालय का लंडन।*

चूँकि इस प्रतिक्रिया के लिए न्यूक्लियोफाइल के दृष्टिकोण की आवश्यकता होती है कार्बन सहन करना छोड़कर समूह, उपस्थिति का बड़ा स्थानापन्न पर या पास में कार्बन एटम पास होना ए नाटकीय बाधा प्रभाव। का

सरल एल्काइल हैलाइड, मिथाइल हैलाइड एस एन 2 प्रतिक्रियाओं में सबसे तेजी से प्रतिक्रिया करते हैं क्योंकि वहाँ केवल तीन छोटे हाइड्रोजन परमाणु हैं। तृतीयक हैलाइड्स हैं कम से कम रिएक्टिव क्योंकि बड़ा समूह बाधा पहुंचाना आ

रसायन विज्ञान 172

न्यूक्लियोफाइल. इस प्रकार आदेश का जेट पालन किया है: प्राथमिक halide > माध्यमिक halide > तृतीयक halide.



|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |

***चित्र.6.3:*** *स्टेरिक प्रभाव में एस एन 2 प्रतिक्रिया। रिश्तेदार दर का एस एन 2 प्रतिक्रिया है दिया गया में कोष्टक*

* 1. ***प्रतिस्थापन न्युक्लेओफ़िलिक एकअण्विक (एस एन 1)***

एस एन 1 प्रतिक्रियाएं आम तौर पर ध्रुवीय प्रोटिक सॉल्वैंट्स में की जाती हैं (जैसे पानी, अल्कोहल, एसिटिक एसिड, आदि)। *तृतीयक* के बीच प्रतिक्रिया - ब्यूटाइल ब्रोमाइड और हाइड्रॉक्साइड आयन से *टर्ट* -ब्यूटाइल अल्कोहल और प्राप्त होता है पहले क्रम की गतिकी का अनुसरण करता है, *अर्थात,* प्रतिक्रिया की दर निर्भर करती है केवल एक अभिकारक की सांद्रता पर, जो *टर्ट* -ब्यूटाइल है ब्रोमाइड





यह घटित होना में दो कदम। में कदम मैं, ध्रुवीकरण सी- ब्र गहरा संबंध से होकर गुजरती है कार्बोकेशन और ब्रोमाइड आयन उत्पन्न करने के लिए धीमी गति से दरार। कार्बोकेशन इस प्रकार बनाया है तब हमला किया द्वारा न्यूक्लियोफाइल में कदम द्वितीय को पूरा प्रतिस्थापन प्रतिक्रिया।







173 हैलोएल्केन और हेलोएरीन

चरण I सबसे धीमा और प्रतिवर्ती है। इसमें C-Br बॉन्ड को तोड़ना शामिल है जिसके लिए ऊर्जा प्रोटिक विलायक के प्रोटोन के साथ हैलाइड आयन के विलायक के माध्यम से प्राप्त की जाती है। तब से दर का प्रतिक्रिया निर्भर करता है ऊपर धीमी कदम, दर का प्रतिक्रिया निर्भर करता है केवल पर एल्काइल हैलाइड की सांद्रता और हाइड्रॉक्साइड आयन की सांद्रता पर नहीं। आगे, और भी बड़ा कार्बोकेशन की स्थिरता जितनी अधिक होगी, एल्काइल हैलाइड से बनने में आसानी उतनी ही अधिक और तेजी से होगी इच्छा होना दर का प्रतिक्रिया। में मामला का एल्काइल हैलाइड्स, 3 0 एल्काइल हैलाइड्स गुज़रना एस 1 प्रतिक्रिया 3 0 कार्बोकेशन की उच्च स्थिरता के कारण बहुत तेज़ । हम प्रतिक्रियाशीलता के क्रम को सारांशित कर सकते हैं का एल्काइल हैलाइड्स की ओर एस एन 1 और एस एन 2 प्रतिक्रिया जैसा इस प्रकार है:



N

इन्हीं कारणों से, एलिलिक और बेंजाइलिक हैलाइड एसएन 1 के प्रति उच्च प्रतिक्रिया दिखाते हैं प्रतिक्रिया। इस प्रकार बनने वाला कार्बोकेशन अनुनाद (इकाई 8, कक्षा XI) के माध्यम से स्थिर हो जाता है दिखाया नीचे:

एच 2 सी

+

सी सीएच 2 एच



+

एच 2 सी सी एच



सीएच 2



के लिए ए दिया गया एल्काइल समूह, जेट का हलाइड, आरएक्स, इस प्रकार वही आदेश में दोनों तंत्र आर–आई> R–Br>R–Cl>>R–F.

में अगले जोड़े का हलोजन यौगिक, कौन चाहेंगे गुज़रना एस एन 2 प्रतिक्रिया और तेज?





यह है प्राथमिक halide और इसलिए से होकर गुजरती है एस एन 2 प्रतिक्रिया और तेज।



जैसा आयोडीन है ए बेहतर छोड़कर समूह क्योंकि का इसका बड़े आकार में, इसे तेज गति से जारी किया जाएगा उपस्थिति का आने वाली न्यूक्लियोफाइल.

भविष्यवाणी करना आदेश का जेट का अगले यौगिक में एस एन 1 और एस एन 2 प्रतिक्रियाएँ:

1. चार समाजिक bromobutanes
2. सी 6 एच 5 सीएच 2 ब्र , सी 6 एच 5 सीएच(सी 6 एच 5 ) ब्र , सी 6 एच 5 सीएच(सीएच 3 ) ब्र , सी 6 एच 5 सी(सीएच 3 )(सी 6 एच 5 ) ब्र

***उदाहरण 6.6***

***समाधान***

##### उदाहरण 6.7

रसायन विज्ञान 174

##### समाधान

1. सीएच 3 सीएच 2 सीएच 2 सीएच 2 ब्र \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ (एस एन 1) सीएच 3 सीएच 2 सीएच 2 सीएच 2 ब्र > (सीएच 3 ) 2 सीएचसीएच 2 ब्र > सीएच 3 सीएच 2 सीएच( बीआर )सीएच 3 > (सीएच 3 ) 3 सी ब्र (एस एन 2)

दो प्राथमिक ब्रोमाइडों में से, कार्बोकेशन मध्यवर्ती से प्राप्त होता है (सीएच 3 ) 2 सीएचसीएच 2 ब्र है अधिक स्थिर बजाय व्युत्पन्न से सीएच 3 सीएच 2 सीएच 2 सीएच 2 ब्र क्योंकि का ग्रेटर इलेक्ट्रॉन दान अधिष्ठापन का प्रभाव का (सीएच 3 ) 2 सीएच- समूह। इसलिए, (सीएच 3 ) 2 सीएचसीएच 2 बीआर एस एन 1 प्रतिक्रियाओं में सीएच 3 सीएच 2 सीएच 2 सीएच 2 बीआर की तुलना में अधिक प्रतिक्रियाशील है। सीएच 3 सीएच 2 सीएच(बीआर)सीएच 3 एक द्वितीयक ब्रोमाइड है और (सीएच 3 ) 3 सीबीआर तृतीयक है ब्रोमाइड इसलिए एस एन 1 में उपरोक्त क्रम का पालन किया जाता है। एस एन 2 में प्रतिक्रियाशीलता चारों ओर स्थैतिक बाधा के रूप में प्रतिक्रियाएँ विपरीत क्रम का अनुसरण करती हैं इलेक्ट्रोफिलिक कार्बन बढ़ती है में वह आदेश देना।

1. सी 6 एच 5 सी(सीएच 3 )(सी 6 एच 5 ) ब्र > सी 6 एच 5 सीएच(सी 6 एच 5 ) ब्र > सी 6 एच 5 सीएच(सीएच 3 ) ब्र > सी 6 एच 5 सीएच 2 ब्र (एस एन 1)

सी 6 एच 5 सी(सीएच 3 )(सी 6 एच 5 ) ब्र < सी 6 एच 5 सीएच(सी 6 एच 5 ) ब्र < सी 6 एच 5 सीएच(सीएच 3 ) ब्र < सी 6 एच 5 सीएच 2 ब्र (एस एन 2)

दो माध्यमिक ब्रोमाइडों में से, कार्बोकेशन मध्यवर्ती प्राप्त हुआ C 6 H 5 CH(C 6 H 5 ) Br से प्राप्त C 6 H 5 CH(CH 3 ) Br की तुलना में अधिक स्थिर है क्योंकि यह है स्थिर द्वारा दो फिनाइल समूह देय को प्रतिध्वनि. इसलिए,

एन 1 प्रतिक्रियाओं में पहला ब्रोमाइड बाद वाले की तुलना में अधिक प्रतिक्रियाशील है । ए फिनाइल समूह मिथाइल समूह की तुलना में अधिक भारी होता है। इसलिए, C 6 H 5 CH(C 6 H 5 ) Br है कम रिएक्टिव बजाय सी 6 एच 5 सीएच(सीएच 3 ) ब्र में एस एन 2 प्रतिक्रियाएं.

*विलियम निकोल (1768- 1851) ने पहला विकास किया चश्मे वह उत्पादन विमान ध्रुवीकरण रोशनी।*

* 1. ***स्टीरियोकेमिकल पहलू का न्युक्लेओफ़िलिक प्रतिस्थापन प्रतिक्रिया*** प्रतिस्थापन के स्टीरियोकेमिकल पहलुओं को समझने के लिए प्रतिक्रियाओं, हमें कुछ बुनियादी स्टीरियोकेमिकल सिद्धांतों को सीखने की जरूरत है और नोटेशन ( **ऑप्टिकल गतिविधि, चिरलिटी, अवधारण, व्युत्क्रम, नस्लभेद,** वगैरह।)।
     1. *ऑप्टिकल गतिविधि* : समतल ध्रुवीकृत प्रकाश का उत्पादन पासिंग साधारण रोशनी के माध्यम से निकोल चश्मे है घुमाया कब यह के समाधान के माध्यम से पारित किया जाता है कुछ यौगिक. ऐसा यौगिकों को **प्रकाशिक रूप से सक्रिय** यौगिक कहा जाता है। कोना जिसके द्वारा समतल ध्रुवीकृत प्रकाश को घुमाया जाता है, उसे एक द्वारा मापा जाता है यंत्र बुलाया ध्रुवमापी. अगर मिश्रण घूमता है विमान समतल ध्रुवीकृत प्रकाश का दाहिनी ओर, यानी दक्षिणावर्त दिशा में, यह है बुलाया *डेक्सट्रोटोटेट्री* (ग्रीक के लिए सही घूर्णन) या *डी* -फॉर्म और है बताए गए द्वारा रखने ए सकारात्मक (+) संकेत पहले डिग्री घूर्णन का. यदि प्रकाश बाईं ओर (वामावर्त दिशा में) घुमाया जाए दिशा), यौगिक को लेवो-रोटेटरी या कहा जाता है *एल* -फॉर्म और डिग्री से पहले एक नकारात्मक (-) चिन्ह लगाया जाता है घूर्णन. किसी यौगिक के ऐसे (+) और (-) आइसोमर कहलाते हैं **ऑप्टिकल आइसोमरों** और घटना है करार दिया जैसा **ऑप्टिकल समावयवता** .
     2. *मोलेकुलर विषमता, दाहिनी ओर और एनैन्टीओमर्स* : लुई पाश्चर (1848) का अवलोकन कि निश्चित रूप से क्रिस्टल यौगिक अस्तित्व में रूप का आईना इमेजिस लिटा देना आधुनिक स्टीरियोकेमिस्ट्री की नींव। उन्होंने ऐसा करके दिखाया जलीय समाधान का दोनों प्रकार का क्रिस्टल दिखाया है ऑप्टिकल घूर्णन, बराबर में परिमाण (के लिए समाधान का बराबर एकाग्रता) लेकिन दिशा विपरीत. उनका मानना था कि इस अंतर में ऑप्टिकल गतिविधि था संबंधित साथ तीन आकार व्यवस्था का परमाणुओं में अणुओं ( **कॉन्फ़िगरेशन** ) का

175 हैलोएल्केन और हेलोएरीन

*जैकोबस हेंड्रिकस वान'ट हॉफ़ (1852-1911) पहला नोबेल मिला पुरस्कार में रसायन विज्ञान में 1901 के लिए उसका काम पर समाधान।*

दो प्रकार के क्रिस्टल. डच वैज्ञानिक, *जे. वान्ट हॉफ* और फ़्रांसीसी वैज्ञानिक, *सी। ले बेल* में वही वर्ष (1874), स्वतंत्र रूप से तर्क दिया कि चार समूहों (वैलेंस) की स्थानिक व्यवस्था एक केंद्रीय कार्बन के चारों ओर चतुष्फलकीय है और यदि सभी प्रतिस्थापन हैं उस कार्बन से जुड़े हुए भिन्न-भिन्न प्रकार के दर्पण प्रतिबिम्ब होते हैं अणु अणु पर आरोपित (ओवरलैप) नहीं किया गया है; ऐसे कार्बन को **असममित कार्बन** या **स्टीरियोसेंटर कहा जाता है** । परिणामी अणु में समरूपता का अभाव होगा और इसे संदर्भित किया जाता है जैसा असममित अणु. विषमता का अणु साथ में दर्पण प्रतिबिम्बों की अध्यारोपणशीलता के लिए उत्तरदायी है ऑप्टिकल गतिविधि में ऐसा जैविक यौगिक.

समरूपता और विषमता हैं भी देखा में अनेक दिन को दिन

वस्तुएं: ए गोला, ए घन, ए शंकु, हैं सभी समान को उनका आईना इमेजिस और कर सकना होना आरोपित तथापि, अनेक वस्तुओं हैं गैर अध्यारोपणीय पर उनका आईना इमेजिस। के लिए उदाहरण, आपका बाएं और सही हाथ देखना समान लेकिन अगर आप रखना आपका बाएं हाथ पर आपका सही हाथ द्वारा चलती उन्हें में वही विमान, वे करना नहीं संयोग. वस्तुओं कौन हैं न अध्यारोपणीय पर उनका आईना छवि (पसंद ए जोड़ा का हाथ) हैं कहा को होना **chiral** और यह संपत्ति है ज्ञात जैसा **चिरायता** । chiral अणुओं हैं ऑप्टिकली सक्रिय, जबकि वस्तुएं, कौन हैं, अध्यारोपणीय उनके दर्पण प्रतिबिम्बों को **अचिरल कहा जाता है।** इन अणुओं हैं ऑप्टिकली निष्क्रिय.

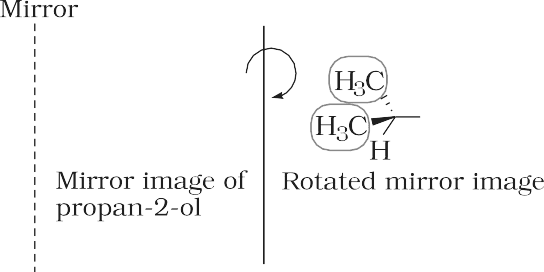
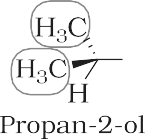
ऊपर परीक्षा का मोलेकुलर दाहिनी ओर कर सकना होना निर्माण द्वारा कार्बनिक अणुओं पर लागू किया गया मॉडल और इसका आईना इमेजिस या द्वारा चित्रकला तीन आकार संरचनाएं और प्रयास करने से को मिलाना उन्हें में हमारा मन. वहाँ हैं अन्य एड्स, तथापि, वह कर सकना सहायता देना हम में मान्यता देना

***अंजीर 6.4:*** *कुछ सामान्य उदाहरण का chiral और*

chiral अणु. एक ऐसा सहायता है उपस्थिति का

*अचिरल वस्तुएं* ए अकेला असममित कार्बन परमाणु. होने देना हम विचार करना दो सरल अणुओं प्रोपेन-2-ओएल (चित्र.6.5) और बुटान-2-ओएल (चित्र.6.6)

और उनका आईना इमेजिस।



रसायन विज्ञान

176

***अंजीर 6.5:*** *बी है आईना छवि का ए; बी है घुमाया द्वारा 180 ओ और सी है प्राप्त किया; सी है अध्यारोपणीय पर एक।*

जैसा आप कर सकना देखना बहुत स्पष्ट रूप से, प्रोपेन-2-ओएल (ए) करता है नहीं रोकना एक असममित कार्बन, क्योंकि टेट्राहेड्रल कार्बन से जुड़े सभी चार समूह नहीं हैं अलग। हम अणु की दर्पण छवि (बी) को 180° (संरचना) तक घुमाते हैं सी) और कोशिश को ओवरलैप संरचना (सी) साथ संरचना (ए), इन संरचनाएं पूरी तरह ओवरलैप. इस प्रकार प्रोपेन-2-ओएल है एक **अचिरल** अणु.



***अंजीर। 6.7:*** *ए chiral अणु*

*और इसका आईना छवि*

***अंजीर 6.6:*** *ई है आईना छवि का डी; इ है घुमाया द्वारा 180 ओ को पाना एफ और एफ है गैर अध्यारोपणीय पर इसका आईना छवि डी।*

बुटान-2-ओएल है चार अलग-अलग समूह जुड़े हुए हैं टेट्राहेड्रल कार्बन और जैसा कि अपेक्षित था, **चिरल है** । कुछ सामान्य चिरल अणुओं के उदाहरण जैसे \_ 2-क्लोरोब्यूटेन, 2, 3-डायहाइरोक्सीप्रोपेनल, (OHC-CHOH-CH 2 OH), ब्रोमोक्लोरो-आयोडोमेथेन (BrClCHI), 2-ब्रोमोप्रोपेनोइक एसिड (H 3 C-CHBr-COOH), वगैरह।

स्टीरियोआइसोमर संबंधित को एक दूसरे जैसा न अध्यारोपणीय आईना इमेजिस **एनैन्टीओमर** कहलाते हैं(चित्र 6.7)। चित्र 6.5 में A और B तथा चित्र 6.6 में D और E हैं enantiomers.

एनैन्टीओमर्स में समान भौतिक गुण होते हैं, अर्थात्, गलन बिंदु, उबलना बिंदु, अपवर्तक अनुक्रमणिका, वगैरह। वे केवल अलग होना साथ आदर को ROTATION का विमान ध्रुवीकरण रोशनी। अगर एक का एनैन्टीओमर है *दाहिने घूमनेवाला,*  अन्य इच्छा होना *लेवो घूमनेवाला* .

However, the sign of optical rotation is not necessarily related to the absolute (actual) configuration of the molecule.

एक मिश्रण जिसमें दो एनैन्टीओमर्स समान अनुपात में होते हैं शून्य ऑप्टिकल घूर्णन होगा, क्योंकि एक आइसोमर के कारण घूर्णन होता है इच्छा होना रद्द द्वारा ROTATION देय को अन्य आइसोमर ऐसा ए मिश्रण है ज्ञात जैसा **रेस्मिक मिश्रण** या **रेस्मिक संशोधन** . एक रेसमिक मिश्रण को उपसर्ग *dl द्वारा दर्शाया जाता है* या (  ) नाम से पहले, उदाहरण के लिए (  ) बुटान-2-ओएल। प्रक्रिया एनैन्टीओमर का रेसिमिक मिश्रण में रूपांतरण को कहा जाता है **नस्लभेद।**

***उदाहरण 6.8***  पहचानें chiral और अचिरल अणुओं में प्रत्येक का अगले जोड़ा का यौगिक. (वेज और थोड़ा सा अभ्यावेदन अनुसार को कक्षा XI.



177 हैलोएल्केन और हेलोएरीन



##### समाधान







* + 1. *अवधारण:* अवधारण का विन्यास है संरक्षण का स्थानिक किसी रसायन के दौरान एक असममित केंद्र से बंधों की व्यवस्था प्रतिक्रिया या परिवर्तन.

में सामान्य, अगर दौरान ए प्रतिक्रिया, नहीं गहरा संबंध को स्टीरियोसेंटर है टूटा हुआ, उत्पाद में समूहों का समान सामान्य विन्यास होगा आस-पास स्टीरियोसेंटर जैसा वह का प्रतिक्रियाशील. ऐसा ए प्रतिक्रिया है कहा को आगे बढ़ना साथ अवधारण का विन्यास। विचार करना जैसा एक उदाहरण के लिए, वह प्रतिक्रिया जो तब होती है जब (-)-2-मिथाइलबुटान-1-ओल है गरम साथ केंद्रित हाइड्रोक्लोरिक अम्ल.







यह ध्यान रखना महत्वपूर्ण है कि एक सममित केंद्र पर कॉन्फ़िगरेशन अभिकारक और उत्पाद है वही लेकिन संकेत का ऑप्टिकल ROTATION है बदला हुआ में उत्पाद। यह है इसलिए क्योंकि दो अलग यौगिक साथ वही विन्यास पर असममित केंद्र मई पास होना विभिन्न ऑप्टिकल रोटेशन। एक डेक्सट्रोरोटेटरी (प्लस का चिह्न) हो सकता है ऑप्टिकल रोटेशन) जबकि अन्य लेवोरोटेटरी (नकारात्मक संकेत) हो सकता है ऑप्टिकल रोटेशन)।

* + 1. *व्युत्क्रम, प्रतिधारण और रेसिमाइज़ेशन:* तीन परिणाम हैं एक असममित कार्बन परमाणु पर प्रतिक्रिया के लिए, जब एक बंधन सीधे होता है जुड़े हुए को एक असममित कार्बन एटम है टूटा हुआ। विचार करना प्रतिस्थापन का ए समूह एक्स द्वारा वाई में अगले प्रतिक्रिया;







अगर (ए) है केवल मिश्रण प्राप्त किया, प्रक्रिया है बुलाया अवधारण का विन्यास। टिप्पणी वह विन्यास है गया घुमाया में एक। अगर (बी) है केवल मिश्रण प्राप्त किया, प्रक्रिया है बुलाया उलट देना

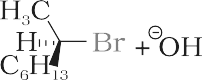
का विन्यास। विन्यास है गया उल्टे में बी।

रसायन विज्ञान 178

अगर ए 50:50 मिश्रण का ए और बी है प्राप्त किया तब प्रक्रिया है बुलाया नस्लभेद और उत्पाद है ऑप्टिकली निष्क्रिय, जैसा एक आइसोमर घूमेगा \_ विमान ध्रुवीकरण रोशनी में दिशा विपरीत दूसरे करने के लिए।

**आइए अब हम एस एन 1 और एस एन 2 तंत्र पर नए सिरे से नजर डालें ले रहा उदाहरण का ऑप्टिकली सक्रिय एल्काइल हैलाइड्स**

प्रकाशिक रूप से सक्रिय एल्काइल हैलाइड के मामले में, उत्पाद एक के रूप में बनता है परिणाम का एस एन 2 तंत्र है उल्टे विन्यास जैसा तुलना अभिकारक को. ऐसा इसलिए है क्योंकि न्यूक्लियोफाइल खुद को इससे जोड़ लेता है उस पक्ष के विपरीत जहां हैलोजन परमाणु मौजूद है। कब (-)-2-ब्रोमोक्टेन है अनुमत को प्रतिक्रिया साथ सोडियम हाइड्रॉक्साइड, (+)-ऑक्टेन-2-ओएल का निर्माण -OH समूह के स्थान पर रहने से होता है विलोम को क्या ब्रोमाइड था कब्ज़ा होना।



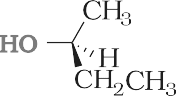
इस प्रकार, वैकल्पिक रूप से सक्रिय हैलाइडों की एस एन 2 प्रतिक्रियाएं साथ होती हैं उलट देना का विन्यास।

में मामला का ऑप्टिकली सक्रिय एल्काइल हैलाइड्स, एस एन 1 प्रतिक्रिया हैं नस्लभेद के साथ। क्या आप सोच सकते हैं कि ऐसा क्यों है? ह ाेती है? दरअसल धीमे चरण में बनने वाला कार्बोकेशन *एसपी 2 है* संकरित समतलीय (अचिरल) है। न्यूक्लियोफाइल का हमला हो सकता है कार्बोकेशन के तल के दोनों ओर से पूरा किया गया जिसके परिणामस्वरूप ए मिश्रण का उत्पाद, एक होना वही विन्यास (द -ओह







हैलाइड आयन के समान स्थिति पर जुड़ना) और दूसरा होना विलोम विन्यास (द -ओह अटैच किया जा रहा पर ओर विलोम को halide आयन). यह मई होना इलस्ट्रेटेड द्वारा हाइड्रोलिसिस का ऑप्टिकली सक्रिय 2-ब्रोमोब्यूटेन, कौन परिणाम में गठन का (  )-बुटान-2-ओएल।

**Location of**  **and**

 **carbon in a molecule**

Carbon on which halogen atom is directly attached is called -carbon and the carbon atom adjacent to this carbon is called

-carbon.



* + 1. ***निकाल देना प्रतिक्रिया***

 -हाइड्रोजन परमाणु वाले हेलोऐल्केन को अल्कोहलिक के साथ गर्म किया जाता है पोटेशियम हाइड्रॉक्साइड के घोल से हाइड्रोजन का निष्कासन होता है एटम से  -कार्बन और ए हलोजन एटम से  -कार्बन परमाणु.



179 हैलोएल्केन और हेलोएरीन



जैसा ए परिणाम, एक एल्केन है बनाया जैसा ए उत्पाद। तब से  -हाइड्रोजन एटम है शामिल में निकाल देना, यह है अक्सर बुलाया  **-उन्मूलन** .

यदि एक से अधिक ऐल्कीन बनने की सम्भावना हो तो उपलब्धता का अधिक बजाय एक  -हाइड्रोजन परमाणु, आम तौर पर एक एल्केन प्रमुख उत्पाद के रूप में बनता है। ये पहले एक पैटर्न का हिस्सा बनते हैं रूसी रसायनज्ञ अलेक्जेंडर ज़ैतसेव द्वारा देखा गया (यह भी कहा जाता है)। सैटज़ेफ़) जिन्होंने 1875 में एक नियम बनाया जिसे संक्षेप में प्रस्तुत किया जा सकता है " *में निर्जलीकरण प्रतिक्रियाएँ, पसंदीदा उत्पाद है वह ऐल्कीन जिसमें अधिक संख्या में ऐल्किल समूह जुड़े होते हैं दोगुना बंधुआ कार्बन परमाणु* ।" इस प्रकार, 2-ब्रोमोपेंटेन देता है पेन्ट-2-ईन जैसा प्रमुख उत्पाद।



##### उन्मूलन बनाम प्रतिस्थापन



ए रासायनिक प्रतिक्रिया है परिणाम का प्रतियोगिता; यह एक ऐसी दौड़ है जिसे सबसे तेज़ जीता जाता है धावक. ए संग्रह का अणुओं झुकाव होना को करना, द्वारा और बड़ा, क्या है सबसे आसान के लिए उन्हें। एक एल्काइल halide साथ  -हाइड्रोजन परमाणुओं कब प्रतिक्रिया व्यक्त की साथ ए आधार या ए न्यूक्लियोफाइल है दो

प्रतिस्पर्धा मार्ग: प्रतिस्थापन (एस एन 1 और एस एन 2) और निकाल देना। कौन मार्ग इच्छा होना लिया ऊपर निर्भर करता है ऊपर प्रकृति का एल्काइल हलाइड, ताकत और आकार का बेस/न्यूक्लियोफाइल और प्रतिक्रिया स्थितियाँ। इस प्रकार, ए भारी न्यूक्लियोफाइल इच्छा पसंद करना को कार्य जैसा ए आधार और एब्सट्रैक्ट

एक टेट्रावेलेंट कार्बन परमाणु (स्टीरिक कारण) के पास जाने के बजाय एक प्रोटॉन और *इसके विपरीत* । इसी प्रकार, एक प्राथमिक एल्काइल हैलाइड एस एन 2 प्रतिक्रिया को प्राथमिकता देगा, एक द्वितीयक हैलाइड- एस एन 2 या आधार/न्यूक्लियोफाइल और तृतीयक हैलाइड की ताकत के आधार पर उन्मूलन- एस एन 1 या निकाल देना निर्भर करता है ऊपर स्थिरता का कार्बोकेशन या अधिक एवजी एल्केन.





* + 1. ***प्रतिक्रिया साथ धातुओं***

अधिकांश कार्बनिक क्लोराइड, ब्रोमाइड और आयोडाइड निश्चित रूप से प्रतिक्रिया करते हैं धातुएँ कार्बन-धातु बंध युक्त यौगिक देती हैं। ऐसा यौगिक हैं ज्ञात जैसा **ओर्गेनो धातु यौगिक** . एक विक्टर द्वारा खोजे गए ऑर्गेनो-मेटालिक यौगिकों का महत्वपूर्ण वर्ग 1900 में ग्रिग्नार्ड को एल्काइल मैग्नीशियम हैलाइड, आरएमजीएक्स कहा जाता है **ग्रिगनार्ड अभिकर्मक** । इन अभिकर्मकों हैं प्राप्त किया द्वारा प्रतिक्रिया का हैलोएल्केन साथ मैगनीशियम धातु में सूखा ईथर.





रसायन विज्ञान 180

*विजेता ग्रिगनार्ड था ए अजीब शुरू में अकादमिक ज़िंदगी के लिए ए रसायनज्ञ - वह लिया ए गणित डिग्री। कब वह अंततः करने या प्राप्त करने को रसायन विज्ञान, यह था नहीं को गणितीय प्रांत का भौतिक रसायन विज्ञान लेकिन को जैविक रसायन विज्ञान। जबकि प्रयास करने से को खोजो एक कुशल उत्प्रेरक के लिए प्रक्रिया मिथाइलेशन के बारे में, उन्होंने कहा कि इसके लिए डायथाइल ईथर में Zn का उपयोग किया गया था उद्देश्य और आश्चर्य चाहे एमजी/ईथर संयोजन हो सकता है होना सफल। ग्रिगनार्ड अभिकर्मकों थे पहला की सूचना दी में 1900 और ग्रिग्नार्ड इस्तेमाल किया गया यह काम के लिए उसका डॉक्टरेट थीसिस में 1901. में 1910, ग्रिगनार्ड प्राप्त किया ए प्राध्यापक का पद पर विश्वविद्यालय का नैंसी और में 1912, वह था पुरस्कार नोबेल पुरस्कार के लिए रसायन विज्ञान जिसे उन्होंने पॉल सबेटियर के साथ साझा किया था था बनाया अग्रिम में निकल उत्प्रेरक हाइड्रोजनीकरण.*

में ग्रिगनार्ड अभिकर्मक, कार्बन-मैग्नीशियम गहरा संबंध है सहसंयोजक लेकिन अत्यधिक ध्रुवीय, साथ कार्बन खींचना इलेक्ट्रॉनों से विद्युत धन मैग्नीशियम; मैगनीशियम हलोजन गहरा संबंध है अनिवार्य रूप से आयनिक.



ग्रिग्नार्ड अभिकर्मक अत्यधिक प्रतिक्रियाशील होते हैं और किसी भी स्रोत के साथ प्रतिक्रिया करते हैं प्रोटोन को देना हाइड्रोकार्बन. यहां तक की पानी, शराब, अमीन हैं पर्याप्त रूप से अम्लीय को बदलना उन्हें को संगत हाइड्रोकार्बन.



यह है इसलिए ज़रूरी को टालना यहां तक की निशान का नमी से ए ग्रिगनार्ड अभिकर्मक वह है क्यों प्रतिक्रिया है ले जाया गया बाहर में सूखा ईथर. पर अन्य हाथ से, इसे परिवर्तित करने के तरीकों में से एक माना जा सकता है हैलाइड्स को हाइड्रोकार्बन.

***वर्ट्ज़ प्रतिक्रिया***

ऐल्किल हैलाइड शुष्क ईथर में सोडियम के साथ अभिक्रिया करके प्राप्त करते हैं हाइड्रोकार्बन हैलाइड में मौजूद कार्बन परमाणुओं की संख्या दोगुनी होती है। यह प्रतिक्रिया है ज्ञात जैसा वर्ट्ज़ प्रतिक्रिया।





* + 1. **प्रतिक्रियाओं का**

**हेलोएरीन**

1. ***न्युक्लेओफ़िलिक प्रतिस्थापन***

एरिल हैलाइड्स हैं अत्यंत कम रिएक्टिव की ओर न्युक्लेओफ़िलिक प्रतिस्थापन प्रतिक्रिया देय को अगले कारण:

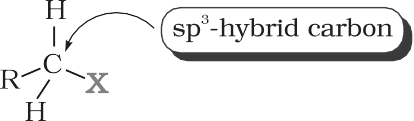
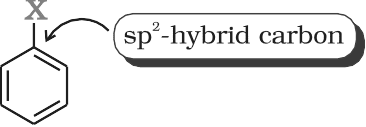
* 1. *अनुनाद प्रभाव:* हेलोएरीन में, इलेक्ट्रॉन हैलोजन पर युग्मित होते हैं परमाणु वलय के  -इलेक्ट्रॉनों के साथ संयुग्मन में हैं अगले गूंज संरचनाएं हैं संभव।



C- Cl आबंध के कारण आंशिक दोहरा आबंध चरित्र प्राप्त हो जाता है प्रतिध्वनि. जैसा ए परिणाम, गहरा संबंध दरार में हेलोएरीन है कठिन हैलोऐल्केन की तुलना में, वे इसके प्रति कम प्रतिक्रियाशील होते हैं न्युक्लेओफ़िलिक प्रतिस्थापन प्रतिक्रिया।

181 हैलोएल्केन और हेलोएरीन

* 1. *X आबंध में कार्बन परमाणु के संकरण में अंतर :* In हेलोऐल्केन, कार्बन एटम जुड़ा हुआ को हलोजन है *एसपी 3* संकरित जबकि में मामला का हेलोएरीन, कार्बन एटम जुड़ा हुआ को हलोजन है *एसपी 2* -संकरित।



एसपी *2 \_ अधिक s- वर्ण* वाला संकरित कार्बन अधिक होता है विद्युत ऋणात्मक और C- X आबंध के इलेक्ट्रॉन युग्म को धारण कर सकता है अधिक मज़बूती से बजाय *एसपी 3* -संकरित कार्बन में हेलोऐल्केन साथ कम *एस* -चरित्र। इस प्रकार, हैलोऐल्केन में C- Cl आबंध लंबाई है 177 बजे जबकि हैलोरीन में 169 बजे है। चूँकि यह कठिन है लंबे बंधन की तुलना में छोटे बंधन को तोड़ें, इसलिए, हेलोएरीन हैं कम रिएक्टिव बजाय हैलोएल्केन की ओर न्युक्लेओफ़िलिक प्रतिस्थापन प्रतिक्रिया।

* 1. *फिनाइल धनायन की अस्थिरता:* हेलोएरीन के मामले में, फिनाइल कटियन बनाया जैसा ए परिणाम का स्व-आयनीकरण इच्छा नहीं होना स्थिर द्वारा गूंज और इसलिए, एस एन 1 तंत्र है शासन बाहर।
  2. क्योंकि का संभव प्रतिकर्षण, यह है कम संभावित के लिए इलेक्ट्रॉन अमीर न्यूक्लियोफाइल को दृष्टिकोण इलेक्ट्रॉन अमीर एरेन्स.

***प्रतिस्थापन द्वारा हाइड्रॉकसिल समूह***

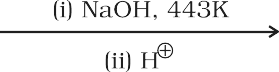
क्लोरोबेंजीन को जलीय अवस्था में गर्म करके फिनोल में परिवर्तित किया जा सकता है सोडियम हीड्राकसीड समाधान पर ए तापमान का 623K और ए दबाव का 300 वातावरण.

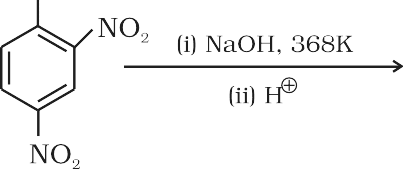




उपस्थिति का एक इलेक्ट्रॉन वापस लेना समूह (-नहीं 2 ) पर *ऑर्थो* - और

*पैरा* -पद बढ़ती है जेट का हेलोएरीन

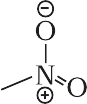
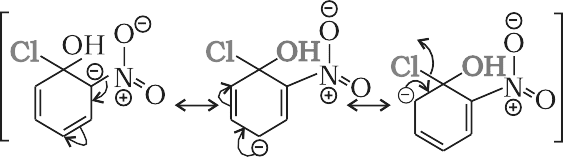
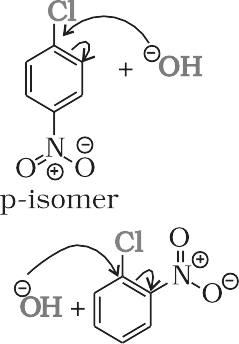
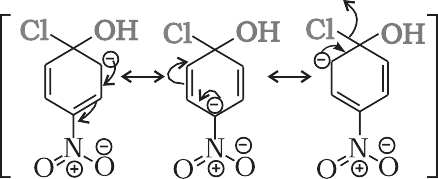


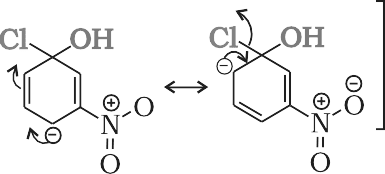


रसायन विज्ञान 182



प्रभाव तब स्पष्ट होता है जब (-NO 2 ) समूह को *ऑर्थो में पेश किया जाता है* - और *पैरा* - पद. हालाँकि, हेलोएरीन की प्रतिक्रियाशीलता पर कोई प्रभाव नहीं पड़ता है देखा द्वारा उपस्थिति का इलेक्ट्रॉन वापस लेना समूह पर *मेटा* -स्थिति. तंत्र का प्रतिक्रिया है जैसा चित्रित:







कर सकना आप सोचना क्यों करता है नहीं 2 समूह दिखाओ इसका प्रभाव केवल पर *ऑर्थो* - और *पैरा* - पदों और नहीं पर *मेटा* - पद?

जैसा दिखाया गया, उपस्थिति का नाइट्रो समूह *ऑर्थो-* और *पैरा -पोजीशन* पर वापस ले लेता है इलेक्ट्रॉन बेंजीन रिंग से घनत्व और इस प्रकार न्यूक्लियोफाइल के हमले की सुविधा मिलती है पर हेलोएरीन. कार्बोनियन इस प्रकार बनाया अनुनाद के माध्यम से स्थिर किया जाता है। नकारात्मक शुल्क दिखाई दिया पर *ऑर्थो* - और *पैरा* - पदों साथ आदर को हलोजन प्रतिस्थापी है स्थिर द्वारा –NO 2 समूह जबकि में मामला का *मेटा* -नाइट्रोबेंजीन, कोई भी प्रतिध्वनि नहीं संरचनाएं -NO 2 समूह वाले कार्बन परमाणु पर ऋणात्मक आवेश सहन करें । इसलिए, उपस्थिति का *मेटा -स्थिति* पर नाइट्रो समूह ऋणात्मक आवेश को स्थिर नहीं करता है और नहीं प्रभाव पर जेट है देखा द्वारा उपस्थिति का –नहीं 2 समूह पर *मेटा* -स्थिति.

183 हैलोएल्केन और हेलोएरीन

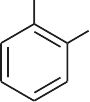
1. ***इलेक्ट्रोफिलिक प्रतिस्थापन प्रतिक्रिया***

हेलोएरीन बेंजीन की सामान्य इलेक्ट्रोफिलिक प्रतिक्रियाओं से गुजरता है रिंग जैसे हैलोजनेशन, नाइट्रेशन, सल्फोनेशन और फ्रीडेल-क्राफ्ट्स प्रतिक्रियाएं. हलोजन परमाणु थोड़ा निष्क्रिय होने के अलावा *ओ, पी* - है निर्देशन; इसलिए, आगे प्रतिस्थापन *ऑर्थो- पर होता है* और *पैरा* - हैलोजन परमाणु के संबंध में स्थिति। ओ *, पी* -निर्देशन प्रभाव यदि हम प्रतिध्वनि पर विचार करें तो हैलोजन परमाणु को आसानी से समझा जा सकता है संरचनाएं का हेलोबेंजीन जैसा दिखाया गया:



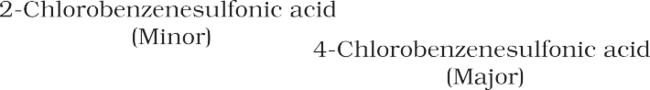
*ऑर्थो-* और पर इलेक्ट्रॉन घनत्व अधिक बढ़ जाता है *पैरा* -पद बजाय पर *मेटा* -पद. आगे, हलोजन एटम इसके -I प्रभाव के कारण इलेक्ट्रॉनों को वापस लेने की कुछ प्रवृत्ति होती है बेंजीन रिंग. परिणामस्वरूप, रिंग कुछ हद तक निष्क्रिय हो जाती है बेंजीन की तुलना में और इसलिए इलेक्ट्रोफिलिक प्रतिस्थापन प्रतिक्रियाएं में हेलोएरीन घटित होना धीरे से और ज़रूरत होना अधिक भीषण स्थितियाँ जैसा तुलना को वे में बेंजीन.

* 1. हैलोजनीकरण





* 1. नाइट्रट करना
  2. सल्फोनेशन

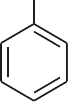
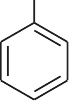


रसायन विज्ञान 184

* 1. फ़्रीडल-शिल्प प्रतिक्रिया





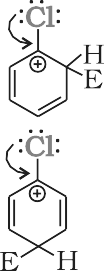


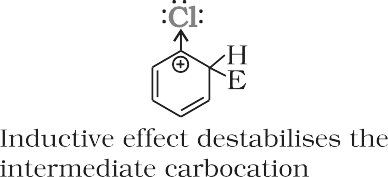
यद्यपि क्लोरीन एक इलेक्ट्रॉन निकालने वाला समूह है, फिर भी यह *ऑर्थो-* , *पैरा* - रास्ते पर लानेवाला में इलेक्ट्रोफिलिक खुशबूदार प्रतिस्थापन प्रतिक्रियाएं. क्यों?

***Example 6.9***

***Solution***



क्लोरीन आगमनात्मक प्रभाव के माध्यम से इलेक्ट्रॉनों को खींचता है और छोड़ता है इलेक्ट्रॉनों के माध्यम से प्रतिध्वनि. के माध्यम से अधिष्ठापन का प्रभाव, क्लोरीन अस्थिर करता है मध्यवर्ती कार्बोकेशन बनाया दौरान इलेक्ट्रोफिलिक प्रतिस्थापन.





के माध्यम से प्रतिध्वनि, हलोजन आदत को स्थिर कार्बोकेशन और *ऑर्थो* -और पर प्रभाव अधिक स्पष्ट होता है *पैरा* - पद. आगमनात्मक प्रभाव अनुनाद से अधिक मजबूत होता है और शुद्ध इलेक्ट्रॉन का कारण बनता है निकासी और इस प्रकार नेट निष्क्रियता का कारण बनता है। अनुनाद प्रभाव *ऑर्थो* - और *पैरा* - पर हमले के लिए आगमनात्मक प्रभाव का विरोध करता है स्थिति और इसलिए *ऑर्थो* - और *पैरा* - के लिए निष्क्रियता कम हो जाती है आक्रमण करना। इस प्रकार प्रतिक्रियाशीलता को मजबूत प्रेरक प्रभाव द्वारा नियंत्रित किया जाता है और अभिविन्यास है को नियंत्रित द्वारा गूंज प्रभाव।

185 हैलोएल्केन और हेलोएरीन

1. ***प्रतिक्रिया साथ धातुओं***

***वर्ट्ज़-फ़िटिग प्रतिक्रिया***

एल्काइल हैलाइड और एरिल हैलाइड का मिश्रण एक एल्काइलेरिन देता है इलाज साथ सोडियम में सूखा ईथर और है बुलाया वर्ट्ज़-फ़िटिग प्रतिक्रिया।





***फिटिग प्रतिक्रिया***

सोडियम के साथ अभिक्रिया करने पर एरिल हैलाइड भी अनुरूप यौगिक देते हैं में सूखा ईथर, में कौन दो एरिल समूह हैं में शामिल हो गए एक साथ। यह है बुलाया फिटिग प्रतिक्रिया।



##### पाठ में प्रशन



* 1. कौन एल्काइल halide से अगले जोड़े चाहेंगे आप अपेक्षा करना को प्रतिक्रिया अधिक तेज़ी से द्वारा एक एस एन 2 तंत्र? व्याख्या करना आपका उत्तर।



* 1. में अगले जोड़े का हलोजन यौगिक, कौन मिश्रण से होकर गुजरती है और तेज एस एन 1 प्रतिक्रिया?

* 1. पहचान करना ए, बी, सी, डी, इ, आर और आर 1 में अगले:







रसायन विज्ञान 186



#### पॉलीहैलोजन

***यौगिकों***

* + 1. **डाइक्लोरो-**

**मीथेन (मिथाइलीन क्लोराइड)**

* + 1. **ट्राइक्लोरो-**

**मीथेन (क्लोरोफॉर्म)**

* + 1. **ट्रायोडो-**

**मीथेन (आयोडोफॉर्म)**

* + 1. **टेट्राक्लो-**

**रोमेथेन (कार्बन टेट्राक्लोराइड)**

आमतौर पर एक से अधिक हैलोजन परमाणु वाले कार्बन यौगिक होते हैं निर्दिष्ट को जैसा पॉलीहैलोजन यौगिक. अनेक का इन यौगिक हैं उपयोगी में उद्योग और कृषि। कुछ पॉलीहैलोजन यौगिक हैं बताया गया है में यह अनुभाग।

डाइक्लोरोमेथेन का व्यापक रूप से पेंट रिमूवर के रूप में विलायक के रूप में उपयोग किया जाता है एरोसोल में प्रणोदक, और निर्माण में एक प्रक्रिया विलायक के रूप में औषधियाँ। यह है भी इस्तेमाल किया गया जैसा ए धातु सफाई और परिष्करण विलायक. मिथाइलीन क्लोराइड मानव केंद्रीय तंत्रिका तंत्र को नुकसान पहुँचाता है। कम करने के लिए जोखिम स्तरों का मिथाइलीन क्लोराइड में वायु कर सकना नेतृत्व करना को थोड़ा बिगड़ा सुनवाई और दृष्टि. हवा में मेथिलीन क्लोराइड का उच्च स्तर चक्कर आने का कारण बनता है, जी मिचलाना, झुनझुनी और सुन्न होना में उंगलियों और पैर की उँगलियाँ। में इंसान, प्रत्यक्ष मेथिलीन क्लोराइड के साथ त्वचा के संपर्क से तीव्र जलन और हल्की जलन होती है लालपन का त्वचा। प्रत्यक्ष संपर्क साथ आँखें कर सकना जलाना कॉर्निया.

रासायनिक रूप से, क्लोरोफॉर्म का उपयोग वसा, एल्कलॉइड, के लिए विलायक के रूप में किया जाता है। आयोडीन और अन्य पदार्थ। आजकल क्लोरोफॉर्म का प्रमुख उपयोग होता है फ़्रीऑन रेफ्रिजरेंट R-22 का उत्पादन। इसे एक बार एक के रूप में इस्तेमाल किया गया था सामान्य चतनाशून्य करनेवाली औषधि में शल्य चिकित्सा लेकिन है गया जगह ले ली द्वारा कम विषाक्त, सुरक्षित एनेस्थेटिक्स, जैसे ईथर। जैसा कि इसके प्रयोग से आशा की जा सकती है एक संवेदनाहारी, श्वास क्लोरोफार्म वाष्प उदास केंद्रीय तंत्रिका तंत्र। प्रति मिलियन क्लोरोफॉर्म के लगभग 900 भाग साँस लेना थोड़े समय के लिए हवा के अंश (900 भाग प्रति मिलियन) चक्कर आने का कारण बन सकते हैं, थकान, और सिरदर्द। दीर्घकालिक क्लोरोफार्म खुलासा मई कारण हानि लीवर को (जहां क्लोरोफॉर्म को फॉसजीन में परिवर्तित किया जाता है) और को गुर्दे, और कुछ लोगों में त्वचा के डूब जाने पर घाव हो जाते हैं क्लोरोफॉर्म. क्लोरोफॉर्म किसकी उपस्थिति में वायु द्वारा धीरे-धीरे ऑक्सीकृत होता है? प्रकाश से अत्यंत जहरीली गैस, कार्बोनिल क्लोराइड, जिसे के नाम से भी जाना जाता है फॉसजीन. यह है इसलिए संग्रहित में बंद किया हुआ अँधेरा रंगीन बोतलों पूरी तरह भरा हुआ इसलिए वह वायु है रखा बाहर।



इसका उपयोग पहले एंटीसेप्टिक के रूप में किया जाता था लेकिन इसमें एंटीसेप्टिक गुण होते हैं देय को मुक्ति का मुक्त आयोडीन और नहीं देय को आयडोफार्म अपने आप। देय इसकी आपत्तिजनक गंध के कारण इसे अन्य फॉर्मूलेशन द्वारा प्रतिस्थापित कर दिया गया है युक्त आयोडीन.

यह है उत्पादन में बड़ा मात्रा के लिए उपयोग में उत्पादन का रेफ़्रिजरेंट और प्रणोदक के लिए एयरोसोल डिब्बे. यह है भी इसके समान इस्तेमाल किया क्लोरोफ्लोरोकार्बन और अन्य रसायनों के संश्लेषण में फीडस्टॉक, फार्मास्युटिकल विनिर्माण, और सामान्य विलायक उपयोग। मध्य तक 1960 का दशक, यह था भी व्यापक रूप से इस्तेमाल किया गया जैसा ए सफाई तरल पदार्थ, दोनों में उद्योग, एक कम करने वाले एजेंट के रूप में, और घर में, एक दाग हटानेवाला के रूप में और आग के रूप में बुझाने वाला. वहाँ है कुछ प्रमाण वह खुलासा को कार्बन टेट्राक्लोराइड मनुष्यों में लीवर कैंसर का कारण बनता है। सबसे आम प्रभाव चक्कर आना, चक्कर आना, मतली और उल्टी आदि हो सकते हैं स्थायी हानि को नस कोशिकाएं. में गंभीर मामले, इन प्रभाव कर सकना नेतृत्व करना तेजी से स्तब्धता, कोमा, बेहोशी या मृत्यु तक। सीसीएल 4 का एक्सपोजर हृदय की धड़कन अनियमित हो सकती है या रुक सकती है। रसायन जलन पैदा कर सकता है संपर्क पर आँखें. जब कार्बन टेट्राक्लोराइड हवा में छोड़ा जाता है, यह उगना को वायुमंडल और क्षीण ओजोन परत। रिक्तिकरण का

187 हैलोएल्केन और हेलोएरीन

* + 1. **फ्रीन्स**
    2. ***पी,पी'* -डिक्लो-**

**रॉडिफेनिल- ट्राइक्लोरो- इथेन (डीडीटी)**

ओजोन परत है माना जाता है कि को बढ़ोतरी इंसान खुलासा को पराबैंगनी किरणें, अग्रणी को बढ़ा हुआ त्वचा कैंसर, आँख रोग और विकार, और संभव विघटन का प्रतिरक्षा प्रणाली।

क्लोरोफ्लोरोकार्बन यौगिक का मीथेन और एटैन हैं समग्र रूप से ज्ञात जैसा फ़्रीऑन। वे हैं अत्यंत स्थिर, अक्रियाशील, गैर विषैला, न संक्षारक और आसानी से द्रवीकृत होने वाली गैसें। फ्रीऑन 12 (सीसीएल 2 एफ 2 ) में से एक है अधिकांश सामान्य फ़्रीऑन में औद्योगिक उपयोग। यह है निर्मित से **स्वार्ट्स प्रतिक्रिया** द्वारा टेट्राक्लोरोमेथेन । ये आमतौर पर उत्पादित होते हैं के लिए एयरोसोल प्रणोदक, प्रशीतन और वायु कंडीशनिंग उद्देश्य. द्वारा 1974 में, दुनिया में फ़्रीऑन का कुल उत्पादन लगभग 2 बिलियन पाउंड था सालाना. अधिकांश फ्रीऑन, यहां तक की वह इस्तेमाल किया गया में प्रशीतन, अंततः बनाता है यह वायुमंडल में प्रवेश करता है जहां यह अपरिवर्तित रूप में फैलता है समतापमंडल. समताप मंडल में, फ्रीऑन रेडिकल श्रृंखला शुरू करने में सक्षम है प्रतिक्रिया वह कर सकना परेशान प्राकृतिक ओजोन संतुलन।

डीडीटी, पहला क्लोरीनयुक्त जैविक कीटनाशक, मूल रूप से तैयार किया गया था में 1873, लेकिन यह था नहीं जब तक 1939 वह पॉल मुलर का गीगी स्विट्जरलैंड में फार्मास्यूटिकल्स ने डीडीटी की प्रभावशीलता की खोज की एक कीटनाशक. पॉल मुलर को चिकित्सा में नोबेल पुरस्कार से सम्मानित किया गया और इस खोज के लिए 1948 में फिजियोलॉजी। डीडीटी का उपयोग बढ़ा अत्यंत पर ए दुनिया भर आधार बाद दुनिया युद्ध द्वितीय, प्रमुख रूप से क्योंकि मलेरिया और जूं फैलाने वाले मच्छर के खिलाफ इसकी प्रभावशीलता जो सन्निपात फैलाता है। हालाँकि, DDT के व्यापक उपयोग से संबंधित समस्याएँ 1940 के दशक के अंत में दिखाई देना शुरू हुआ। कीड़ों की अनेक प्रजातियाँ विकसित हुईं डीडीटी के प्रति प्रतिरोध, और इसमें उच्च विषाक्तता भी पाई गई की ओर मछली। रासायनिक स्थिरता का डीडीटी और इसका मोटा घुलनशीलता समस्या को और बढ़ा दिया. डीडीटी का चयापचय बहुत तेजी से नहीं होता है जानवरों; बजाय, यह है जमा किया और संग्रहित में मोटे ऊतक. अगर अंतर्ग्रहण स्थिर दर से जारी रहता है, जानवर के भीतर डीडीटी का निर्माण होता है अधिक समय तक। संयुक्त राज्य अमेरिका में 1973 में DDT के उपयोग पर प्रतिबंध लगा दिया गया था। हालांकि यह है फिर भी में उपयोग में कुछ अन्य पार्ट्स का दुनिया।



***सारांश***

**एल्काइल/ एरिल हैलाइड्स** मई होना वर्गीकृत जैसा मोनो, डि, या पॉलीहैलोजन (ट्राई-, टेट्रा-, आदि) यौगिक निर्भर करता है पर चाहे वे रोकना एक, दो या अधिक हलोजन परमाणुओं में उनका संरचनाएँ। तब से हलोजन परमाणुओं हैं अधिक निद्युत बजाय कार्बन, कार्बन एल्काइल हैलाइड का हैलोजन बंधन ध्रुवीकृत होता है; कार्बन परमाणु आंशिक धनात्मक रखता है शुल्क, और हलोजन एटम भालू ए आंशिक नकारात्मक शुल्क।

एल्काइल हैलाइड्स हैं एल्केनों के **मुक्त मूलक हैलोजनीकरण , योग** द्वारा तैयार किया गया का हलोजन अम्ल को एल्केन्स, प्रतिस्थापन का -ओह समूह का अल्कोहल साथ हैलोजन का उपयोग करते हुए

रसायन विज्ञान 188

फॉस्फोरस हैलाइड्स, थियोनिल क्लोराइड या हैलोजन एसिड। एरिल हैलाइड्स किसके द्वारा तैयार किये जाते हैं? एरेन्स के लिए **इलेक्ट्रोफिलिक प्रतिस्थापन ।** फ्लोराइड और आयोडाइड को हैलोजन द्वारा सबसे अच्छा तैयार किया जाता है अदला-बदली तरीका।

उबलना अंक का ऑर्गेनोहैलोजन यौगिक हैं अपेक्षाकृत उच्च बजाय संगत हाइड्रोकार्बन मजबूत द्विध्रुव-द्विध्रुव और वैन डेर वाल्स बलों के कारण का आकर्षण। इन हैं थोड़ा घुलनशील में पानी लेकिन कार्बनिक में पूरी तरह से घुलनशील विलायक.

polarity का कार्बन-हैलोजन गहरा संबंध का एल्काइल हैलाइड्स है उनके लिए जिम्मेदार **न्युक्लेओफ़िलिक प्रतिस्थापन, निकाल देना** और उनका प्रतिक्रिया साथ धातु परमाणुओं को रूप **ऑर्गेनोमेटैलिक यौगिक** . न्युक्लेओफ़िलिक प्रतिस्थापन प्रतिक्रिया हैं वर्गीकृत किया में

**एस 1** और **एस 2** पर आधार का उनका गतिज गुण। **दाहिनी ओर** है ए गहरा भूमिका में

**एन एन**

समझ एस एन 1 और एस एन 2 प्रतिक्रियाओं के प्रतिक्रिया तंत्र । एस एन 2 की प्रतिक्रियाएँ चिरल एल्काइल हैलाइड्स को एसएन 1 प्रतिक्रियाओं के दौरान विन्यास के व्युत्क्रम की विशेषता होती है हैं विशेषता द्वारा नस्लभेद।

कई पॉलीहैलोजन यौगिक जैसे, **डाइक्लोरोमेथेन** , **क्लोरोफॉर्म** , **आयोडोफॉर्म** , **कार्बन टेट्राक्लोराइड** , **फ़्रीऑन** और **डीडीटी** कई औद्योगिक अनुप्रयोग हैं। तथापि, कुछ का इन यौगिक नही सकता होना आसानी से विघटित और यहां तक कि कमी का कारण बनता है ओजोन परत और हैं प्रमाणन **पर्यावरण खतरे** .

*अभ्यास*

* 1. नाम अगले हैलाइड्स अनुसार को आईयूपीएसी प्रणाली और वर्गीकृत उन्हें जैसा एल्काइल, एलिल, लोबान (प्राथमिक, माध्यमिक, तृतीयक), विनाइल या एरिल हैलाइड्स:
     1. (सीएच 3 ) 2 सीएचसीएच(सीएल)सीएच 3 (ii) सीएच 3 सीएच 2 सीएच(सीएच 3 )सीएच(सी 2 एच 5 )सीएल

(iii) सीएच 3 सीएच 2 सी(सीएच 3 ) 2 सीएच 2 आई (iv) (सीएच 3 ) 3 सीसीएच 2 सीएच(बीआर)सी 6 एच 5

(v) सीएच 3 सीएच(सीएच 3 )सीएच(बीआर)सीएच 3 (vi) सीएच 3 सी(सी 2 एच 5 ) 2 सीएच 2 ब्र

(vii) सीएच 3 सी(सीएल)(सी 2 एच 5 )सीएच 2 सीएच 3 (viii) सीएच 3 सीएच=सी(सीएल)सीएच 2 सीएच(सीएच 3 ) 2

(ix) सीएच 3 सीएच=सीएचसी(बीआर)(सीएच 3 ) 2 (एक्स) *पी* -सीएलसी 6 एच 4 सीएच 2 सीएच(सीएच 3 ) 2

(xi) *एम* -सीएलसीएच 2 सी 6 एच 4 सीएच 2 सी(सीएच 3 ) 3 (xii) *ओ* -बीआर-सी 6 एच 4 सीएच(सीएच 3 )सीएच 2 सीएच 3

* 1. देना आईयूपीएसी नाम का अगले यौगिक:
     1. चौधरी सीएच(सीएल)सीएच(बीआर)सीएच (ii) CHF सीबीआरसीएलएफ (iii) सीएलसीएच सी  सीसीएच बीआर

3 3 2 2 2

(iv) (सीसीएल 3 ) 3 सीसीएल (v) सीएच 3 सी( *पी* -सीएलसी 6 एच 4 ) 2 सीएच(बीआर)सीएच 3 (vi) (सीएच 3 ) 3 सीसीएच = सीसीएलसी 6 एच 4 आई- *पी*

* 1. लिखना संरचनाएं का अगले जैविक हलोजन यौगिक.
     1. 2-क्लोरो-3-मिथाइलपेंटेन (ii) *पी* -ब्रोमोक्लोरोबेंजीन

(iii) 1-क्लोरो-4-इथाइलसाइक्लोहेक्सेन (iv) 2-(2-क्लोरोफेनिल)-1-आयोडूक्टेन

(v) 2-ब्रोमोब्यूटेन (vi) 4-टर्ट-ब्यूटाइल-3-आयोडोहेप्टेन

(vii) 1-ब्रोमो-4-सेकंड-ब्यूटाइल-2-मिथाइलबेनज़ीन (viii) 1,4-डिब्रोमोबुट-2-एनी

* 1. कौन एक का अगले है उच्चतम द्विध्रुवीय पल?
     1. सीएच 2 सीएल 2 (ii) सीएचसीएल 3 (iii) सीसीएल 4
  2. ए हाइड्रोकार्बन सी 5 एच 10 करता है नहीं प्रतिक्रिया साथ क्लोरीन में अँधेरा लेकिन देता है ए अकेला मोनोक्लोरो मिश्रण सी 5 एच 9 सीएल में चमकदार सूरज की रोशनी। पहचान करना हाइड्रोकार्बन.
  3. लिखना आइसोमरों का मिश्रण होना FORMULA सी 4 एच 9 ब्र.
  4. लिखना समीकरण के लिए तैयारी का 1-आयोडोब्यूटेन से
     1. 1-ब्यूटेनॉल (ii) 1-क्लोरोब्यूटेन (iii) लेकिन-1-एनी.
  5. क्या हैं उभयनिष्ठ न्यूक्लियोफाइल? व्याख्या करना साथ एक उदाहरण।

189 हैलोएल्केन और हेलोएरीन

* 1. कौन मिश्रण में प्रत्येक का अगले जोड़े इच्छा प्रतिक्रिया और तेज में एस एन 2 प्रतिक्रिया साथ - ओह?
     1. सीएच 3 बीआर या सीएच 3 आई (ii) (सीएच 3 ) 3 सीसीएल या सीएच 3 सीएल
  2. भविष्यवाणी करना सभी ऐल्कीन वह चाहेंगे होना बनाया द्वारा निर्जलीकरण का अगले हैलाइड्स साथ सोडियम एथॉक्साइड में इथेनॉल और पहचान करना प्रमुख एल्कीन:
     1. 1-ब्रोमो-1-मिथाइलसाइक्लोहेक्सेन (ii) 2-क्लोरो-2-मिथाइलब्यूटेन

(iii) 2,2,3-ट्राइमेथाइल-3-ब्रोमोपेंटेन।

* 1. कैसे इच्छा आप लाना के बारे में अगले रूपांतरण?
     1. इथेनॉल को लेकिन-1-येन (ii) एटैन को ब्रोमोएथीन (iii) प्रोपेन को 1-नाइट्रोप्रोपेन (iv) टोल्यूनि को लोबान शराब (v) प्रोपीन को प्रोपीन

(vi) इथेनॉल को एथिल फ्लोराइड (vii) ब्रोमोमेथेन से प्रोपेनोन (viii) बट-1-एनी को लेकिन-2-एनी (ix) 1-क्लोरोब्यूटेन को n ऑक्टेन (एक्स) बेंजीन को बाइफिनाइल।

* 1. व्याख्या करना क्यों
     1. द्विध्रुवीय पल का क्लोरोबेंजीन है निचला बजाय वह का साइक्लोहेक्सिल क्लोराइड?
     2. एल्काइल हैलाइड्स, यद्यपि ध्रुवीय, हैं मिलाने के लिए योग्य नहीं साथ पानी?
     3. ग्रिगनार्ड अभिकर्मकों चाहिए होना तैयार अंतर्गत निर्जल स्थितियाँ?
  2. देना उपयोग का फ़्रेयॉन 12, डीडीटी, कार्बन टेट्राक्लोराइड और आयोडोफॉर्म.
  3. लिखना संरचना का प्रमुख जैविक उत्पाद में प्रत्येक का अगले प्रतिक्रियाएँ:
     1. सीएच 3 सीएच 2 सीएच 2 सीएल + नई



* + 1. (सीएच 3 ) 3 सीबीआर + कोह



* + 1. सीएच 3 सीएच(बीआर)सीएच 2 सीएच 3 + NaOH



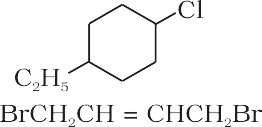
* + 1. सीएच 3 सीएच 2 ब्र + औद्योगिक पार्क
    2. सी 6 एच 5 ओएनए + सी 2 एच 5 सीएल
    3. सीएच 3 सीएच 2 सीएच 2 ओह + एसओसीएल 2
    4. सीएच 3 सीएच 2 सीएच = सीएच 2 + एचबीआर
    5. सीएच 3 सीएच = सी(सीएच 3 ) 2 + एचबीआर
  1. लिखना तंत्र का अगले प्रतिक्रिया: nBuBr + KCN nBuCN
  2. व्यवस्थित करना यौगिक का प्रत्येक तय करना में आदेश का जेट की ओर एस एन 2 विस्थापन:
     1. 2-ब्रोमो-2-मिथाइलब्यूटेन, 1-ब्रोमोपेंटेन, 2-ब्रोमोपेंटेन
     2. 1-ब्रोमो-3-मिथाइलब्यूटेन, 2-ब्रोमो-2-मिथाइलब्यूटेन, 2-ब्रोमो-3-मिथाइलब्यूटेन
     3. 1-ब्रोमोब्यूटेन, 1-ब्रोमो-2,2-डाइमिथाइलप्रोपेन, 1-ब्रोमो-2-मिथाइलब्यूटेन, 1-ब्रोमो-3-मिथाइलब्यूटेन।
  3. बाहर का सी 6 एच 5 सीएच 2 सीएल और सी 6 एच 5 सीएचसीएलसी 6 एच 5 , कौन है अधिक आसानी से हाइड्रोलाइज्ड द्वारा जलीय कोह.
  4. *पी* -डाइक्लोरोबेंजीन है उच्च एमपी बजाय वे *ओ* का - और *एम* -आइसोमर्स। चर्चा करना।
  5. कैसे अगले रूपांतरण कर सकना होना ले जाया गया बाहर?
     1. प्रोपीन को प्रोपेन-1-ओल
     2. इथेनॉल से परंतु-1-यने
     3. 1-ब्रोमोप्रोपेन को 2-ब्रोमोप्रोपेन

रसायन विज्ञान 190

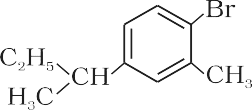
* + 1. टोल्यूनि को लोबान शराब
    2. बेंजीन को 4-ब्रोमोनिट्रोबेंजीन
    3. लोबान शराब को 2-फेनिलएथेनोइक अम्ल
    4. इथेनॉल को प्रोपेनेनिट्राइल
    5. रंगों का रासायनिक आधार को क्लोरोबेंजीन
    6. 2-क्लोरोब्यूटेन को 3, 4-डाइमिथाइलहेक्सेन
    7. 2-मिथाइल-1-propene को 2-क्लोरो-2-मिथाइलप्रोपेन
    8. एथिल क्लोराइड को प्रोपेनोइक अम्ल
    9. लेकिन-1-एनी को एन-ब्यूटाइलिओडाइड
    10. 2-क्लोरोप्रोपेन को 1-प्रोपेनोल
    11. isopropyl शराब को आयडोफार्म
    12. क्लोरोबेंजीन को *पी* -नाइट्रोफेनोल
    13. 2-ब्रोमोप्रोपेन को 1-ब्रोमोप्रोपेन
    14. क्लोरोइथेन को बुटान
    15. बेंजीन को डिफेनिल
    16. *टर्ट* -ब्यूटाइल ब्रोमाइड को आइसोब्यूटाइल ब्रोमाइड
    17. रंगों का रासायनिक आधार को फेनिलसोसायनाइड
  1. इलाज का एल्काइल क्लोराइड साथ जलीय कोह नेतृत्व के गठन के लिए अल्कोहल लेकिन में उपस्थिति का मादक कोह, ऐल्कीन हैं प्रमुख उत्पाद. व्याख्या करना।
  2. प्राथमिक एल्काइल हैलाइड C 4 H 9 Br (ए) ने अल्कोहलिक KOH के साथ प्रतिक्रिया करके यौगिक (बी) दिया। मिश्रण (बी) है प्रतिक्रिया व्यक्त की साथ एचबीआर को देना (सी) कौन है एक आइसोमर का (ए)। कब

1. सोडियम धातु के साथ प्रतिक्रिया करने पर यह यौगिक (डी), सी 8 एच 18 देता है जो अलग है से जब एन-ब्यूटाइल ब्रोमाइड की सोडियम के साथ प्रतिक्रिया होती है तो यौगिक बनता है। देना संरचनात्मक FORMULA का (ए) और लिखना समीकरण के लिए सभी प्रतिक्रियाएं.
   1. क्या ह ाेती है कब
      1. n-ब्यूटाइल क्लोराइड है इलाज साथ मादक कोह,
      2. ब्रोमोबेंजीन है इलाज साथ मिलीग्राम में उपस्थिति का सूखा ईथर,
      3. क्लोरोबेंजीन है अधीन को हाइड्रोलिसिस,
      4. एथिल क्लोराइड है इलाज साथ जलीय कोह,
      5. मिथाइल ब्रोमाइड है इलाज साथ सोडियम में उपस्थिति का सूखा ईथर,
      6. मिथाइल क्लोराइड है इलाज साथ केसीएन?

**जवाब को कुछ पाठ में प्रशन**

**6.1**



* 1. (मैं) एच 2 एसओ 4 नही सकता होना इस्तेमाल किया गया साथ में साथ की में परिवर्तन का एक शराब को एक एल्काइल आयोडाइड, क्योंकि यह KI को संगत अम्ल, HI, जो तब होता है, में परिवर्तित करता है ऑक्सीकृत द्वारा यह को मैं 2 .
  2. (मैं) सीएलसीएच 2 सीएच 2 सीएच 2 सीएल (ii) सीएलसीएच 2 सीएचसीएलसीएच 3 (iii) सीएल 2 सीएच 2 सीएच 3 (iv) सीएच 3 सीसीएल 2 सीएच 3

191 हैलोएल्केन और हेलोएरीन



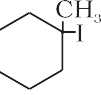
* 1. **** सभी हाइड्रोजन परमाणुओं हैं समकक्ष और प्रतिस्थापन



का कोई हाइड्रोजन इच्छा देना वही उत्पाद।

  समकक्ष हाइड्रोजन हैं वर्गीकृत किया जैसा ए, बी और

सी। प्रतिस्थापन का समकक्ष हाइड्रोजन इच्छा देना वही उत्पाद।

 उसी प्रकार समकक्ष हाइड्रोजन हैं वर्गीकृत किया जैसा ए, बी, सी और डी। इस प्रकार, चार समाजिक उत्पादों हैं संभव।



* 1. 





* 1. (i) क्लोरोमेथेन, ब्रोमोमेथेन, डाइब्रोमोमेथेन, ब्रोमोफॉर्म। उबलना बिंदु बढ़ती है साथ बढ़ोतरी में मोलेकुलर द्रव्यमान।

(ii) आइसोप्रोपिलक्लोराइड, 1-क्लोरोप्रोपेन, 1-क्लोरोब्यूटेन। आइसोप्रोपिलक्लोराइड प्राणी शाखायुक्त है निचला बीपी बजाय 1- क्लोरोप्रोपेन.

* 1. (मैं) सीएच 3 सीएच 2 सीएच 2 सीएच 2 ब्र होना प्राथमिक हलाइड, वहाँ नहीं होगा होना कोई

स्थैतिक बाधा.

1. माध्यमिक halide प्रतिक्रिया और तेज बजाय तृतीयक



halide.

1. के निकट मिथाइल समूह की उपस्थिति halide समूह इच्छा बढ़ोतरी स्थैतिक बाधा और घटाना दर।



* 1. (i) तृतीयक halide प्रतिक्रिया और तेज बजाय माध्यमिक halide क्योंकि का ग्रेटर स्थिरता का टर्ट-कार्बोकेशन।



(ii) क्योंकि का ग्रेटर स्थिरता का माध्यमिक कार्बोकेशन बजाय प्राथमिक।

* 1. 







रसायन विज्ञान 192

***Unit***

### उद्देश्य

बाद पढ़ना यह इकाई, आप इच्छा होना योग्य को

* नाम शराब, फिनोल और ईथर अनुसार को आईयूपीएसी प्रणाली का नामपद्धति;
* चर्चा करना प्रतिक्रिया शामिल में तैयारी का अल्कोहल से एल्केन्स, एल्डिहाइड, कीटोन्स और कार्बोक्जिलिक अम्ल;
* चर्चा करना प्रतिक्रिया शामिल में तैयारी का फिनोल से हेलोएरीन, बेंजीन सल्फोनिक अम्ल, डायज़ोनियम लवण और क्यूमीन;
* चर्चा करना प्रतिक्रिया के लिए तैयारी का ईथर से

(मैं) अल्कोहल और (ii) एल्काइल हैलाइड्स और सोडियम एल्कोऑक्साइड्स/एरिलॉक्साइड्स;

* सहसंबंधी भौतिक गुण का शराब, फिनोल और ईथर साथ उनका संरचनाएं;
* चर्चा करना रासायनिक प्रतिक्रिया का तीन कक्षाओं पर यौगिकों का आधार का उनका कार्यात्मक समूह.

*अल्कोहल, फिनोल और ईथर इसके मूल यौगिक हैं गठन का डिटर्जेंट, रोगाणुरोधकों और सुगंध, क्रमश।*

**Alcohols, Phenols and Ethers**

**7**

आप पास होना सीखा वह प्रतिस्थापन का एक या अधिक हाइड्रोजन परमाणु से ए हाइड्रोकार्बन द्वारा एक और एटम या ए समूह का परमाणुओं परिणाम में गठन का एक पूरी तरह से बिल्कुल भिन्न गुणों वाला नया यौगिक और अनुप्रयोग। **अल्कोहल** और **फिनोल** हैं बनाया जब एक हाइड्रोकार्बन में हाइड्रोजन परमाणु, स्निग्ध और खुशबूदार क्रमश, है जगह ले ली द्वारा -ओह समूह। इन कक्षाओं का यौगिक खोजो चौड़ा अनुप्रयोग में उद्योग साथ ही दैनिक जीवन में भी। उदाहरण के लिए, क्या आपके पास है कभी ध्यान दिया वह साधारण आत्मा इस्तेमाल किया गया के लिए घर्षण लकड़ी का फर्नीचर है अधिकतर ए मिश्रण युक्त हाइड्रॉक्सिल समूह, इथेनॉल। हम जो चीनी खाते हैं, वह कपास कपड़ों के लिए उपयोग किया जाने वाला कागज, लिखने के लिए हम जिस कागज का उपयोग करते हैं, वे सभी हैं -OH समूह वाले यौगिकों से बना है। अभी सोचना का ज़िंदगी बिना कागज़; नहीं नोटबुक, पुस्तकें, समाचार- कागजात, करेंसी नोट, चेक, प्रमाण पत्र, आदि पत्रिका भार उठाते सुंदर तस्वीरों और हमारी जिंदगी से दिलचस्प कहानियां गायब हो जाएंगी. यह चाहेंगे पास होना गया वास्तव में ए अलग दुनिया।

एक शराब रोकना एक या अधिक हाइड्रॉकसिल (ओह) समूह सीधे जुड़ा हुआ को कार्बन परमाणु, का एक स्निग्ध प्रणाली (CH 3 OH) जबकि फिनोल में -OH होता है समूह सीधे जुड़ा हुआ को कार्बन परमाणु का एक खुशबूदार प्रणाली (सी 6 एच 5 ओएच)।

प्रतिस्थापन का ए हाइड्रोजन एटम में ए हाइड्रोकार्बन द्वारा एक एल्कोक्सी या एरिलॉक्सी समूह (R-O/Ar-O) ज्ञात यौगिकों का एक अन्य वर्ग उत्पन्न करता है जैसा 'ईथर', के लिए उदाहरण, सीएच 3 ओसीएच 3 (डाइमिथाइल ईथर). आप मई भी कल्पना ईथर जैसा यौगिक बनाया द्वारा

#### 7.1 वर्गीकरण

* + 1. **अल्कोहल-**

**मोनो, दी, त्रि या पॉलीहाइड्रिक अल्कोहल**

अल्कोहल के हाइड्रॉक्सिल समूह के हाइड्रोजन परमाणु को प्रतिस्थापित करना या फिनोल द्वारा एक एल्काइल या एरिल समूह।

में यह इकाई, हम करेगा चर्चा करना रसायन विज्ञान का तीन कक्षाओं का यौगिक, अर्थात् — शराब, फिनोल और ईथर.

यौगिकों का वर्गीकरण उनके अध्ययन को व्यवस्थित एवं सुव्यवस्थित बनाता है इसलिए सरल है. इसलिए, आइए सबसे पहले जानें कि अल्कोहल, फिनोल कैसे होते हैं और ईथर वर्गीकृत?

अल्कोहल और फिनोल मई होना वर्गीकृत जैसा मोनो-, दी–, त्रिकोणीय या पॉलीहाइड्रिक यौगिक इस पर निर्भर करते हैं कि उनमें एक, दो, हैं या नहीं तीन या उनकी संरचनाओं में क्रमशः कई हाइड्रॉक्सिल समूह होते हैं दिया गया नीचे:









मोनोहाइड्रिक डाइहाइड्रिक ट्राइहाइड्रिक

मोनोहाइड्रिक अल्कोहल मई होना आगे वर्गीकृत अनुसार को संकरण का कार्बन एटम को कौन हाइड्रॉकसिल समूह है जुड़ा हुआ।

* + - 1. *यौगिकों युक्त*

सी *एस पी* 3  ओह *गहरा संबंध :* में यह कक्षा का शराब,

-OH समूह एक *एसपी 3 से जुड़ा हुआ है* एक का संकरित कार्बन परमाणु एल्काइल समूह। वे हैं आगे वर्गीकृत जैसा इस प्रकार है:

*प्राथमिक, द्वितीयक एवं तृतीयक ऐल्कोहॉल:* इन तीन प्रकार के होते हैं शराब, -ओह समूह है जुड़ा हुआ को प्राथमिक, माध्यमिक और तृतीयक कार्बन परमाणु, क्रमश: जैसा चित्रित नीचे:





*एलिलिक अल्कोहल:* में इन शराब, -ओह समूह है जुड़ा हुआ को कार्बन-कार्बन डबल से सटे एक *एसपी* 3 संकरित कार्बन गहरा संबंध, वह है को एक एलिलिक कार्बन. के लिए उदाहरण



*बेंजाइलिक अल्कोहल:* इन अल्कोहल में -OH समूह जुड़ा होता है एक *एसपी* 3 तक - एक सुगंधित वलय के बगल में संकरित कार्बन परमाणु। के लिए उदाहरण।

रसायन विज्ञान 194





एलिलिक और बेंजाइलिक अल्कोहल मई होना प्राथमिक, माध्यमिक या तृतीयक.

* + - 1. *यौगिकों युक्त* सी *एस पी* 2  ओह

*गहरा संबंध:* इन अल्कोहल रोकना

-ओएच समूह कार्बन-कार्बन दोहरे बंधन से बंधा हुआ है, यानी, ए से विनाइलिक कार्बन या एरिल कार्बन। ये अल्कोहल भी जाने जाते हैं जैसा विनाइलिक शराब.

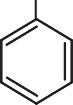
*विनाइलिक शराब:* सीएच 2 = चौधरी – ओह



* + 1. **फिनोल-**

**मोनो, डि और त्रिहाइड्रिक फिनोल**

* + 1. **ईथर**



मोनोहाइड्रिक 

ईथर को **सरल** या के रूप में वर्गीकृत किया गया है **सममित** , यदि एल्काइल या एरिल ऑक्सीजन परमाणु से जुड़े समूह समान हैं, और **मिश्रित** या **असममित** , अगर दो समूह हैं अलग। डायथाइल ईथर, C 2 H 5 O C 2 H 5 , एक सममित ईथर है जबकि C 2 H 5 O CH 3 और C 2 H 5 O C 6 H 5 हैं भोंडा ईथर.

***पाठ में प्रशन***

**7.1** वर्गीकृत अगले जैसा प्राथमिक, माध्यमिक और तृतीयक अल्कोहल:

सीएच 3

(मैं)

सीएच 3 सी सीएच 2 ओह सीएच 3

(ii)

एच 2 सी

ओह चौधरी

सीएच सीएच 2 ओह

सीएच 3

(iii)

सीएच 3 सी एच 2 सी एच 2 ओएच

(iv)

सीएच 3

(v)

सीएच 2

चौधरी सीएच 3

(vi)

चौधरी चौधरी सी ओह

सीएच 3

ओह

* 1. पहचान करना एलिलिक अल्कोहल में ऊपर उदाहरण।

***7.2***  ***नामकरण***  ***(ए) अल्कोहल:***  सामान्य नाम का एक शराब है व्युत्पन्न से

सामान्य नाम का एल्काइल समूह और जोड़ना शब्द शराब को यह। के लिए उदाहरण, सीएच 3 ओह है मिथाइल शराब।

195 शराब, फिनोल और ईथर



अनुसार को आईयूपीएसी प्रणाली, नाम का एक शराब है व्युत्पन्न से नाम का एल्केन से कौन शराब है व्युत्पन्न, द्वारा प्रतिस्थापन ' इ ' प्रत्यय ' ol ' के साथ अल्केन का। प्रतिस्थापकों की स्थिति दर्शाई गई है द्वारा अंक. के लिए यह, सबसे लंबे समय तक कार्बन जंजीर (अभिभावक जंजीर) है गिने शुरुआत पर अंत निकटतम को हाइड्रॉकसिल समूह। पदों -OH समूह और अन्य प्रतिस्थापनों का उपयोग करके संकेत दिया जाता है कार्बन परमाणुओं की संख्या जिनसे ये जुड़े हुए हैं। नामकरण के लिए पॉलीहाइड्रिक अल्कोहल में, एल्केन का 'ई' बरकरार रहता है और अंत 'ओएल' होता है जोड़ा गया. संख्या का - ओह समूह है बताए गए द्वारा जोड़ना गुणक उपसर्ग, दी, त्रि, वगैरह।, पहले 'ओएल'। पदों का - ओह समूह हैं बताए गए द्वारा उपयुक्त स्थानीय लोग, उदाहरणार्थ, एचओ-सीएच 2 -सीएच 2 -ओएच है नाम जैसा इथेन-1, 2-डायोल। तालिका 7.1 कुछ के सामान्य और IUPAC नाम देती है अल्कोहल जैसा उदाहरण।

**मेज़ 7.1: सामान्य और आईयूपीएसी नाम का कुछ अल्कोहल**



**Compound**

**Common name**

**IUPAC name**

CH3 – OH

CH3 – CH2 – CH2 – OH

Methyl alcohol Methanol

*n*-Propyl alcohol Propan-1-ol

Isopropyl alcohol Propan-2-ol

CH3 – CH2 – CH2 – CH2 – OH *n*-Butyl alcohol Butan-1-ol

*sec*-Butyl alcohol Butan-2-ol

Isobutyl alcohol

2-Methylpropan-1-ol

*tert*-Butyl alcohol 2-Methylpropan-2-ol

HO–H2C–CH2–OH

Ethylene glycol

Ethane-1,2-diol

Glycerol Propane -1, 2, 3-triol

चक्रीय अल्कोहल हैं नाम का उपयोग करते हुए उपसर्ग साइक्लो और मानते हुए -ओह समूह जुड़ा हुआ को सी-1.



ओह

ओह सीएच 3

साइक्लोहेक्सानॉल 2-मिथाइलसाइक्लोपेंटानॉल

1. ***फिनोल:*** द सरल बेंजीन का हाइड्रॉक्सी व्युत्पन्न फिनोल है। यह इसका सामान्य नाम है और स्वीकृत IUPAC नाम भी है। संरचना के रूप में फिनोल में बेंजीन रिंग शामिल होती है, इसके प्रतिस्थापित यौगिकों में शर्तें *ऑर्थो* (1,2-विस्थापित), *मेटा* (1,3-विप्रतिस्थापित) और *पैरा* (1,4-विस्थापित) हैं अक्सर इस्तेमाल किया गया में सामान्य names.

रसायन विज्ञान 196

ओह सीएच 3

ओह

सीएच 3

सीएच 3

ओह

ओह

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **सामान्य नाम** | फिनोल | *ओ* -क्रेसोल | *एम* -क्रेसोल | *पी* -क्रेसोल |
| **आईयूपीएसी नाम** | फिनोल | 2-मिथाइलफिनोल | 3-मिथाइलफिनोल | 4-मिथाइलफिनोल |

डाइहाइड्रॉक्सी डेरिवेटिव का बेंजीन हैं ज्ञात जैसा 1, 2-, 1, 3- और

1, 4-बेंजेनडिओल।

ओह ओह ओह ओह

**सामान्य** कैटेचोल **नाम**

ओह

रेसोरिसिनोल

ओह

हाइड्रोक्विनोन या क्विनोल

**आईयूपीएसी नाम**

बेंजीन-1,2-diol

बेंजीन-1,3-डायोल

बेंजीन-1,4-डायोल

1. ***पंख:*** सामान्य नाम का ईथर हैं व्युत्पन्न से नाम का एल्काइल/ एरिल समूहों को वर्णमाला क्रम में अलग-अलग शब्दों के रूप में लिखा जाता है और जोड़ा जाता है शब्द ' ईथर ' पर अंत। के लिए उदाहरण, सीएच 3 ओसी 2 एच 5 है एथिलमिथाइल ईथर.

**मेज़ 7.2: सामान्य और आईयूपीएसी नाम का कुछ ईथर**



**Compound**

**Common name**

**IUPAC name**

CH3OCH3

C2H5OC2H5 CH3OCH2CH2CH3

C6H5OCH3

Dimethyl ether

Methoxymethane

C6H5OCH2CH3

C6H5O(CH2)6 – CH3

Diethyl ether

Methyl n-propyl ether

Methyl phenyl ether (Anisole)

Ethyl phenyl ether (Phenetole)

Heptyl phenyl ether

Ethoxyethane

1-Methoxypropane

Methoxybenzene (Anisole)

Ethoxybenzene

1-Phenoxyheptane

CH3O CH CH3

CH3

Methyl isopropyl ether

2-Methoxypropane

Phenyl isopentyl ether

3- Methylbutoxybenzene

CH3– O – CH2 – CH2 – OCH3

—

1,2-Dimethoxyethane

—

2-Ethoxy-

-1,1-dimethylcyclohexane

197 शराब, फिनोल और ईथर

##### उदाहरण 7.1

अगर दोनों एल्काइल समूह हैं वही, उपसर्ग 'दी' है जोड़ा पहले एल्काइल समूह। के लिए उदाहरण, सी 2 एच 5 ओ सी 2 एच 5 है डायथाइल ईथर.

नामकरण की IUPAC प्रणाली के अनुसार, ईथर को माना जाता है हाइड्रोकार्बन डेरिवेटिव में कौन ए हाइड्रोजन एटम है जगह ले ली द्वारा एक

- OR या - OAr समूह, जहां R और Ar एल्काइल और एरिल समूहों का प्रतिनिधित्व करते हैं, क्रमश। बड़ा (आर) समूह है चुना जैसा माता-पिता हाइड्रोकार्बन. नाम का ए कुछ ईथर हैं दिया गया जैसा उदाहरण में मेज़ 7.2.

देना आईयूपीएसी नाम का अगले यौगिक:

* 1. सीएच 3  सीएच

क्लोरीन

सीएच सीएच सीएच 3 सीएच 3

सीएच 2 ओह

* 1. सी एच 3 सीएच ओ सी एच 2 सी एच 3

सीएच 3

एच 3 सी

ओह

सी एच 3

एन ओ 2

ओसी 2 एच 5

##### समाधान

(मैं) 4-क्लोरो-2,3-डाइमिथाइलपेंटन-1-ओल (ii) 2-एथोक्सीप्रोपेन

(iii) 2,6-डाइमिथाइलफेनॉल (iv) 1-एथोक्सी-2-नाइट्रोसायक्लोहेक्सेन

##### पाठ में सवाल \_

* 1. नाम अगले यौगिक अनुसार को आईयूपीएसी प्रणाली।
     1. (ii)



(iii)



#### संरचनाएं का कार्यात्मक

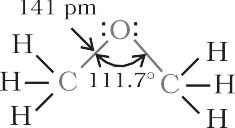
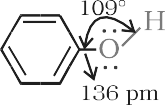
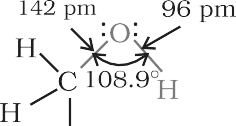
***समूह***

(iv)   (v) 



-OH समूह की ऑक्सीजन कार्बन से जुड़ी होती है सिग्मा (  ) *एसपी* 3 संकरित कक्षक के ओवरलैप द्वारा गठित बंधन कार्बन साथ ए *एसपी* 3 संकरित कक्षा का का ऑक्सीजन. अंजीर। 7.1 दर्शाया गया है संरचनात्मक पहलू का मेथनॉल, फिनोल और मेथॉक्सीमेथेन।









***अंजीर। 7.1*** *: संरचनाएं का मेथनॉल, फिनोल और मेथॉक्सीमेथेन*

रसायन विज्ञान 198

#### अल्कोहल और

***फिनोल***

गहरा संबंध में कोण अल्कोहल है थोड़ा कम बजाय चतुष्फलकीय

कोण (109°-28  ). यह असाझा के बीच प्रतिकर्षण के कारण है ऑक्सीजन के इलेक्ट्रॉन जोड़े. फिनोल में, -OH समूह *sp 2 से जुड़ा होता है* एक सुगंधित वलय का संकरित कार्बन। कार्बन-ऑक्सीजन बंधन लंबाई (136 अपराह्न) में फिनोल है थोड़ा कम बजाय वह में मेथनॉल. यह है देय को (मैं) आंशिक दोहरा गहरा संबंध चरित्र पर खाता का विकार का अविभाजित इलेक्ट्रॉन जोड़ा का ऑक्सीजन साथ खुशबूदार अँगूठी (धारा 7.4.4) और (ii) कार्बन की *एसपी* 2 संकरित अवस्था जिससे ऑक्सीजन प्राप्त होती है है जुड़ा हुआ।

ईथर में, चार इलेक्ट्रॉन जोड़े, यानी, दो बंधन जोड़े और दो ऑक्सीजन पर इलेक्ट्रॉनों के अकेले जोड़े लगभग व्यवस्थित होते हैं चतुष्फलकीय व्यवस्था. द बॉन्ड कोण से थोड़ा बड़ा है दोनों के बीच प्रतिकारक अंतःक्रिया के कारण चतुष्फलकीय कोण भारी (-R) समूह। सी - ओ बांड की लंबाई (141 बजे) लगभग समान है जैसा में शराब.

* + 1. **तैयारी का अल्कोहल**

अल्कोहल हैं तैयार द्वारा अगले तरीके:

1. ***से ऐल्कीन***
   1. *अम्ल उत्प्रेरित जलयोजन द्वारा:* एल्केन्स पानी के साथ प्रतिक्रिया करते हैं उपस्थिति का अम्ल जैसा उत्प्रेरक को रूप शराब. में मामला का असममित ऐल्कीनों में योगात्मक अभिक्रिया होती है अनुसार साथ मार्कोवनिकोव का नियम।



*तंत्र*



तंत्र का प्रतिक्रिया शामिल अगले तीन कदम:

स्टेप 1: इलेक्ट्रोफिलिक द्वारा कार्बोकेशन बनाने के लिए एल्कीन का प्रोटोनेशन आक्रमण करना का एच ओ + .

3

एच हे + एच +  एच ओ +



2 3



कदम 2: न्युक्लेओफ़िलिक आक्रमण करना का पानी पर कार्बोकेशन



कदम 3: अवक्षेपण को रूप एक शराब।



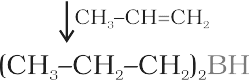
199 शराब, फिनोल और ईथर

*हाइड्रोबोरेशन - ऑक्सीकरण था पहला की सूचना दी द्वारा कोर्ट भूरा 1959 में. के लिए उसका अध्ययन करते हैं पर बोरान युक्त जैविक यौगिक, भूरा साझा 1979 नोबेल रसायन विज्ञान में पुरस्कार साथ जी। विटिग.*

*सामने नंबर का अभिकर्मकों साथ में तीर इंगित करता है वह दूसरा अभिकर्मक है केवल जोड़ा गया*

* 1. *हाइड्रोबोरेशन-ऑक्सीकरण द्वारा* : डिबोरेन (बीएच 3 ) 2 एल्कीन के साथ प्रतिक्रिया करता है को देना ट्रायलकिल बोरेन जैसा जोड़ना उत्पाद। यह है ऑक्सीकृत को जलीय सोडियम की उपस्थिति में हाइड्रोजन पेरोक्साइड द्वारा अल्कोहल हाइड्राक्साइड.





दोहरे आबंध में बोरेन का योग ऐसे होता है इस तरह कि बोरान परमाणु *एसपी* 2 कार्बन से जुड़ जाता है भार उठाते ग्रेटर संख्या का हाइड्रोजन परमाणु. शराब इसलिए बनाया ऐसा लगता है मानो पानी मिलाने से इसका निर्माण हुआ हो एल्केन में ए रास्ता विलोम को मार्कोवनिकोव का नियम। में यह प्रतिक्रिया, शराब है प्राप्त किया में उत्कृष्ट उपज।

1. ***से कार्बोनिल यौगिक***
   1. *एल्डिहाइड और कीटोन की कमी से* : एल्डिहाइड और कीटोन हैं कम किया हुआ को संगत अल्कोहल द्वारा जोड़ना का हाइड्रोजन में उपस्थिति का उत्प्रेरक (उत्प्रेरक हाइड्रोजनीकरण)। सामान्य उत्प्रेरक प्लैटिनम जैसी बारीक विभाजित धातु है, पैलेडियम या निकल. इसे एल्डिहाइड का उपचार करके भी तैयार किया जाता है और कीटोन्स साथ सोडियम बोरोहाइड्राइड (एनएबीएच 4 ) या लिथियम एल्यूमीनियम हाइड्राइड (LiAlH 4 )। एल्डिहाइड प्राथमिक अल्कोहल उत्पन्न करते हैं जबकि कीटोन्स देना माध्यमिक शराब.





* 1. *द्वारा कमी का कार्बोक्जिलिक अम्ल और एस्टर* : कार्बोक्जिलिक अम्ल लिथियम द्वारा उत्कृष्ट पैदावार में प्राथमिक अल्कोहल में बदल दिया जाता है अल्युमीनियम हाइड्राइड, ए मज़बूत कमी प्रतिनिधि।
     1. LiAlH 4

*कब प्रतिक्रिया साथ पहला है पूरा।*

आर कूह

* + 1. एच 2 ओ

आर सीएच 2 ओह

हालाँकि, LiAlH 4 एक महँगा अभिकर्मक है, और इसलिए, इस्तेमाल किया गया के लिए तैयार कर रहे हैं विशेष रसायन केवल। व्यावसायिक रूप से, अम्ल हैं उन्हें एस्टर में परिवर्तित करके अल्कोहल में बदल दिया गया (अनुभाग)। 7.4.4), पालन किया द्वारा उनका कमी का उपयोग करते हुए हाइड्रोजन में उपस्थिति का उत्प्रेरक (उत्प्रेरक हाइड्रोजनीकरण)।

आर ' ओह एच +



रसायन विज्ञान 200

1. ***से ग्रिगनार्ड अभिकर्मकों***

ग्रिग्नार्ड अभिकर्मकों की प्रतिक्रिया से अल्कोहल का उत्पादन होता है (यूनिट 6, कक्षा बारहवीं) साथ एल्डीहाइड और कीटोन्स

पहला कदम का प्रतिक्रिया है न्युक्लेओफ़िलिक जोड़ना का ग्रिगनार्ड एक योजक बनाने के लिए कार्बोनिल समूह में अभिकर्मक। का हाइड्रोलिसिस अभिवर्तन पैदावार एक शराब।





... (मैं)



 ...(ii)



*प्रतिक्रिया का ग्रिग्नार्ड अभिकर्मक साथ मेथनाल का उत्पादन ए प्राथमिक शराब, साथ अन्य एल्डिहाइड, माध्यमिक अल्कोहल और साथ कीटोन्स, तृतीयक शराब.*



कुल मिलाकर प्रतिक्रिया का उपयोग करते हुए अलग एल्डीहाइड और कीटोन्स हैं जैसा इस प्रकार है:





आप देखेंगे कि प्रतिक्रिया से प्राथमिक अल्कोहल उत्पन्न होता है मिथेनाल, ए माध्यमिक शराब साथ अन्य एल्डीहाइड और तृतीयक शराब साथ कीटोन्स



देना संरचनाएं और आईयूपीएसी नाम का उत्पादों अपेक्षित से अगले प्रतिक्रियाएँ:

***Example 7.2***

***Solution***

* + - 1. उत्प्रेरक कमी का ब्यूटेनल.
      2. हाइड्रेशन का प्रोपीन में उपस्थिति का पतला गंधक का अम्ल.
      3. प्रतिक्रिया का प्रोपेनोन साथ मिथाइलमैग्नेशियम ब्रोमाइड पालन किया द्वारा जल अपघटन.



(ए) (बी) (सी)



* + 1. **तैयारी**

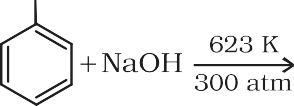
**का फिनोल**

फिनोल, जिसे कार्बोलिक एसिड के रूप में भी जाना जाता है, को सबसे पहले आरंभ में पृथक किया गया था तारकोल से उन्नीसवीं सदी। आजकल, फिनोल व्यावसायिक रूप से उपलब्ध है कृत्रिम रूप से उत्पादित. प्रयोगशाला में फिनोल किससे तैयार किये जाते हैं? बेंजीन डेरिवेटिव द्वारा कोई का अगले तरीके:

201 शराब, फिनोल और ईथर

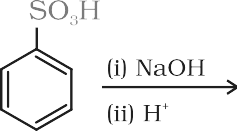
* + - 1. ***से हेलोएरीन***

क्लोरोबेंजीन को 623K और 320 वायुमंडलीय तापमान पर NaOH के साथ जोड़ा जाता है दबाव। फिनोल सोडियम फेनॉक्साइड के अम्लीकरण द्वारा प्राप्त किया जाता है उत्पादित (यूनिट 6, कक्षा बारहवीं).



* + - 1. ***से बेंजीनसल्फोनिक अम्ल***

बेंजीन को ओलियम और बेंजीन सल्फोनिक एसिड के साथ सल्फोनेट किया जाता है पिघले हुए पदार्थ के साथ गर्म करने पर यह सोडियम फ़ीनॉक्साइड में परिवर्तित हो जाता है सोडियम हाइड्राक्साइड. अम्लीकरण का सोडियम नमक देता है फिनोल.





* + - 1. ***से डायज़ोनियम लवण***

एक सुगंधित प्राथमिक अमीन को उपचारित करके डायज़ोनियम नमक बनाया जाता है 273-278 K पर नाइट्रस एसिड (NaNO 2 + HCl) के साथ डायज़ोनियम लवण हैं के साथ गर्म करके फिनोल में हाइड्रोलाइज्ड किया जाता है पानी से या उपचार करके पतला अम्ल (इकाई 9, कक्षा बारहवीं).

+ –

+ एन 2 + एचसीएल



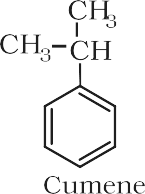
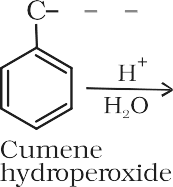
|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| NH2 |  | N2 Cl OH |
|  | NaNO2 | H2O |
|  | +HCl | Warm |
| Aniline |  | Benzene diazonium chloride |

*दुनिया भर में सबसे ज्यादा फिनोल का उत्पादन होता है से क्यूमीन.*

* + - 1. ***से क्यूमीन***

फिनोल है निर्मित से हाइड्रोकार्बन, क्यूमीन. क्यूमीन (आइसोप्रोपिलबेंजीन) है ऑक्सीकृत में उपस्थिति का वायु को क्यूमीन हाइड्रोपेरोक्साइड। इसे उपचारित करके फिनोल और एसीटोन में परिवर्तित किया जाता है साथ पतला अम्ल. एसीटोन, ए उपोत्पाद का यह प्रतिक्रिया, है भी प्राप्त किया में बड़ा द्वारा मात्राएँ यह तरीका।





रसायन विज्ञान 202

***पाठ में प्रशन***

* 1. दिखाओ कैसे हैं अगले अल्कोहल तैयार द्वारा प्रतिक्रिया का ए उपयुक्त ग्रिगनार्ड अभिकर्मक पर मेथनाल ?





* 1. लिखना संरचनाएं का उत्पादों का अगले प्रतिक्रियाएँ:

(मैं) 



(ii)



* + 1. **भौतिक**

**गुण**

अल्कोहल और फिनोल दो भागों से बने होते हैं, एक एल्काइल/एरिल समूह और एक हाइड्रॉकसिल समूह। गुण का अल्कोहल और फिनोल हैं अधिकतर देय को हाइड्रॉकसिल समूह। प्रकृति का एल्काइल और एरिल समूह बस संशोधित इन गुण।

**उबलना अंक**

उबलना अंक का अल्कोहल और फिनोल बढ़ोतरी साथ बढ़ोतरी में संख्या का कार्बन परमाणुओं (बढ़ोतरी में वैन डीईआर वाल्स ताकतों)। में शराब, कार्बन श्रृंखला में शाखाओं की वृद्धि के साथ क्वथनांक कम हो जाते हैं (सतह में कमी के साथ वैन डेर वाल्स बलों में कमी के कारण क्षेत्र)।

-ओह समूह में अल्कोहल और फिनोल है शामिल में आणविक हाइड्रोजन संबंध जैसा दिखाया नीचे:



यह है दिलचस्प को टिप्पणी वह उबलना अंक का अल्कोहल और फिनोल हैं उच्च में तुलना को अन्य कक्षाओं का यौगिक, अर्थात् हाइड्रोकार्बन, ईथर, हैलोएल्केन और हेलोएरीन का तुलनीय आणविक द्रव्यमान. उदाहरण के लिए, इथेनॉल और प्रोपेन तुलनीय हैं मोलेकुलर जनता लेकिन उनका उबलना अंक व्यापक रूप से भिन्न हैं। उबलना बिंदु का मेथॉक्सीमेथेन है मध्यवर्ती का दो उबलना अंक.

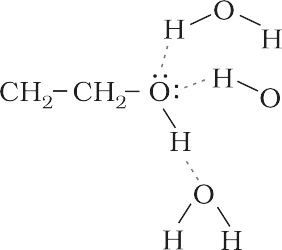


203 शराब, फिनोल और ईथर



अल्कोहल के उच्च क्वथनांक मुख्य रूप से उपस्थिति के कारण होते हैं उनमें अंतर-आण्विक हाइड्रोजन बंधन होता है, जिसमें ईथर की कमी होती है और हाइड्रोकार्बन.

**घुलनशीलता**



घुलनशीलता का अल्कोहल और फिनोल में पानी है देय को उनका क्षमता को रूप हाइड्रोजन पानी के अणुओं के साथ बंधता है जैसा दिखाया गया. घुलनशीलता कम हो जाती है साथ बढ़ोतरी में आकार का एल्काइल/एरिल (हाइड्रो- फ़ोबिक) समूह। के अनेक निचला आणविक द्रव्यमान वाले अल्कोहल मिश्रणीय होते हैं साथ पानी में सभी अनुपात.

व्यवस्थित करना अगले सेट का यौगिक में आदेश का उनका की बढ़ती उबलना अंक:

***Example 7.3***

***Solution***

1. पेंटन-1-ओल, बुटान-1-ओल, बुटान-2-ओल, इथेनॉल, प्रोपेन-1-ओल, मेथनॉल.
2. पेंटन-1-ओल, एन-ब्यूटेन, पंचकोणीय, इथोक्सीएथेन.
3. मेथनॉल, इथेनॉल, प्रोपेन-1-ओएल, बुटान-2-ओएल, बुटान-1-ओएल, पेंटान-1-ओल.
4. एन-ब्यूटेन, इथोक्सीएथेन, पंचकोणीय और पेंटान-1-ओल.
   * 1. **रासायनिक**

**प्रतिक्रियाओं**

अल्कोहल हैं बहुमुखी यौगिक. वे प्रतिक्रिया दोनों जैसा न्यूक्लियोफाइल और इलेक्ट्रोफाइल. गहरा संबंध बीच में ओह है टूटा हुआ कब अल्कोहल प्रतिक्रिया जैसा न्यूक्लियोफाइल.

*अल्कोहल जैसा न्यूक्लियोफाइल* (i)



(ii) गहरा संबंध बीच में सी-ओ है टूटा हुआ कब वे प्रतिक्रिया जैसा इलेक्ट्रोफाइल. प्रोटोनेटेड अल्कोहल प्रतिक्रिया में यह ढंग।

*प्रोटोनेटेड अल्कोहल जैसा इलेक्ट्रोफाइल *



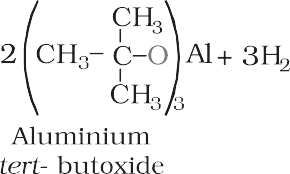


आधारित पर दरार का ओह और सी-ओ बांड, प्रतिक्रिया का अल्कोहल और फिनोल मई होना अलग करना में दो समूह:

रसायन विज्ञान 204

1. **प्रतिक्रियाओं को शामिल दरार का ओह गहरा संबंध**
2. ***अम्लता का अल्कोहल और फिनोल***
   1. *धातुओं के साथ प्रतिक्रिया* : अल्कोहल और फिनोल सक्रिय के साथ प्रतिक्रिया करते हैं धातुओं ऐसा जैसा सोडियम, पोटैशियम और अल्युमीनियम को उपज संगत एल्कोऑक्साइड्स/फेनॉक्साइड्स और हाइड्रोजन.







में जोड़ना को यह, फिनोल प्रतिक्रिया साथ जलीय सोडियम हीड्राकसीड को रूप सोडियम फ़ीनॉक्साइड्स।

ओह ओ ना



+ NaOH



+ एच 2 ओ

सोडियम फेनोक्साइड

उपरोक्त प्रतिक्रियाओं से पता चलता है कि अल्कोहल और फिनोल हैं प्रकृति में अम्लीय. वास्तव में, अल्कोहल और फिनोल ब्रोंस्टेड हैं अम्ल अर्थात, वे कर सकना दान करें ए प्रोटोन को ए मजबूत आधार (बी:)।



* 1. *अल्कोहल की अम्लता:* अल्कोहल का अम्लीय गुण किसके कारण होता है? ध्रुवीय प्रकृति का ओह गहरा संबंध। एक इलेक्ट्रॉन-विमोचन समूह (-सीएच 3 , -सी 2 एच 5 ) ऑक्सीजन की ओर झुकाव पर इलेक्ट्रॉन घनत्व बढ़ाता है घटाना polarity का ओह गहरा संबंध। यह कम हो जाती है अम्ल ताकत। के लिए यह कारण, अम्ल ताकत का अल्कोहल कम हो जाती है में अगले आदेश देना:





205 शराब, फिनोल और ईथर

अल्कोहल हैं, तथापि, कमज़ोर अम्ल बजाय पानी। यह कर सकना होना इलस्ट्रेटेड द्वारा प्रतिक्रिया का पानी साथ एक एल्कोऑक्साइड।



यह प्रतिक्रिया दिखाता है वह पानी है ए बेहतर प्रोटोन दाता (अर्थात, मजबूत एसिड) बजाय शराब। भी, में ऊपर प्रतिक्रिया, हम टिप्पणी कि एल्कोऑक्साइड आयन हाइड्रॉक्साइड की तुलना में बेहतर प्रोटॉन स्वीकर्ता है आयन, जो बताता है कि एल्कोक्साइड मजबूत आधार (सोडियम) हैं एथॉक्साइड है ए मजबूत आधार बजाय सोडियम हाइड्रॉक्साइड)।

अल्कोहल कार्य जैसा ब्रोंस्टेड अड्डों जैसा कुंआ। यह है देय को ऑक्सीजन पर असंबद्ध इलेक्ट्रॉन जोड़े की उपस्थिति, जो बनाती है उन्हें प्रोटोन स्वीकर्ता.

* 1. *फिनोल की अम्लता:* धातुओं के साथ फिनोल की प्रतिक्रिया (उदाहरण के लिए, सोडियम, एल्यूमीनियम) और सोडियम हाइड्रॉक्साइड इसके अम्लीय होने का संकेत देते हैं प्रकृति। हाइड्रॉकसिल समूह, में फिनोल है सीधे जुड़ा हुआ को एसपी *2 \_* बेंजीन रिंग का संकरित कार्बन जो एक के रूप में कार्य करता है इलेक्ट्रॉन वापस लेना समूह। देय को यह, शुल्क वितरण फिनोल अणु में, जैसा कि इसकी अनुनाद संरचनाओं में दर्शाया गया है, कारण ऑक्सीजन का -ओह समूह को होना सकारात्मक।



प्रतिक्रिया का फिनोल साथ जलीय सोडियम हीड्राकसीड दर्शाता है वह फिनोल हैं मजबूत अम्ल बजाय अल्कोहल और पानी। होने देना हम परीक्षण करना कैसे ए मिश्रण में कौन हाइड्रॉकसिल समूह एक सुगंधित वलय से जुड़ा हुआ पदार्थ उससे अधिक अम्लीय होता है कौन हाइड्रॉकसिल समूह है जुड़ा हुआ को एक एल्काइल समूह।

आयनीकरण का एक शराब और ए फिनोल लेता है जगह जैसा इस प्रकार है:



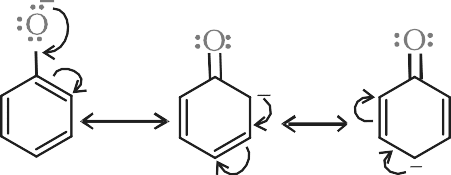


देय को उच्च वैद्युतीयऋणात्मकता का *एसपी* 2 संकरित कार्बन का फिनोल को कौन -ओह है जुड़ा हुआ, इलेक्ट्रॉन घनत्व कम हो जाती है पर ऑक्सीजन. यह बढ़ती है polarity का ओह गहरा संबंध और परिणाम में एक बढ़ोतरी में आयनीकरण का अल्कोहल की तुलना में फिनोल। अब होने देना हम परीक्षण करना स्थिरता का एल्कोऑक्साइड और फेनोक्साइड आयन। एल्कोऑक्साइड आयन में, ऋणात्मक आवेश ऑक्सीजन पर स्थानीयकृत होता है जबकि में फेनोक्साइड आयन, चार्ज को स्थानीयकृत किया गया है। स्थानीयकरण का नकारात्मक शुल्क (संरचनाएँ चतुर्थ) बनाता है

रसायन विज्ञान 206

फेनोक्साइड आयन अधिक स्थिर और एहसान आयनीकरण का फिनोल. हालांकि वहाँ है भी शुल्क स्थानीयकरण में फिनोल, इसका अनुनाद संरचनाओं में चार्ज पृथक्करण होता है जिसके कारण फिनोल अणु है कम स्थिर बजाय फेनोक्साइड आयन.







*ग्रेटर* पी *के ए कीमत, कमज़ोर अम्ल.*

में एवजी फिनोल, उपस्थिति का इलेक्ट्रॉन वापस लेना नाइट्रो समूह जैसे समूह, की अम्लीय शक्ति को बढ़ाते हैं फिनोल. ऐसा समूह होने पर यह प्रभाव अधिक स्पष्ट होता है *ऑर्थो* और *पैरा* पदों पर मौजूद । यह प्रभावी होने के कारण है स्थानीयकरण का नकारात्मक शुल्क में फेनोक्साइड आयन कब प्रतिस्थापक ऑर्थो या पैरा स्थिति पर है। वहीं दूसरी ओर, इलेक्ट्रॉन छोड़ने वाले समूह, जैसे कि एल्काइल समूह, सामान्य तौर पर ऐसा करते हैं नहीं कृपादृष्टि गठन का फेनोक्साइड आयन इस कारण हुई में घटाना में अम्ल ताकत। क्रेसोल्स, के लिए उदाहरण, हैं कम अम्लीय बजाय फिनोल.

**मेज़ 7.3: पी *के ए* मान का कुछ फिनोल और इथेनॉल**

से ऊपर डेटा, आप इच्छा टिप्पणी वह फिनोल है दस लाख टाइम्स अधिक अम्लीय बजाय इथेनॉल.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Compound** | **Formula** | ***p*Ka** |
| *o*-Nitrophenol | *o*–O2N–C6H4–OH | 7.2 |
| *m*-Nitrophenol | *m*–O2N–C6H4–OH | 8.3 |
| *p*-Nitrophenol | *p*-O2N–C6H4–OH | 7.1 |
| Phenol | C6H5–OH | 10.0 |
| *o*-Cresol | *o*-CH3–C6H4–OH | 10.2 |
| *m*-Cresol | *m*-CH3C6H4–OH | 10.1 |
| *p*-Cresol | *p*-CH3–C6H4–OH | 10.2 |
| Ethanol | C2H5OH | 15.9 |

व्यवस्थित करना अगले यौगिक में की बढ़ती आदेश का उनका अम्ल ताकत: प्रोपेन-1-ओएल, 2,4,6-ट्रिनिट्रोफेनोल, 3-नाइट्रोफेनोल, 3,5-डाइनिट्रोफेनॉल, फिनोल, 4-मिथाइलफेनोल।

***Example 7.4***

***Solution***

प्रोपेन-1-ओएल, 4-मिथाइलफेनॉल, फिनोल, 3-नाइट्रोफेनोल, 3,5-डाइनिट्रोफेनॉल, 2,4, 6-ट्रिनिट्रोफेनॉल।

1. ***एस्टरीफिकेशन***

अल्कोहल और फिनोल प्रतिक्रिया साथ कार्बोक्जिलिक अम्ल, अम्ल क्लोराइड और अम्ल एनहाइड्रों को रूप एस्टर.

207 शराब, फिनोल और ईथर





आर/एआर ओएच +आर ' सीओसीएल

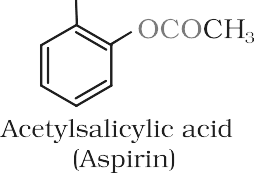
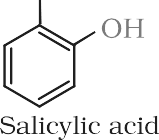
पिरिडीन

आर/एआर ओसीओ आर ' + एचसीएल

*एस्पिरिन के पास है एनाल्जेसिक, विरोधी सूजन और ज्वर हटानेवाल गुण।*

कार्बोक्जिलिक एसिड और एसिड एनहाइड्राइड के साथ प्रतिक्रिया होती है सांद्र सल्फ्यूरिक की थोड़ी मात्रा की उपस्थिति में अम्ल. प्रतिक्रिया प्रतिवर्ती है, और इसलिए, पानी को हटा दिया जाता है जल्द ही जैसा यह है बनाया। प्रतिक्रिया साथ अम्ल क्लोराइड है ले जाया गया बाहर में एचसीएल को निष्क्रिय करने के लिए एक आधार (पाइरीडीन) की उपस्थिति प्रतिक्रिया के दौरान बनता है। यह संतुलन को दाईं ओर स्थानांतरित करता है हाथ की तरफ। अल्कोहल में एसिटाइल (सीएच 3 सीओ) समूह का परिचय या फिनोल है ज्ञात जैसा एसिटिलेशन एसिटिलेशन का चिरायता का अम्ल का उत्पादन एस्पिरिन।





1. **प्रतिक्रियाओं को शामिल दरार का कार्बन – ऑक्सीजन (सी-ओ) गहरा संबंध में अल्कोहल**

प्रतिक्रिया को शामिल दरार का सी-ओ गहरा संबंध लेना जगह केवल में शराब. फिनोल दिखाओ यह प्रकार का प्रतिक्रिया केवल साथ जस्ता.

1. ***प्रतिक्रिया साथ हाइड्रोजन हैलाइड्स:*** अल्कोहल प्रतिक्रिया साथ हाइड्रोजन हैलाइड्स को रूप एल्काइल हैलाइड्स (संदर्भ देना इकाई 6, कक्षा बारहवीं).

आरओएच + एचएक्स  आर-एक्स + एच 2 ओ

एचसीएल के साथ अल्कोहल के तीन वर्गों की प्रतिक्रियाशीलता में अंतर अलग है उन्हें से एक एक और ( **लुकास परीक्षा** )। अल्कोहल हैं घुलनशील में लुकास अभिकर्मक (संक्षिप्त) एचसीएल और जेएनसीएल 2 ) जबकि उनका हैलाइड्स हैं मिलाने के लिए योग्य नहीं और उत्पादन करना गंदगी में समाधान। में मामला का तृतीयक शराब, गंदगी इनका उत्पादन तुरंत हो जाता है क्योंकि ये आसानी से हैलाइड बनाते हैं। प्राथमिक अल्कोहल करना नहीं उत्पादन करना गंदगी पर कमरा तापमान।

1. ***फॉस्फोरस ट्राइहैलाइड्स के साथ प्रतिक्रिया:*** अल्कोहल में परिवर्तित हो जाते हैं एल्काइल समन्वय से युक्त द्वारा प्रतिक्रिया साथ फॉस्फोरस ट्राइब्रोमाइड (संदर्भ) इकाई 6, कक्षा बारहवीं).
2. ***निर्जलीकरण:*** अल्कोहल निर्जलीकरण (एक अणु को हटाना) से गुजरता है का पानी) को रूप ऐल्कीन पर इलाज साथ ए protic अम्ल उदाहरणार्थ, सांद्रित H 2 SO 4 या H 3 PO 4 , या निर्जल जस्ता जैसे उत्प्रेरक क्लोराइड या एलुमिना.

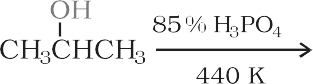


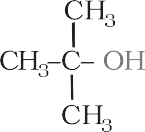
इथेनॉल से होकर गुजरती है निर्जलीकरण द्वारा गरम करना यह साथ केंद्रित एच 2 एसओ 4 पर 443 क।



रसायन विज्ञान 208

माध्यमिक और तृतीयक अल्कोहल हैं निर्जलित अंतर्गत मामूली स्थितियाँ। के लिए उदाहरण



इस प्रकार, रिश्तेदार आसानी का निर्जलीकरण का अल्कोहल इस प्रकार अगले आदेश देना:

तृतीयक >

माध्यमिक

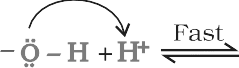
> प्राथमिक

*तृतीयक कार्बोकेशन हैं अधिक स्थिर और इसलिए आसान है रूप बजाय माध्यमिक और प्राथमिक कार्बोकेशन; तृतीयक शराब सबसे आसान है को निर्जलीकरण*

तंत्र का निर्जलीकरण का इथेनॉल शामिल अगले कदम:

***तंत्र***

*कदम 1:* गठन का प्रोटोनेटेड शराब।



*कदम 2:* गठन का कार्बोकेशन: यह है धीमी कदम और इस तरह, दर निर्धारण कदम का प्रतिक्रिया।





*कदम 3:* गठन का ईथेन द्वारा निकाल देना का ए प्रोटोन.





 अम्ल इस्तेमाल किया गया में कदम 1 है जारी किया में कदम 3. को गाड़ी चलाना संतुलन को सही, ईथेन है निकाला गया जैसा यह है बनाया।

1. ***ऑक्सीकरण:*** ऑक्सीकरण का अल्कोहल शामिल गठन का ए कार्बन ऑक्सीजन दोहरा गहरा संबंध साथ दरार का एक ओह और चौधरी बांड.



ऐसा ए दरार और गठन का बांड घटित होना में ऑक्सीकरण प्रतिक्रियाएं. इन्हें **डिहाइड्रोजनीकरण** प्रतिक्रियाओं के रूप में भी जाना जाता है इन शामिल होना नुकसान का dihydrogen से एक शराब अणु. निर्भर करता है प्रयुक्त ऑक्सीकरण एजेंट पर, एक प्राथमिक अल्कोहल को ऑक्सीकरण किया जाता है एल्डिहाइड कौन में मोड़ है ऑक्सीकृत को ए कार्बोक्जिलिक अम्ल.

209 शराब, फिनोल और ईथर







मज़बूत ऑक्सीकरण एजेंट ऐसा जैसा अम्लीकृत पोटैशियम परमैंगनेट का उपयोग अल्कोहल से कार्बोक्जिलिक एसिड प्राप्त करने के लिए किया जाता है सीधे. निर्जल माध्यम में CrO3 का उपयोग ऑक्सीकरण एजेंट के रूप में किया जाता है के लिए एकांत का एल्डिहाइड।

आर सी एच ओह \_   सी आर  ओ 3   आर सी एच ओ

प्राथमिक अल्कोहल के एल्डिहाइड में ऑक्सीकरण के लिए एक बेहतर अभिकर्मक अच्छा उपज है पिरिडिनियम क्लोरोक्रोमेट (पीसीसी), ए जटिल का क्रोमियम त्रिओक्षिदे साथ पिरिडीन और एचसीएल.

2

सी एच  सी एच  सी एच  सी एच ओह \_   पी सी  सी   सी एच  सी एच  सी एच  देना \_ \_

माध्यमिक अल्कोहल हैं ऑक्सीकृत को कीटोन्स द्वारा क्रोमिक anhyride (CrO3 ) .



3 2 3

तृतीयक ऐल्कोहॉल ऑक्सीकरण प्रतिक्रिया से नहीं गुजरते। मजबूत के तहत प्रतिक्रिया की स्थिति जैसे मजबूत ऑक्सीकरण एजेंट (KMnO 4 ) और ऊंचे तापमान पर, विभिन्न सीसी बांडों का विघटन होता है और ए मिश्रण का कार्बोक्जिलिक

अम्ल युक्त कमतर संख्या का कार्बन परमाणुओं है बनाया।



कब वाष्प का ए प्राथमिक या द्वितीयक शराब गर्म तांबे के ऊपर से गुजारा जाता है पर 573 क, निर्जलीकरण होता है और एक एल्डिहाइड या ए कीटोन है बनाया जबकि तृतीयक अल्कोहल गुज़रना निर्जलीकरण



शरीर में मेथनॉल और इथेनॉल का जैविक ऑक्सीकरण इसी का उत्पादन करता है एल्डिहाइड के बाद एसिड। कभी-कभी शराबी गलती से इथेनॉल पी लेते हैं। मेथनॉल के साथ मिश्रित होने पर इसे विकृत अल्कोहल भी कहा जाता है। शरीर में मेथनॉल का ऑक्सीकरण होता है पहला को मेथनाल और तब को मेथेनोइक अम्ल, जो अंधापन का कारण बन सकता है और मौत। मेथनॉल जहर वाले रोगी का इलाज अंतःशिरा जलसेक देकर किया जाता है पतला इथेनॉल. एंजाइम जिम्मेदार के लिए ऑक्सीकरण का एल्डिहाइड (एचसीएचओ) को अम्ल है सैलाब अनुमति समय के लिए गुर्दे को उगलना मेथनॉल.

1. **प्रतिक्रियाओं का फिनोल**

अगले प्रतिक्रिया हैं दिखाया द्वारा फिनोल केवल।

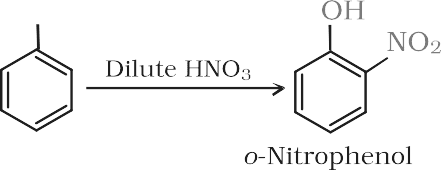
रसायन विज्ञान 210

1. ***इलेक्ट्रोफिलिक खुशबूदार प्रतिस्थापन***

फिनोल में, सुगंधित वलय पर होने वाली प्रतिक्रियाएँ हैं इलेक्ट्रोफिलिक प्रतिस्थापन प्रतिक्रिया (इकाई 9, कक्षा XI). -ओह समूह जुड़ा हुआ को बेंजीन अँगूठी को सक्रिय करता है यह की ओर इलेक्ट्रोफिलिक प्रतिस्थापन. साथ ही, यह आने वाले समूह को *ऑर्थो* और *पैरा की ओर निर्देशित करता है* पदों में अँगूठी जैसा इन पदों बनना इलेक्ट्रॉन अमीर देय को -OH समूह के कारण होने वाला अनुनाद प्रभाव। अनुनाद संरचनाएँ हैं दिखाया अंतर्गत अम्लता का फिनोल.

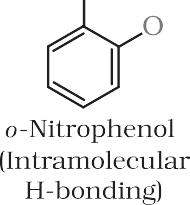
सामान्य इलेक्ट्रोफिलिक खुशबूदार प्रतिस्थापन प्रतिक्रिया ले रहा जगह में फिनोल हैं जैसा इस प्रकार है:

* 1. *नाइट्रेशन:* कम तापमान (298 K) पर तनु नाइट्रिक एसिड के साथ, फिनोल पैदावार ए मिश्रण का *ऑर्थो* और *पैरा* नाइट्रोफेनोल्स.





ऑर्थो और *पैरा \_* आइसोमर्स को भाप द्वारा अलग किया जा सकता है आसवन. *ओ* -नाइट्रोफेनोल है भाप परिवर्तनशील देय को इंट्रामोलीक्युलर हाइड्रोजन बॉन्डिंग जबकि *पी* -नाइट्रोफेनॉल के कारण कम अस्थिर है अंतरआण्विक हाइड्रोजन बंधन जो जुड़ाव का कारण बनता है का अणु.



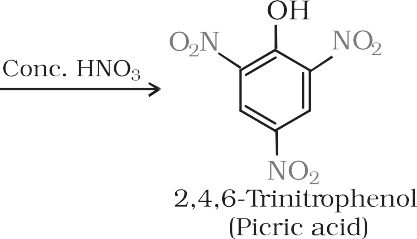


*2, 4, 6 - ट्रिनिट्रोफेनॉल है ए मज़बूत अम्ल देय को तीन की उपस्थिति इलेक्ट्रॉन वापस लेना*

*–नहीं 2 समूह जो आसान करना मुक्त करना का हाइड्रोजन आयन.*



साथ केंद्रित नाइट्रिक अम्ल, फिनोल है परिवर्तित को 2,4,6-ट्रिनिट्रोफेनोल। उत्पाद को आमतौर पर पिक्रिक के नाम से जाना जाता है अम्ल. उपज का प्रतिक्रिया उत्पाद है गरीब।





आजकल पहले फिनोल को उपचारित करके पिक्रिक एसिड तैयार किया जाता है साथ केंद्रित गंधक का अम्ल कौन धर्मान्तरित यह को फिनोल-2,4-डिसल्फ़ोनिक एसिड, और फिर सांद्र नाइट्रिक के साथ 2,4,6-ट्रिनिट्रोफेनोल प्राप्त करने के लिए एसिड। क्या आप के समीकरण लिख सकते हैं? प्रतिक्रिया शामिल?

211 शराब, फिनोल और ईथर

* 1. *हैलोजनीकरण:* पर इलाज फिनोल साथ ब्रोमीन, अलग प्रतिक्रिया उत्पादों हैं बनाया अंतर्गत अलग प्रयोगात्मक स्थितियाँ।
     1. जब अभिक्रिया निम्न ध्रुवता वाले विलायकों में की जाती है ऐसा जैसा सीएचसीएल 3 या सीएस 2 और पर कम तापमान, मोनोब्रोमोफेनोल्स हैं बनाया।

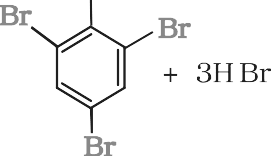


साधारण हैलोजनीकरण का बेंजीन लेता है जगह में लुईस एसिड की उपस्थिति, जैसे कि FeBr 3 (यूनिट 6, कक्षा XII), कौन ध्रुवीकरण करता है हलोजन अणु. में मामला का फिनोल, में भी ब्रोमीन अणु का ध्रुवीकरण होता है लुईस एसिड की अनुपस्थिति. यह अत्यधिक सक्रिय होने के कारण है प्रभाव का -ओह समूह जुड़ा हुआ को बेंजीन अँगूठी।

* + 1. कब फिनोल है इलाज साथ ब्रोमिन पानी, 2,4,6-ट्राइब्रोमोफेनॉल है बनाया जैसा सफ़ेद अवक्षेपण







##### उदाहरण 7.5

***समाधान***

लिखना संरचनाएं का प्रमुख उत्पादों अपेक्षित से अगले प्रतिक्रियाएँ:

1. मोनोनिट्रेशन का 3-मिथाइलफेनोल
2. डिनिट्रेशन का 3-मिथाइलफेनोल
3. मोनोनिट्रेशन का फिनाइल मीथेनोएट

संयुक्त प्रभाव का -ओह और -सीएच 3 समूह ठानना पद का आने वाली समूह।

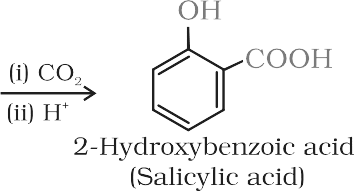


रसायन विज्ञान

212

1. ***कोल्बे का प्रतिक्रिया***

फिनोल को सोडियम हाइड्रॉक्साइड से उपचारित करने पर फेनॉक्साइड आयन उत्पन्न होता है इलेक्ट्रोफिलिक एरोमैटिक के प्रति फिनोल से भी अधिक प्रतिक्रियाशील है प्रतिस्थापन. इसलिए, यह इलेक्ट्रोफिलिक प्रतिस्थापन से गुजरता है कार्बन डाइऑक्साइड, एक कमजोर इलेक्ट्रोफाइल। *ऑर्थो* हाइड्रॉक्सीबेन्जोइक एसिड है बनाया जैसा मुख्य प्रतिक्रिया उत्पाद।





1. ***रेइमर-टीमैन प्रतिक्रिया***

फिनोल को सोडियम की उपस्थिति में क्लोरोफॉर्म से उपचारित करने पर हाइड्रॉक्साइड, ए -CHO समूह है पुर: पर *ऑर्थो* पद का बेंजीन अँगूठी। यह प्रतिक्रिया है ज्ञात जैसा *रिमर - टाईमेन प्रतिक्रिया* ।

मध्यवर्ती प्रतिस्थापित बेंजल क्लोराइड को जल-अपघटित किया जाता है उपस्थिति का क्षार को उत्पादन करना सैलिसिलैल्डिहाइड।



1. ***प्रतिक्रिया का फिनोल साथ जस्ता धूल***

फिनोल है परिवर्तित को बेंजीन पर गरम करना साथ जस्ता धूल।



1. ***ऑक्सीकरण***

ऑक्सीकरण का फिनोल साथ क्रोमिक अम्ल का उत्पादन ए संयुग्मित डिकेटोन ज्ञात जैसा बेंज़ोक्विनोन। में हवा की उपस्थिति, फिनोल धीरे-धीरे होते हैं गहरे रंग के मिश्रण में ऑक्सीकृत युक्त क्विनोन.





##### पाठ में प्रशन

* 1. देना संरचनाएं का उत्पादों आप चाहेंगे अपेक्षा करना कब प्रत्येक का अगले शराब प्रतिक्रिया साथ (ए) एचसीएल –ZnCl2 \_ (बी) एचबीआर और (सी) एसओसीएल 2 .
     1. बुटान-1-ओल (ii) 2-मिथाइलबुटान-2-ओल
  2. भविष्यवाणी करना प्रमुख उत्पाद का अम्ल उत्प्रेरक निर्जलीकरण का
     1. 1-मिथाइलसाइक्लोहेक्सानोल और (ii) बुटान-1-ओल
  3. *ऑर्थो* और *पैरा* नाइट्रोफेनोल्स हैं अधिक अम्लीय बजाय फिनोल. खींचना गूंज संरचनाएं का संगत फेनोक्साइड आयन।
  4. लिखना समीकरण शामिल में अगले प्रतिक्रियाएँ:
     1. रिमर - टाईमेन प्रतिक्रिया (ii) कोल्बे का प्रतिक्रिया

213 शराब, फिनोल और ईथर

#### 7.5 कुछ

***व्यावसायिक तौर पर महत्वपूर्ण अल्कोहल***

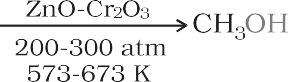
*घूस का इथेनॉल अधिनियमों केंद्रीय तंत्रिका पर प्रणाली। में मध्यम मात्रा, यह प्रभावित करता है प्रलय और कम हो निषेध. उच्च सांद्रता का कारण बनता है मतली और हानि चेतना। यहां तक की पर उच्च सांद्रता,*

*यह हस्तक्षेप करता है सहज श्वसन और कर सकना होना घातक।*

मेथनॉल और इथेनॉल दो व्यावसायिक रूप से महत्वपूर्ण हैं शराब.

1. ***मेथनॉल***

मेथनॉल, सीएच 3 ओएच, जिसे 'वुड स्पिरिट' भी कहा जाता है, द्वारा उत्पादित किया गया था लकड़ी का विनाशकारी आसवन. आज सबसे ज्यादा मेथनॉल है उच्च स्तर पर कार्बन मोनोऑक्साइड के उत्प्रेरक हाइड्रोजनीकरण द्वारा उत्पादित दबाव और तापमान और ZnO - Cr 2 O 3 की उपस्थिति में उत्प्रेरक.



मेथनॉल एक रंगहीन तरल है और 337 K पर उबलता है। यह अत्यधिक है जहरीला में प्रकृति। घूस का यहां तक की छोटा मात्रा का मेथनॉल कर सकना कारण अंधापन और बड़ा मात्रा कारण यहां तक की मौत। मेथनॉल इसका उपयोग पेंट, वार्निश और मुख्य रूप से बनाने में विलायक के रूप में किया जाता है फॉर्मल्डिहाइड।

1. ***इथेनॉल***

इथेनॉल, सी 2 एच 5 ओएच, व्यावसायिक रूप से किण्वन द्वारा प्राप्त किया जाता है सबसे पुराने तरीका है से शर्करा. चीनी में गुड़, गन्ना या अंगूर जैसे फल ग्लूकोज और फ्रुक्टोज (दोनों) में परिवर्तित हो जाते हैं जिसका सूत्र C 6 H 12 O 6 है ), एक एंजाइम की उपस्थिति में, उलटा। शर्करा और फ्रुक्टोज गुज़रना किण्वन में उपस्थिति का एक और एंजाइम, ज़ाइमेज़, कौन है मिला में यीस्ट।





वाइन बनाने में अंगूर शर्करा और खमीर का स्रोत होते हैं। जैसा अंगूर पकना, मात्रा का चीनी बढ़ती है और यीस्ट उगता है पर आउटर त्वचा। कब अंगूर हैं कुचला हुआ, चीनी और एंजाइम आना में संपर्क और किण्वन शुरू होता है. किण्वन लेता है जगह में अवायवीय स्थितियाँ अर्थात वायु की अनुपस्थिति में। कार्बन डाइऑक्साइड निकलता है दौरान किण्वन.

अल्कोहल का प्रतिशत समाप्त होते ही ज़ाइमेज़ की क्रिया बाधित हो जाती है गठन 14 प्रतिशत से अधिक है. यदि हवा किण्वन मिश्रण में मिल जाती है, तो हवा की ऑक्सीजन इथेनॉल को एथेनोइक एसिड में ऑक्सीकृत कर देती है जो बदले में नष्ट हो जाता है स्वाद का मादक पेय.

इथेनॉल एक रंगहीन तरल है जिसका क्वथनांक 351 K है। इसका उपयोग किया जाता है जैसा ए विलायक में रँगना उद्योग और में तैयारी का ए संख्या का कार्बन यौगिक. व्यावसायिक शराब है बनाया अयोग्य के लिए पीने इसमें थोड़ा कॉपर सल्फेट (रंग देने के लिए) और पाइरीडीन मिलाकर (ए गलत नहीं सुगंधित तरल)। यह है जाना जाता है **विकृतीकरण** का शराब।

आजकल, जलयोजन द्वारा बड़ी मात्रा में इथेनॉल प्राप्त किया जाता है ईथेन (अनुभाग 7.4).

रसायन विज्ञान 214

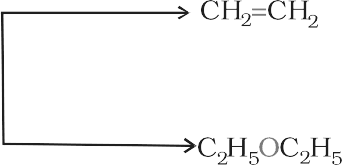
#### 7.6 ईथर

* + 1. **तैयारी**

**का ईथर**

1. ***द्वारा निर्जलीकरण का अल्कोहल***

अल्कोहल गुज़रना निर्जलीकरण में प्रोटिक एसिड की उपस्थिति (एच 2 एसओ 4 , एच 3 पीओ 4 ). गठन का प्रतिक्रिया उत्पाद, एल्केन या ईथर निर्भर करता है पर प्रतिक्रिया स्थितियाँ। के लिए उदाहरण, इथेनॉल है निर्जलित को ईथेन में उपस्थिति का गंधक का अम्ल पर 443 क। पर 413 क, इथोक्सीएथेन है मुख्य उत्पाद।



*डायथाइल ईथर है गया इस्तेमाल किया गया व्यापक रूप से जैसा एक अंतःश्वसन संवेदनाहारी. लेकिन देय को इसका धीमा प्रभाव और एक अप्रिय पुनर्प्राप्ति अवधि, यह रहा है प्रतिस्थापित, एक के रूप में संवेदनाहारी, अन्य द्वारा यौगिक.*

*अलेक्जेंडर विलियम विलियमसन (1824-1904) था जन्म में लंडन का स्कॉटिश अभिभावक। में*

 गठन का ईथर है ए न्युक्लेओफ़िलिक द्विआण्विक प्रतिक्रिया ( एस एन 2) शामिल है आक्रमण करना का शराब अणु पर ए प्रोटोनेटेड शराब, जैसा बताए गए नीचे:





एल्कोहल का अम्लीय निर्जलीकरण, एल्कीन देना भी जुड़ा हुआ है साथ प्रतिस्थापन प्रतिक्रिया को देना एक ईथर.



यह विधि ईथर तैयार करने के लिए उपयुक्त है केवल प्राथमिक एल्काइल समूह। एल्काइल समूह को अबाधित होना चाहिए और तापमान कम रखा जाए. अन्यथा प्रतिक्रिया अनुकूल होती है गठन का एल्केन. प्रतिक्रिया इस प्रकार एस एन 1 मार्ग कब शराब है माध्यमिक या तृतीयक के बारे में कौन आप इच्छा सीखना में उच्च कक्षाएं. हालाँकि, माध्यमिक और तृतीयक अल्कोहल का निर्जलीकरण देना उन्मूलन प्रतिस्पर्धा के रूप में संबंधित ईथर असफल है प्रतिस्थापन और जैसा ए परिणाम, ऐल्कीन हैं आसानी से बनाया।

कर सकना आप व्याख्या करना क्यों है द्विआण्विक निर्जलीकरण नहीं उपयुक्त के लिए तैयारी का एथिल मिथाइल ईथर?

1. ***विलियमसन संश्लेषण***

यह है एक महत्वपूर्ण प्रयोगशाला तरीका के लिए तैयारी का सममित और असममित ईथर। इस विधि में एक ऐल्किल halide है अनुमत को प्रतिक्रिया साथ सोडियम एल्कोऑक्साइड।

– +

*1849, वह बन गया*

आर-एक्स + आर ' -ओ ना

आर- ओ -आर ' + ना एक्स

*प्रोफ़ेसर का रसायन विज्ञान पर विश्वविद्यालय कॉलेज, लंडन।*

ईथर युक्त एवजी एल्काइल समूह (माध्यमिक या तृतीयक)

मई भी होना तैयार द्वारा यह तरीका। प्रतिक्रिया शामिल एस एन 2 आक्रमण करना का एक एल्कोऑक्साइड आयन प्राथमिक एल्काइल पर halide.

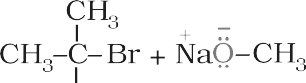
215 शराब, फिनोल और ईथर

हे नहीं + सीएच 3 -ब्र



यदि एल्काइल हैलाइड प्राथमिक है तो बेहतर परिणाम प्राप्त होते हैं। यदि द्वितीयक और तृतीयक ऐल्किल हैलाइडों के उन्मूलन में प्रतिस्पर्धा होती है प्रतिस्थापन. यदि तृतीयक एल्काइल हैलाइड का उपयोग किया जाता है, तो एल्कीन ही एकमात्र होता है प्रतिक्रिया उत्पाद और कोई ईथर नहीं बनता है। उदाहरण के लिए, की प्रतिक्रिया सीएच 3 ओएनए साथ (सीएच 3 ) 3 सी-बीआर देता है केवल 2-मिथाइलप्रोपीन।





यह है क्योंकि एल्कोक्साइड्स हैं नहीं केवल न्यूक्लियोफाइल लेकिन मज़बूत अड्डों जैसा कुंआ। वे प्रतिक्रिया साथ एल्काइल हैलाइड्स अग्रणी को निकाल देना प्रतिक्रियाएं.

 अगले है नहीं एक उपयुक्त प्रतिक्रिया के लिए तैयारी का टी ब्यूटाइल एथिल ईथर.



***Example 7.6***

***Solution***

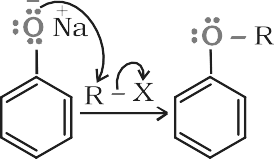
* 1. क्या चाहेंगे होना प्रमुख उत्पाद का यह प्रतिक्रिया ?
  2. लिखना ए उपयुक्त प्रतिक्रिया के लिए तैयारी का टी-ब्यूटाइलएथिल ईथर.

(मैं) प्रमुख उत्पाद का दिया गया प्रतिक्रिया है 2-मिथाइलप्रॉप-1-एनी। यह है क्योंकि सोडियम एथॉक्साइड है ए मज़बूत न्यूक्लियोफाइल जैसा कुंआ जैसा ए मज़बूत आधार। इस प्रकार निकाल देना प्रतिक्रिया प्रबल होता है ऊपर प्रतिस्थापन.

(ii)



फिनोल हैं भी परिवर्तित को ईथर द्वारा यह तरीका। में यह, फिनोल है इस्तेमाल किया गया जैसा फेनोक्साइड आंशिकता





रसायन विज्ञान 216

* + 1. **भौतिक**

**गुण**

* + 1. **रासायनिक**

**प्रतिक्रियाओं**

ईथर में CO बंध ध्रुवीय होते हैं और इस प्रकार, ईथर में शुद्ध द्विध्रुव होता है पल। ईथर की कमजोर ध्रुवीयता उन पर पर्याप्त प्रभाव नहीं डालती है उबलना अंक कौन हैं तुलनीय को वे का हाइड्रोकार्बन का तुलनीय आणविक द्रव्यमान लेकिन उबलने की तुलना में बहुत कम हैं अंक का अल्कोहल जैसा दिखाया में अगले मामले:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **FORMULA** | सीएच 3 (सीएच 2 ) 3 सीएच 3  एन पैंटेन | सी 2 एच 5 -ओसी 2 एच 5  इथोक्सीएथेन | सीएच 3 (सीएच 2 ) 3 -ओएच  बुटान-1-ओल |
| **बीपी/के** | 309.1 | 307.6 | 390 |

ऐल्कोहॉल और ईथर के क्वथनांक में बड़ा अंतर इसी के कारण है को उपस्थिति का हाइड्रोजन संबंध में शराब.

मिश्रणीयता का ईथर साथ पानी से मिलता है वे का अल्कोहल का वही मोलेकुलर द्रव्यमान। दोनों इथोक्सीएथेन और बुटान-1-ओएल हैं लगभग समान सीमा तक मिश्रणीय अर्थात 7.5 और 9 ग्राम प्रति 100 एमएल पानी, क्रमश: जबकि पेंटेन है पानी के साथ अनिवार्य रूप से अमिश्रणीय। कर सकना आप व्याख्या करना यह अवलोकन ? यह है देय को तथ्य वह अभी पसंद शराब, ऑक्सीजन का ईथर कर सकना भी रूप हाइड्रोजन बांड साथ पानी अणु जैसा दिखाया गया:

1. ***दरार का सी-ओ गहरा संबंध में ईथर***

कार्यात्मक समूहों में ईथर सबसे कम प्रतिक्रियाशील होते हैं। की दरार सीओ गहरा संबंध में ईथर लेता है जगह अंतर्गत भीषण स्थितियाँ साथ अधिकता हाइड्रोजन हेलाइड्स का. डायलकाइल ईथर की प्रतिक्रिया से दो एल्काइल प्राप्त होते हैं halide अणु.





एल्काइल एरिल ईथर के कारण एल्काइल-ऑक्सीजन बंधन पर टूट जाते हैं अधिक स्थिर एरिल-ऑक्सीजन बंधन। प्रतिक्रिया से फिनोल और एल्काइल उत्पन्न होते हैं halide.

दो भिन्न ऐल्किल समूहों वाले ईथर भी इसी में विच्छेदित होते हैं ढंग।







आदेश का जेट का हाइड्रोजन हैलाइड्स है जैसा इस प्रकार है: नमस्ते > एचबीआर > एचसीएल. दरार का ईथर लेता है जगह साथ केंद्रित नमस्ते या एचबीआर पर उच्च तापमान।

217 शराब, फिनोल और ईथर

***तंत्र***

सांद्र HI के साथ ईथर की प्रतिक्रिया ईथर अणु के प्रोटोनेशन से शुरू होती है। कदम 1:



प्रतिक्रिया HBr या HI के साथ होती है क्योंकि ये अभिकर्मक पर्याप्त अम्लीय होते हैं। कदम 2:

आयोडाइड एक अच्छा न्यूक्लियोफाइल है। यह ऑक्सोनियम के सबसे कम प्रतिस्थापित कार्बन पर हमला करता है आईओ एन बनाया \_ में \_ कदम \_ 1 और \_ विस्थापित एस एक \_ शराब \_ अणु ई द्वारा \_ एस एन 2 तंत्र।

इस प्रकार, में दरार का मिश्रित ईथर साथ दो अलग एल्काइल समूह, शराब और एल्काइल आयोडाइड का निर्माण, एल्काइल समूहों की प्रकृति पर निर्भर करता है। जब प्राथमिक या माध्यमिक एल्काइल समूह हैं उपस्थित, यह है निचला एल्काइल समूह जो एल्काइल बनाता है आयोडाइड ई ( एस एन 2 प्रतिक्रिया)।



कब नमस्ते अधिक मात्रा में होता है और प्रतिक्रिया उच्च तापमान पर होती है, इथेनॉल प्रतिक्रिया साथ एक और अणु का नमस्ते और है परिवर्तित को एथिल आयोडाइड.

कदम 3:



तथापि, कब एक का एल्काइल समूह है ए तृतीयक समूह, halide बनाया है ए तृतीयक halide.

सीएच 3

सीएच 3

CH3 \_ सी ओ CH3 \_ + हाई सी एच 3 ओह + सीएच3 सी मैं

CH3 CH3  \_ \_

यह है क्योंकि में कदम 2 का प्रतिक्रिया, प्रस्थान का छोड़कर समूह (एचओ-सीएच ) बनाता है ए अधिक स्थिर कार्बोकेशन [(सीएच ) सी + ], और प्रतिक्रिया

सीएच 3

3

इस प्रकार एस एन 1 तंत्र।

सी एच 3

3 3

में मामला का एनीसोल, मिथाइलफिनाइल



सी एच 3 सी

+

ओ सी एच 3 एच

धीमा

+

सी एच 3 सी

+

सी एच 3 ओह

ऑक्सोनियम आयन, है

सी एच 3

सीएच 3

सी एच 3

सी एच 3

बनाया द्वारा प्रोटोनेशन का ईथर. गहरा संबंध बीच में ओ-सीएच 3 है कमज़ोर

बजाय गहरा संबंध बीच में ओ-सी एच

सी एच 3

सी ++ आई- \_ \_

तेज़

सी एच 3 सी आई

6 5

क्योंकि कार्बन का फिनाइल

*2*

समूह है *एसपी* संकरित और वहाँ

सी एच 3

सी एच 3

है ए आंशिक दोहरा गहरा संबंध चरित्र।

रसायन विज्ञान 218

इसलिए आक्रमण करना द्वारा मैं - आयन टूट जाता है ओ-सीएच

3

गहरा संबंध को रूप सीएच 3 आई. फिनोल

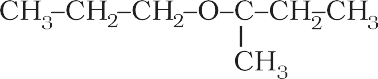
हैलाइड देने के लिए आगे प्रतिक्रिया न करें क्योंकि *एसपी 2* संकरित कार्बन फिनोल आवश्यक न्यूक्लियोफिलिक प्रतिस्थापन प्रतिक्रिया से नहीं गुजर सकता है के लिए परिवर्तन को halide.

देना प्रमुख उत्पादों वह हैं बनाया द्वारा गरम करना प्रत्येक का अगले ईथर साथ नमस्ते।

***Example 7.7***

***Solution***

1. (ii)



1. 1. (ii)



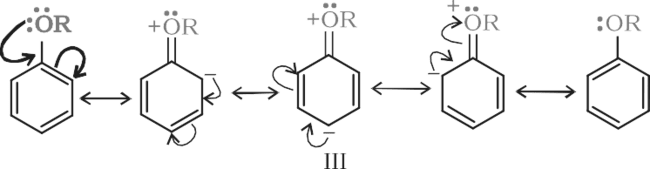
(iii)





1. ***इलेक्ट्रोफिलिक प्रतिस्थापन***

एल्कोक्सी समूह (-OR) *ऑर्थो* , *पैरा को* निर्देशित और सक्रिय करता है खुशबूदार अँगूठी की ओर इलेक्ट्रोफिलिक प्रतिस्थापन में वही रास्ता जैसा में फिनोल.

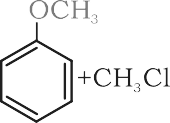


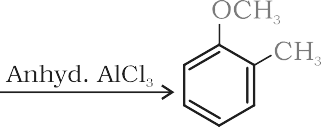
* 1. *हैलोजनीकरण* : फेनिलएल्किल ईथर सामान्य रूप से हैलोजनीकरण से गुजरते हैं बेंजीन रिंग में, *उदाहरण के लिए* , एनीसोल ब्रोमिनेशन से गुजरता है ब्रोमिन में ईथेनोइक अम्ल यहां तक की में अनुपस्थिति का लोहा (III) ब्रोमाइड उत्प्रेरक. यह है देय को सक्रियण का बेंजीन अँगूठी द्वारा मेथोक्सी समूह। *पैरा* आइसोमर है प्राप्त किया में 90% उपज।

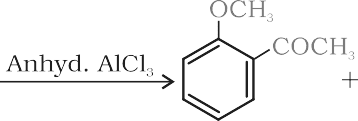


219 शराब, फिनोल और ईथर



* 1. *फ्रीडेल-क्राफ्ट्स प्रतिक्रिया* : एनीसोल फ्रीडेल-क्राफ्ट्स प्रतिक्रिया से गुजरता है, *यानी* , एल्काइल और एसाइल समूहों को *ऑर्थो* और *पैरा में पेश किया जाता है* एल्काइल हैलाइड के साथ प्रतिक्रिया द्वारा स्थिति और एसाइल हैलाइड में उपस्थिति का निर्जल उत्प्रेरक के रूप में एल्यूमीनियम क्लोराइड (एक लुईस एसिड)।











* 1. *नाइट्रेशन* : अनिसोल प्रतिक्रिया साथ ए मिश्रण का केंद्रित गंधक का और नाइट्रिक अम्ल को उपज ए मिश्रण का *ऑर्थो* और *पैरा* नाइट्रोएनिसोल.



##### पाठ में प्रशन

* 1. लिखना प्रतिक्रिया का विलियमसन संश्लेषण का 2-एथोक्सी-3-मिथाइलपेंटेन शुरुआत से इथेनॉल और 3-मिथाइलपेंटन-2-ओल।
  2. कौन का अगले है एक उपयुक्त तय करना का अभिकारक के लिए तैयारी का 1-मेथॉक्सी-4-नाइट्रोबेंजीन और क्यों?



* + 1. (ii)

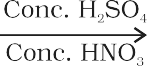




रसायन विज्ञान 220

* 1. भविष्यवाणी करना उत्पादों का अगले प्रतिक्रियाएँ:
     1. सीएच 3  सीएच 2  सीएच 2  हे – सीएच 3  एचबीआर 
     2. 



* + 1. 



* + 1.  सी एच  सी  हे सी एच   एच मैं  

3 3 2 5

***सारांश***

**अल्कोहल** और **फिनोल** हैं वर्गीकृत (मैं) पर आधार का हाइड्रॉक्सिल की संख्या समूह और (ii) अनुसार को संकरण का कार्बन परमाणु, *एसपी* 3 या *एसपी* 2 से कौन -ओह समूह है जुड़ा हुआ। **ईथर** हैं वर्गीकृत पर आधार समूहों का जुड़ा हुआ को ऑक्सीजन परमाणु.

अल्कोहल मई होना तैयार (1) द्वारा ऐल्कीनों का जलयोजन (i) an की उपस्थिति में अम्ल और (ii) द्वारा हाइड्रोबोरेशन-ऑक्सीकरण प्रतिक्रिया (2) से कार्बोनिल यौगिक द्वारा

1. उत्प्रेरक कमी और (ii) कार्रवाई का ग्रिगनार्ड अभिकर्मकों फिनोल मई होना तैयार द्वारा (1) प्रतिस्थापन का (मैं) हलोजन एटम में हेलोएरीन और (ii) सल्फोनिक अम्ल समूह में एरिल सल्फोनिक अम्ल, द्वारा -ओह समूह (2) द्वारा हाइड्रोलिसिस का डायज़ोनियम लवण और (3) औद्योगिक रूप से से क्यूमीन.

अल्कोहल हैं उच्च उबलना बजाय अन्य कक्षाओं का यौगिक, अर्थात् हाइड्रोकार्बन, ईथर और तुलनीय आणविक द्रव्यमान वाले हैलोऐल्केन। क्षमता का शराब, फिनोल और ईथर को रूप आणविक हाइड्रोजन संबंध साथ पानी बनाता है उन्हें घुलनशील में यह।

अल्कोहल और फिनोल हैं अम्लीय में प्रकृति। **इलेक्ट्रॉन वापस लेना समूह** में फिनोल बढ़ोतरी इसका अम्लीय ताकत और **इलेक्ट्रॉन जारी समूह** घटाना यह। अल्कोहल गुज़रना उपज के लिए हाइड्रोजन हैलाइड के साथ न्यूक्लियोफिलिक प्रतिस्थापन एल्काइल हैलाइड्स निर्जलीकरण का अल्कोहल देता है ऐल्कीन। पर ऑक्सीकरण, प्राथमिक अल्कोहल उपज एल्डीहाइड साथ हल्का ऑक्सीकरण एजेंट और कार्बोक्जिलिक अम्ल साथ मज़बूत ऑक्सीकरण एजेंट जबकि माध्यमिक अल्कोहल उपज कीटोन्स तृतीयक अल्कोहल हैं

प्रतिरोधी को ऑक्सीकरण.

उपस्थिति का -ओह समूह में फिनोल को सक्रिय करता है खुशबूदार अँगूठी की ओर **इलेक्ट्रोफिलिक प्रतिस्थापन** और निर्देशन आने वाली समूह को *ऑर्थो* और *पैरा* पदों देय को गूंज प्रभाव। **रीमर-टीमैन प्रतिक्रिया** का फिनोल पैदावार सैलिसिलैल्डिहाइड। सोडियम हाइड्रॉक्साइड की उपस्थिति में फिनोल फेनॉक्साइड उत्पन्न करता है आयन कौन है यहां तक की अधिक रिएक्टिव बजाय फिनोल. इस प्रकार, में क्षारीय मध्यम, फिनोल से होकर गुजरती है **कोल्बे का प्रतिक्रिया** ।

ईथर मई होना तैयार द्वारा (मैं) निर्जलीकरण का अल्कोहल और (ii) **विलियमसन संश्लेषण** । उबलना अंक का ईथर समान होना वे का अल्केन्स जबकि उनके घुलनशीलता है तुलनीय को समान आणविक द्रव्यमान वाले ऐल्कोहॉल। सी-ओ गहरा संबंध में ईथर कर सकना होना विच्छेदित द्वारा हाइड्रोजन हैलाइड्स में इलेक्ट्रोफिलिक प्रतिस्थापन, एल्कोक्सी समूह सुगंधित रिंग को सक्रिय करता है और आने वाले को निर्देशित करता है समूह को ऑर्थो और पैरा पद.

221 शराब, फिनोल और ईथर

### अभ्यास



* 1. लिखना आईयूपीएसी नाम का अगले यौगिक:
     1. (ii)



(iii) (iv)



(v) (vi)

(vii)

(viii)



(ix) (x) सी 6 एच 5 –ओ-सी 2 एच 5

(xi) सी 6 एच 5 -ओ-सी 7 एच 15 (एन-) (xii)

* 1. लिखना संरचनाएं का यौगिक किसका आईयूपीएसी नाम हैं जैसा इस प्रकार है:
     1. 2-मिथाइलबूटन-2-ओल (ii) 1-फेनिलप्रोपेन-2-ओल

(iii) 3,5-डाइमिथाइलहेक्सेन -1, 3, 5-ट्रायोल (iv) 2,3 – डायथाइलफेनोल

(v) 1 – इथोक्सीप्रोपेन (vi) 2-एथोक्सी-3-मिथाइलपेंटेन

(vii) साइक्लोहेक्सिलमेथेनॉल (viii) 3-साइक्लोहेक्सिलपेंटन-3-ओल

(ix) साइक्लोपेंट-3-एन-1-ओल (x) 4-क्लोरो-3-एथिलबूटन-1-ओल।

* 1. (मैं) खींचना संरचनाएं का सभी समाजिक अल्कोहल का मोलेकुलर FORMULA सी 5 एच 12 ओ और देना उनका आईयूपीएसी names.

(ii) वर्गीकृत आइसोमरों का अल्कोहल में सवाल 11.3 (मैं) जैसा प्राथमिक, माध्यमिक और तृतीयक शराब.

* 1. व्याख्या करना क्यों प्रोपेनोल है उच्च उबलना बिंदु बजाय वह का हाइड्रोकार्बन, ब्यूटेन?
  2. अल्कोहल हैं अपेक्षाकृत अधिक घुलनशील में पानी बजाय हाइड्रोकार्बन का तुलनीय मोलेकुलर जनता. व्याख्या करना यह तथ्य।
  3. क्या है मतलब द्वारा हाइड्रोबोरेशन-ऑक्सीकरण प्रतिक्रिया? उदाहरण देकर स्पष्ट करना यह साथ एक उदाहरण।
  4. देना संरचनाएं और आईयूपीएसी नाम का मोनोहाइड्रिक फिनोल का मोलेकुलर सूत्र, सी 7 एच 8 ओ.
  5. जबकि पृथक करना ए मिश्रण का *ऑर्थो* और *पैरा* नाइट्रोफेनोल्स द्वारा भाप आसवन, नाम आइसोमर कौन इच्छा होना भाप परिवर्तनशील। देना कारण।
  6. देना समीकरण का प्रतिक्रिया के लिए तैयारी का फिनोल से क्यूमीन.
  7. लिखना रासायनिक प्रतिक्रिया के लिए तैयारी का फिनोल से क्लोरोबेंजीन.
  8. लिखना तंत्र का हाइड्रेशन का ईथेन को उपज इथेनॉल.
  9. आप हैं दिया गया बेंजीन, संक्षिप्त एच 2 एसओ 4 और NaOH. लिखना समीकरण के लिए तैयारी का फिनोल का उपयोग करते हुए इन अभिकर्मकों

रसायन विज्ञान 222

* 1. दिखाओ कैसे इच्छा आप संश्लेषण:
     1. 1-फेनिलएथेनॉल से ए उपयुक्त एल्केन.
     2. साइक्लोहेक्सिलमेथेनॉल का उपयोग करते हुए एक एल्काइल halide द्वारा एक एस एन 2 प्रतिक्रिया।
     3. पेंटान-1-ओल का उपयोग करते हुए ए उपयुक्त एल्काइल हैलाइड?
  2. देना दो प्रतिक्रिया जो फिनोल की अम्लीय प्रकृति को दर्शाता है। अम्लता की तुलना करें का फिनोल साथ वह का इथेनॉल.
  3. व्याख्या करना क्यों है *ऑर्थो* नाइट्रोफिनोल अधिक अम्लीय बजाय *ऑर्थो* मेथोक्सीफेनोल ?
  4. व्याख्या करना कैसे करता है -ओह समूह जुड़ा हुआ को ए कार्बन का बेंजीन अँगूठी सक्रिय यह की ओर इलेक्ट्रोफिलिक प्रतिस्थापन?
  5. देना समीकरण का अगले प्रतिक्रियाएँ:
     1. ऑक्सीकरण का प्रोपेन-1-ओल साथ क्षारीय केएमएनओ 4 समाधान।
     2. ब्रोमिन में सीएस 2 साथ फिनोल.
     3. पतला एचएनओ 3 साथ फिनोल.
     4. इलाज फिनोल wih क्लोरोफार्म में उपस्थिति का जलीय NaOH.
  6. व्याख्या करना अगले साथ एक उदाहरण।
     1. कोल्बे का प्रतिक्रिया।
     2. रीमर-टीमैन प्रतिक्रिया।
     3. विलियमसन ईथर संश्लेषण।
     4. भोंडा ईथर.
  7. लिखना तंत्र का अम्ल निर्जलीकरण का इथेनॉल को उपज एथीन.
  8. कैसे हैं अगले रूपांतरण ले जाया गया बाहर?
     1. प्रोपीन  प्रोपेन-2-ओल.
     2. लोबान क्लोराइड  लोबान शराब।
     3. एथिल मैगनीशियम क्लोराइड  प्रोपेन-1-ओल.
     4. मिथाइल मैगनीशियम ब्रोमाइड  2-मिथाइलप्रोपेन-2-ओल।
  9. नाम अभिकर्मकों इस्तेमाल किया गया में अगले प्रतिक्रियाएँ:
     1. ऑक्सीकरण का ए प्राथमिक शराब को कार्बोक्जिलिक अम्ल.
     2. ऑक्सीकरण का ए प्राथमिक शराब को एल्डिहाइड.
     3. ब्रोमिनेशन का फिनोल को 2,4,6-ट्राइब्रोमोफेनॉल।
     4. लोबान शराब को बेंज़ोइक अम्ल.
     5. निर्जलीकरण का प्रोपेन-2-ओएल को प्रोपेन.
     6. butan-2-एक को बुटान-2-ओएल.
  10. देना कारण के लिए उच्च उबलना बिंदु का इथेनॉल में तुलना को मेथॉक्सीमेथेन।

223 शराब, फिनोल और ईथर

* 1. देना आईयूपीएसी नाम का अगले ईथर:







* 1. लिखना नाम का अभिकर्मकों और समीकरण के लिए तैयारी का अगले ईथर द्वारा विलियमसन का संश्लेषण:
     1. 1-प्रोपॉक्सीप्रोपेन (ii) एथोक्सीबेंजीन

(iii) 2-मेथॉक्सी-2-मिथाइलप्रोपेन (iv) 1-मेथोक्सीथेन

* 1. उदाहरण देकर स्पष्ट करना साथ उदाहरण सीमाएँ का विलियमसन संश्लेषण के लिए तैयारी का निश्चित प्रकार का ईथर.
  2. कैसे है 1-प्रोपॉक्सीप्रोपेन संश्लेषित से प्रोपेन-1-ओल? लिखना तंत्र का यह प्रतिक्रिया।
  3. तैयारी का ईथर द्वारा अम्ल निर्जलीकरण का माध्यमिक या तृतीयक अल्कोहल है नहीं ए उपयुक्त तरीका। देना कारण।
  4. लिखना समीकरण का प्रतिक्रिया का हाइड्रोजन योडिद साथ:
     1. 1-प्रोपॉक्सीप्रोपेन (ii) मेथोक्सीबेंजीन और (iii) लोबान एथिल ईथर.
  5. व्याख्या करना तथ्य वह में एरिल एल्काइल ईथर (मैं) एल्कोक्सी समूह को सक्रिय करता है बेंजीन अँगूठी की ओर इलेक्ट्रोफिलिक प्रतिस्थापन और (ii) यह निर्देशन आने वाली स्थानापन्न को ऑर्थो और पैरा पदों में बेंजीन अँगूठी।
  6. लिखना तंत्र का प्रतिक्रिया का नमस्ते साथ मेथॉक्सीमेथेन।
  7. लिखना समीकरण का अगले प्रतिक्रियाएँ:
     1. फ़्रीडल-शिल्प प्रतिक्रिया – alkylation का एनीसोल.
     2. नाइट्रट करना का एनीसोल.
     3. ब्रोमिनेशन का एनीसोल में ईथेनोइक अम्ल मध्यम।
     4. फ़्रीडेल-क्राफ्ट का एसिटिलेशन का एनीसोल.
  8. दिखाओ कैसे चाहेंगे आप संश्लेषण अगले अल्कोहल से उपयुक्त ऐल्कीन?

(मैं)

सी एच 3 ओह

ओह

(ii)

ओह



OH

(iii) (iv)

* 1. कब 3-मिथाइलबुटान-2-ओल है इलाज साथ एचबीआर, अगले प्रतिक्रिया लेता है जगह:



देना ए तंत्र के लिए यह प्रतिक्रिया।

(संकेत देना : माध्यमिक कार्बोकेशन बनाया में कदम द्वितीय पुनर्व्यवस्थित को ए अधिक स्थिर तृतीयक कार्बोकेशन द्वारा ए हाइड्राइड आयन बदलाव से 3 कार्बन परमाणु.

रसायन विज्ञान 224

**जवाब को कुछ पाठ में प्रशन**

* 1. प्राथमिक अल्कोहल (i), (ii), (iii) माध्यमिक अल्कोहल (iv) और (v)

तृतीयक अल्कोहल (vi)

* 1. एलिलिक अल्कोहल (ii) और (vi)
  2. (मैं) 4-क्लोरो-3-एथिल-2-(1-मिथाइलएथिल)-ब्यूटेन-1-ओल

1. 2, 5-डाइमिथाइलहेक्सेन-1,3-डायोल
2. 3-ब्रोमोसाइक्लोहेक्सानोल
3. हेक्स-1-एन-3-ओएल
4. 2-ब्रोमो-3-मिथाइलबट-2-एन-1-ओल



* 1. ****







(मैं)

सी एच 3 सीएच

सी एच 3

(ii)

ओह

सी एच 2 सी ओसी एच 3 हे

ओह

(iii)

सीएच 3

सीएच 2 सीएच

सीएच 2 ओह

सीएच 3

**7.7** (i) 1-मिथाइलसाइक्लोहेक्सिन

1. ए मिश्रण का लेकिन-1-एनी और लेकिन-2-एनी. लेकिन-2-एनी है प्रमुख उत्पाद बनाया देय को विपर्यय को देना माध्यमिक कार्बोकेशन



**7.10**





सी 2 एच 5 ओएच

एचबीआर सी एच बीआर

सीएच 3 – सी एच 2 – चौधरी – चौधरी – एक पर + सी 2 एच 5 बीआर सी एच 3 – सीएच 2 – चौधरी – चौधरी – ओ सी 2 एच 5

2 5

सीएच 3

सी एच 3

सी एच 3

सी एच 3

2-एथोक्सी-3-मिथाइलपेंटेन

225 शराब, फिनोल और ईथर

**7.11** (ii)

**7.12** (मैं)

सीएच 3 सीएच 2 सीएच 2 ओह  सीएच 3 बीआर (ii)

1. (iv)  सीएच 3  सी  मैं  सी 2 एच 5 ओएच



3

रसायन विज्ञान 226

### उद्देश्य

बाद पढ़ना यह इकाई, आप इच्छा होना योग्य को

* लिखना सामान्य और आईयूपीएसी एल्डिहाइड, कीटोन और के नाम कार्बोक्जिलिक अम्ल;
* लिखना संरचनाएं का यौगिक युक्त कार्यात्मक समूह अर्थात् कार्बोनिल और कार्बाक्सिल समूह;
* वर्णन करना महत्वपूर्ण विधियाँ का तैयारी और प्रतिक्रिया का इन कक्षाओं का यौगिक;
* सहसंबंधी भौतिक गुण और रासायनिक प्रतिक्रिया का एल्डिहाइड, कीटोन्स और कार्बोक्जिलिक अम्ल, साथ उनका संरचनाएं;
* व्याख्या करना तंत्र का ए कुछ चयनित प्रतिक्रिया का एल्डीहाइड और कीटोन्स;
* समझना विभिन्न कारकों कार्बोक्जिलिक की अम्लता को प्रभावित करना अम्ल और उनका प्रतिक्रियाएँ;
* वर्णन करना उपयोग का एल्डिहाइड, कीटोन्स और कार्बोक्जिलिक अम्ल.

*कार्बोनिल यौगिक हैं का अत्यंत महत्त्व को जैविक रसायन विज्ञान। वे कपड़े, स्वाद, प्लास्टिक के घटक हैं और औषधियाँ।*

***Unit***

**8**

**Aldehydes, Ketones**

**and Carboxylic Acids**

में पहले का इकाई, आप पास होना अध्ययन जैविक कार्बन युक्त कार्यात्मक समूहों वाले यौगिक- ऑक्सीजन अकेला गहरा संबंध। में यह इकाई, हम इच्छा अध्ययन के बारे में कार्बन-ऑक्सीजन युक्त कार्बनिक यौगिक दोगुने हो जाते हैं बंधन (>C=O) को कार्बोनिल समूह कहा जाता है, जो इनमें से एक है अधिकांश महत्वपूर्ण कार्यात्मक समूह में जैविक रसायन विज्ञान।

एल्डिहाइड में, कार्बोनिल समूह एक से बंधा होता है कार्बन और हाइड्रोजन जबकि में कीटोन्स, यह है बंधुआ को दो कार्बन परमाणु. कार्बोनिल यौगिक में कौन कार्बन का कार्बोनिल समूह है बंधुआ को कार्बन या हाइड्रोजन और ऑक्सीजन का हाइड्रॉकसिल आधा भाग (-ओह) हैं कार्बोक्जिलिक एसिड के रूप में जाना जाता है, जबकि यौगिकों में जहां कार्बन है जुड़ा हुआ को कार्बन या हाइड्रोजन और नाइट्रोजन -एनएच 2 की मात्रा या हैलोजन को एमाइड और कहा जाता है एसाइल हैलाइड्स क्रमश। एस्टर और एनहाइड्रों हैं कार्बोक्जिलिक एसिड के व्युत्पन्न। के सामान्य सूत्र इन कक्षाओं का यौगिक हैं दिया गया नीचे:







एल्डिहाइड, कीटोन और कार्बोक्जिलिक एसिड पौधों में व्यापक रूप से पाए जाते हैं और जानवर साम्राज्य। वे खेल एक महत्वपूर्ण भूमिका में बायोकेमिकल प्रक्रियाओं का ज़िंदगी। वे जोड़ना खुशबू और स्वाद को प्रकृति, के लिए उदाहरण, वानीलिन (से वनीला फलियाँ), Salicylaldehyde (से घास का मैदान मिठाई) और cinnamaldehyde (से दालचीनी) पास होना बहुत सुखद सुगंध.







इन्हें कई खाद्य उत्पादों और फार्मास्यूटिकल्स में जोड़ने के लिए उपयोग किया जाता है जायके. इनमें से कुछ परिवारों का निर्माण विलायक के रूप में उपयोग के लिए किया जाता है (अर्थात, एसीटोन) और के लिए तैयार कर रहे हैं सामग्री पसंद चिपकने वाले, पेंट, रेजिन, इत्र, प्लास्टिक, कपड़े, वगैरह।

#### 8. 1 नामकरण और संरचना का कार्बोनिल समूह

**8.1.1**

**नामपद्धति**

***मैं। एल्डीहाइड और कीटोन्स***

एल्डिहाइड और कीटोन सबसे सरल और सबसे महत्वपूर्ण कार्बोनिल हैं यौगिक.

वहाँ हैं दो प्रणाली का नामपद्धति का एल्डीहाइड और कीटोन्स

1. ***सामान्य नाम***

एल्डिहाइड और कीटोन को अक्सर उनके सामान्य नामों से बुलाया जाता है IUPAC नामों के बजाय. अधिकांश एल्डिहाइड के सामान्य नाम हैं संबंधित कार्बोक्जिलिक के सामान्य नामों से व्युत्पन्न अम्ल [अनुभाग 8.6.1] द्वारा की जगह समापन - *मैं सी* का अम्ल साथ एल्डिहाइड. पर वही समय, नाम प्रतिबिंबित होना लैटिन या यूनानी अवधि के लिए मूल स्रोत का अम्ल या एल्डिहाइड. जगह का प्रतिस्थापी में कार्बन जंजीर है बताए गए द्वारा यूनानी पत्र  ,  ,  ,  , वगैरह।

 -कार्बन प्राणी एक सीधे जुड़े हुए को एल्डिहाइड समूह,  -

कार्बन अगला, और इसलिए पर। के लिए उदाहरण



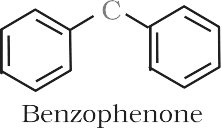
  

रसायन विज्ञान 228

सामान्य नाम का कीटोन्स हैं व्युत्पन्न द्वारा नामकरण दो एल्काइल या एरिल समूह बंधुआ को कार्बोनिल समूह। स्थानों का स्थानापन्न हैं बताए गए द्वारा यूनानी पत्र,   ,   और इसलिए पर शुरुआत साथ कार्बन परमाणुओं अगला को कार्बोनिल समूह, बताए गए जैसा  . कुछ कीटोन्स के ऐतिहासिक सामान्य नाम हैं, सरल डाइमिथाइल कीटोन है बुलाया एसीटोन. एल्काइल फिनाइल कीटोन्स हैं आम तौर पर नाम द्वारा जोड़ना एसाइल समूह का नाम के रूप में उपसर्ग को शब्द फिनोन. के लिए उदाहरण



1. ***आईयूपीएसी नाम***



 आईयूपीएसी नाम का खुला श्रृंखला स्निग्ध एल्डिहाइड और कीटोन हैं व्युत्पन्न से नाम का संगत अल्केन्स द्वारा अंत - *ई को* क्रमशः - *अल* और - *एक से बदलना।* के मामले में एल्डिहाइड की सबसे लंबी कार्बन श्रृंखला को प्रारंभ से क्रमांकित किया जाता है कार्बन का एल्डिहाइड समूह जबकि में मामला का कीटोन्स क्रमांकन कार्बोनिल समूह के निकट वाले सिरे से शुरू होता है। स्थानापन्नों को अंकों के साथ वर्णमाला क्रम में उपसर्ग किया जाता है कार्बन श्रृंखला में उनकी स्थिति का संकेत। यही बात लागू होती है चक्रीय कीटोन्स, जहां कार्बोनिल कार्बन का क्रमांक एक है। कब एल्डिहाइड समूह है जुड़ा हुआ को ए अँगूठी, प्रत्यय कार्बाल्डिहाइड है जोड़ा बाद भरा हुआ नाम का cycloalkane. नंबरिंग का रिंग कार्बन परमाणु उससे जुड़े कार्बन परमाणु से शुरू होते हैं एल्डिहाइड समूह। नाम का सरल खुशबूदार एल्डिहाइड भार उठाते एल्डिहाइड समूह पर ए बेंजीन अँगूठी है बेंजीनकार्बाल्डिहाइड। तथापि, सामान्य नाम बेंजाल्डिहाइड है भी स्वीकृत द्वारा आईयूपीएसी। अन्य खुशबूदार एल्डीहाइड हैं इस तरह नाम जैसा एवजी बेंजाल्डिहाइड.









229 एल्डिहाइड, केटोन्स और कार्बोक्जिलिक एसिड







 सामान्य और आईयूपीएसी नाम का कुछ एल्डीहाइड और कीटोन्स हैं दिया गया में मेज़ 8.1.



**मेज़ 8.1: सामान्य और आईयूपीएसी नाम का कुछ एल्डीहाइड और केटोन्स**

**Structure**

**Common name**

**IUPAC name**

***Aldehydes***

HCHO CH3CHO

(CH3)2CHCHO

Formaldehyde

Acetaldehyde

Isobutyraldehyde

Methanal

Ethanal

2-Methylpropanal

-Methylcyclohexanecarbaldehyde 3-Methylcyclohexanecarbaldehyde

CH3CH(OCH3)CHO -Methoxypropionaldehyde

CH3CH2CH2CH2CHO Valeraldehyde CH2=CHCHO Acrolein

2-Methoxypropanal

Pentanal Prop-2-enal

Phthaldehyde

Benzene-1,2-dicarbaldehyde

*m*-Bromobenzaldehyde

3-Bromobenzenecarbaldehyde

or

3-Bromobenzaldehyde

***Ketones***

CH3COCH2CH2CH3 Methyl *n*-propyl ketone (CH3)2CHCOCH(CH3)2 Diisopropyl ketone

Pentan-2-one

2,4-Dimethylpentan-3-one

-Methylcyclohexanone

2-Methylcyclohexanone

(CH3)2C=CHCOCH3

Mesityl oxide

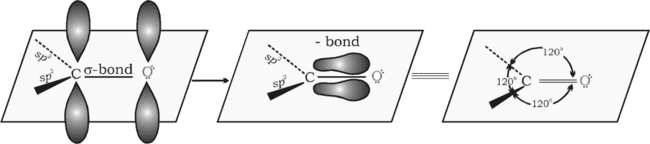
4-Methylpent-3-en-2-one



रसायन विज्ञान 230

**8.1.2 संरचना का कार्बोनिल समूह**

कार्बोनिल कार्बन परमाणु *एसपी 2* -संकरित है और तीन सिग्मा बनाता है (  ) बांड. कार्बन का चौथा वैलेंस इलेक्ट्रॉन अपने *पी* -ऑर्बिटल में रहता है और फार्म ए  -बंधन साथ ऑक्सीजन द्वारा ओवरलैप साथ *पी* -कक्षीय का एक ऑक्सीजन. इसके अलावा, ऑक्सीजन परमाणु में दो गैर-बंधन इलेक्ट्रॉन जोड़े भी होते हैं। इस प्रकार, कार्बोनिल कार्बन और उससे जुड़े तीन परमाणु स्थित हैं वही विमान और  -इलेक्ट्रॉन बादल है ऊपर और नीचे यह विमान। गहरा संबंध एंगल्स हैं लगभग 120° जैसा अपेक्षित का ए तिकोना समतलीय संरचना (आकृति 8.1).





***चित्र.8.1*** *कक्षा का आरेख के लिए गठन का कार्बोनिल समूह*

कार्बन ऑक्सीजन दोहरा गहरा संबंध है ध्रुवीकरण देय को उच्च वैद्युतीयऋणात्मकता का ऑक्सीजन रिश्तेदार को कार्बन. इस तरह, कार्बोनिल कार्बन है एक इलेक्ट्रोफिलिक (लुईस अम्ल), और कार्बोनिल



ऑक्सीजन, ए न्युक्लेओफ़िलिक (लुईस आधार) केंद्र। कार्बोनिल यौगिकों में पर्याप्त द्विध्रुव क्षण होते हैं और हैं ध्रुवीय बजाय ईथर. उच्च polarity का कार्बोनिल समूह है व्याख्या की पर आधार का गूंज को शामिल ए तटस्थ

  (ए) और ए द्विध्रुवीय (बी) संरचनाएं जैसा दिखाया गया.

***पाठ में प्रशन***

* 1. लिखना संरचनाएं का अगले यौगिक.
     1.  -मेथॉक्सीप्रोपियोनिल्डिहाइड (ii) 3-हाइड्रॉक्सीब्यूटेनल

(iii) 2-हाइड्रॉक्सीसाइक्लोपेंटेन कार्बाल्डिहाइड (iv) 4-ऑक्सोपेनटेनल

(v) डि-सेक. ब्यूटाइल कीटोन (vi) 4-फ्लोरोएसेटोफेनोन

#### तैयारी का एल्डीहाइड

***और केटोन्स***

एल्डिहाइड तैयार करने की कुछ महत्वपूर्ण विधियाँ और कीटोन्स हैं जैसा इस प्रकार है:

* + 1. **तैयारी**

**का एल्डीहाइड और केटोन्स**

1. ***द्वारा ऑक्सीकरण का अल्कोहल***

एल्डीहाइड और कीटोन्स हैं आम तौर पर तैयार द्वारा ऑक्सीकरण का प्राथमिक और माध्यमिक शराब, क्रमश: (इकाई 7, कक्षा बारहवीं).

1. ***द्वारा निर्जलीकरण का अल्कोहल***

यह विधि वाष्पशील अल्कोहल के लिए उपयुक्त है और औद्योगिक है आवेदन पत्र। इस विधि में अल्कोहल वाष्प को भारी के ऊपर से गुजारा जाता है धातु उत्प्रेरक (एजी या सीयू)। प्राथमिक एवं द्वितीयक ऐल्कोहॉल देते हैं एल्डीहाइड और कीटोन्स, क्रमश: (इकाई 7, कक्षा बारहवीं).

1. ***से हाइड्रोकार्बन***
   1. *एल्कीनों के ओजोनोलिसिस द्वारा:* जैसा कि हम जानते हैं, एल्कीनों का ओजोनोलिसिस पालन किया द्वारा प्रतिक्रिया साथ जस्ता धूल और पानी देता है एल्डिहाइड,

231 एल्डिहाइड, केटोन्स और कार्बोक्जिलिक एसिड

* + 1. **तैयारी**

**का एल्डीहाइड**

प्रतिस्थापन के आधार पर कीटोन्स या दोनों का मिश्रण नमूना का एल्केन (इकाई 9, कक्षा XI).

* 1. *एल्काइनों के जलयोजन द्वारा:* एथाइन में पानी मिलाना H2SO4 की उपस्थिति \_ और HgSO 4 एसीटैल्डिहाइड देता है। अन्य सभी एल्काइन्स देना कीटोन्स में यह प्रतिक्रिया (इकाई 9, कक्षा XI).

1. ***से एसाइल क्लोराइड (एसिड क्लोराइड)***

एसाइल क्लोराइड (एसिड क्लोराइड) है हाइड्रोजनीकृत ऊपर उत्प्रेरक, दुर्ग पर बेरियम सल्फेट. यह प्रतिक्रिया है बुलाया **रोसेनमुंड कमी** ।







1. ***से नाइट्राइल्स और एस्टर***

नाइट्राइल्स हैं कम किया हुआ को संगत मुझे मेरा साथ कलई युक्त क्लोराइड में उपस्थिति का हाइड्रोक्लोरिक अम्ल, कौन पर हाइड्रोलिसिस देना संगत एल्डिहाइड.



यह प्रतिक्रिया है बुलाया **स्टीफन** प्रतिक्रिया **।**

वैकल्पिक रूप से, नाइट्राइल्स हैं चुनिंदा कम किया हुआ द्वारा डायसोब्यूटाइललुमिनियम हाइड्राइड, (डिबल-एच) को imines पालन किया द्वारा हाइड्रोलिसिस को एल्डिहाइड:



इसी प्रकार, एस्टर हैं भी कम किया हुआ को एल्डीहाइड साथ DIBAL-एच.



1. ***से हाइड्रोकार्बन***

सुगंधित एल्डिहाइड (बेंजाल्डिहाइड और इसके डेरिवेटिव) तैयार किए जाते हैं से खुशबूदार हाइड्रोकार्बन द्वारा अगले तरीके:

* 1. *द्वारा ऑक्सीकरण का मिथाइलबेन्ज़ीन*

मज़बूत ऑक्सीकरण एजेंट ऑक्सीकरण टोल्यूनि और इसका डेरिवेटिव को बेंज़ोइक अम्ल. तथापि, यह है संभव को रुकना ऑक्सीकरण पर उपयुक्त अभिकर्मकों के साथ एल्डिहाइड चरण जो मिथाइल को परिवर्तित करता है एक ऐसे मध्यवर्ती समूह में समूहित करें जिसे आगे ऑक्सीकरण करना कठिन हो। अगले तरीकों हैं इस्तेमाल किया गया के लिए यह उद्देश्य।

* + 1. उपयोग का क्रोमाइल क्लोराइड (सीआरओ 2 सीएल 2 ): क्रोमिल क्लोराइड ऑक्सीकरण करता है मिथाइल समूह को क्रोमियम कॉम्प्लेक्स में बदल दिया जाता है, जो हाइड्रोलिसिस पर होता है देता है संगत बेंजाल्डिहाइड।

रसायन विज्ञान 232



यह प्रतिक्रिया है बुलाया **Etard प्रतिक्रिया** ।

* + 1. उपयोग का क्रोमिक ऑक्साइड (CrO3 ) : टोल्यूनि या एवजी टोल्यूनि है परिवर्तित को बेंज़िलिडीन डायएसीटेट पर इलाज साथ क्रोमिक एसिटिक एनहाइड्राइड में ऑक्साइड। बेंज़िलिडीन डायसेटेट हो सकता है हाइड्रोलाइज्ड को संगत benzaldehyde साथ जलीय अम्ल.

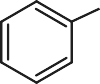
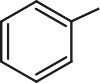




* 1. *द्वारा ओर जंजीर क्लोरीनीकरण पालन किया द्वारा हाइड्रोलिसिस*

टोल्यूनि की साइड चेन क्लोरीनीकरण से बेंजल क्लोराइड मिलता है, जो हाइड्रोलिसिस पर बेंजाल्डिहाइड देता है। यह एक व्यापारिक तरीका है का उत्पादन का बेंजाल्डिहाइड।





* 1. *द्वारा गैटरमैन – कोच प्रतिक्रिया*

कब बेंजीन या इसका यौगिक है इलाज साथ कार्बन मोनोआक्साइड और हाइड्रोजन क्लोराइड में उपस्थिति का निर्जल अल्युमीनियम क्लोराइड या क्यूप्रस क्लोराइड, यह देता है benzaldehyde या एवजी बेंजाल्डिहाइड।

यह प्रतिक्रिया है ज्ञात जैसा **गैटरमैन-कोच** प्रतिक्रिया।

* + 1. **तैयारी**

**का केटोन्स**

1. ***से एसाइल क्लोराइड***

इलाज का एसाइल क्लोराइड साथ डायलकिलकैडमियम, तैयार द्वारा प्रतिक्रिया का कैडमियम क्लोराइड साथ ग्रिगनार्ड अभिकर्मक, देता है कीटोन्स





233 एल्डिहाइड, केटोन्स और कार्बोक्जिलिक एसिड

1. ***से नाइट्राइल्स***

इलाज ए Nitrile साथ ग्रिगनार्ड अभिकर्मक पालन किया द्वारा हाइड्रोलिसिस पैदावार ए कीटोन.



1. ***से बेंजीन या एवजी बेंजीन***

जब बेंजीन या प्रतिस्थापित बेंजीन को एसिड क्लोराइड के साथ उपचारित किया जाता है उपस्थिति का निर्जल अल्युमीनियम क्लोराइड, यह मिलता संगत कीटोन. यह प्रतिक्रिया है ज्ञात जैसा **फ़्रीडल-शिल्प एसाइलेशन प्रतिक्रिया** ।



***उदाहरण 8.1***

***समाधान***

देना नाम का अभिकर्मकों को लाना के बारे में अगले परिवर्तन:

(मैं) हेक्सान-1-ओल को हेक्सानल (ii) साइक्लोहेक्सानोल को cyclohexanone

(iii) *पी* -फ्लोरोटोलुइन से (iv) एथेनीट्राइल को एथेनाल

*पी* -फ्लोरोबेंज़ाल्डिहाइड

(v) एलिल शराब को प्रोपेनल (vi) लेकिन-2-एनी को एथेनाल

1. सी एच एनएच + सीआरओ सीएल - (पीसीसी) (ii) निर्जल सीआरओ

5

5

3

3

* 1. सीआरओ 3 में उपस्थिति (iv) (डायसोब्यूटाइल) एल्युमीनियम का एसिटिक एनहाइड्राइड/ हाइड्राइड (डिबल-एच)
     1. सीआरओ 2 सीएल 2 2. Höh

(v) पीसीसी (vi) O 3 /H 2 O-Zn धूल

##### पाठ में सवाल

* 1. लिखना संरचनाएं का उत्पादों का अगले प्रतिक्रियाएँ;

(मैं)

2 4

(ii)



(सी 6 एच 5 सीएच 2 ) 2 सीडी + 2 सीएच 3 COCl

(iii)

एच 3 सी

सी सी एच

एचजी 2+ , एच इसलिए

(iv)

सीएच 3

नहीं 2

1.सीआरओ 2 सीएल 2

2.एच ओ +

3

रसायन विज्ञान 234

#### भौतिक

***गुण***

भौतिक गुण का एल्डीहाइड और कीटोन्स हैं बताया गया है जैसा अनुसरण करता है।

मेथनाल कमरे के तापमान पर एक गैस है। इथेनॉल एक अस्थिर तरल है. अन्य एल्डिहाइड और कीटोन कमरे के तापमान पर तरल या ठोस होते हैं। उबलना अंक का एल्डीहाइड और कीटोन्स हैं उच्च बजाय हाइड्रोकार्बन और ईथर का तुलनीय मोलेकुलर जनता. यह है देय को कमज़ोर मोलेकुलर संगठन में एल्डीहाइड और कीटोन्स उत्पन्न बाहर का द्विध्रुवीय-द्विध्रुवीय इंटरैक्शन. भी, उनका उबलना अंक हैं निचला बजाय वे का अल्कोहल का समान मोलेकुलर जनता देय को अनुपस्थिति का आणविक हाइड्रोजन बंध। आणविक द्रव्यमान के निम्नलिखित यौगिक 58 और 60 हैं रैंक में आदेश का की बढ़ती उबलना अंक.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **बीपी(के)** | **मोलेकुलर द्रव्यमान** |
| एन-ब्यूटेन | 273 | 58 |
| मेथोक्सीएथेन | 281 | 60 |
| प्रस्तावना | 322 | 58 |
| एसीटोन | 329 | 58 |
| प्रोपेन-1-ओल | 370 | 60 |

एल्डिहाइड और कीटोन के निचले सदस्य जैसे मेथेनाल, इथेनॉल और प्रोपेनोन सभी अनुपातों में पानी के साथ मिश्रणीय हैं, क्योंकि वे रूप हाइड्रोजन गहरा संबंध साथ पानी।



हालाँकि, एल्डिहाइड और कीटोन की घुलनशीलता तेजी से घट जाती है एल्काइल श्रृंखला की लंबाई बढ़ाने पर. सभी एल्डिहाइड और कीटोन हैं अच्छी तरह से घुलनशील में जैविक विलायक पसंद बेंजीन, ईथर, मेथनॉल, क्लोरोफॉर्म, वगैरह। निचला एल्डीहाइड पास होना तीखा कटु गंध. जैसा आकार का अणु बढ़ती है, गंध कम तीखी हो जाती है और अधिक सुगंधित. में तथ्य, अनेक सहज रूप में घटनेवाला एल्डीहाइड और कीटोन्स हैं इस्तेमाल किया गया में सम्मिश्रण का इत्र और स्वादिष्ट बनाने का मसाला एजेंट.

निम्नलिखित यौगिकों को उनके बढ़ते क्रम में व्यवस्थित करें उबलना अंक:

सीएच 3 सीएच 2 सीएच 2 सीएचओ, सीएच 3 सीएच 2 सीएच 2 सीएच 2 ओह, एच 5 सी 2 -ओसी 2 एच 5 , सीएच 3 सीएच 2 सीएच 2 सीएच 3

आणविक द्रव्यमान इन यौगिकों का में हैं की सीमा 72 से

74. चूंकि व्यापक के कारण केवल ब्यूटेन-1-ओल अणु जुड़े हुए हैं अंतर-आणविक हाइड्रोजन बंधन, इसलिए, का क्वथनांक बुटान-1-ओल चाहेंगे होना उच्चतम. बुटानाल है अधिक ध्रुवीय बजाय इथोक्सीएथेन. इसलिए, आणविक द्विध्रुवीय-द्विध्रुवीय आकर्षण पूर्व में अधिक मजबूत है. *n* -पेंटेन अणुओं में केवल कमजोर **वैन होती है डेर वाल्स बल** । इस तरह क्वथनांक का बढ़ता क्रम की दिया गया यौगिक है जैसा इस प्रकार है:

सीएच 3 सीएच 2 सीएच 2 सीएच 3 < एच 5 सी 2 -ओसी 2 एच 5 < सीएच 3 सीएच 2 सीएच 2 सीएचओ < सीएच 3 सीएच 2 सीएच 2 सीएच 2 ओह

##### उदाहरण 8.2

***समाधान***

235 एल्डिहाइड, केटोन्स और कार्बोक्जिलिक एसिड

#### रासायनिक

***प्रतिक्रियाओं***



##### पाठ में सवाल

* 1. व्यवस्थित करना अगले यौगिक में की बढ़ती आदेश का उनका उबलना अंक.

सीएच 3 सीएचओ, सीएच 3 सीएच 2 ओह, सीएच 3 ओसीएच 3 , सीएच 3 सीएच 2 सीएच 3

तब से एल्डीहाइड और कीटोन्स दोनों काबू करना कार्बोनिल कार्यात्मक समूह, वे गुज़रना समान रासायनिक प्रतिक्रियाएं.

1. ***न्युक्लेओफ़िलिक जोड़ना प्रतिक्रिया***



एल्केन्स में देखी गई इलेक्ट्रोफिलिक जोड़ प्रतिक्रियाओं के विपरीत, एल्डीहाइड और कीटोन्स गुज़रना न्युक्लेओफ़िलिक जोड़ना प्रतिक्रियाएं.

* 1. *तंत्र का न्युक्लेओफ़िलिक जोड़ना प्रतिक्रिया*

ए न्यूक्लियोफाइल आक्रमण इलेक्ट्रोफिलिक कार्बन एटम का ध्रुवीय कार्बोनिल समूह लगभग लंबवत दिशा से *एसपी 2* के विमान के लिएकार्बोनिल कार्बन के संकरित कक्षक (चित्र)। 8.2). कार्बन का संकरण *sp 2 से परिवर्तित होता है एसपी करने* के लिए *3* में यह प्रक्रिया, और ए चतुष्फलकीय एल्कोऑक्साइड मध्यवर्ती है उत्पादित. यह मध्यवर्ती कब्जा ए प्रोटोन से

प्रतिक्रिया मध्यम को देना विद्युत तटस्थ उत्पाद। शुद्ध परिणाम है जोड़ना का नु- \_ और एच + कार्बन ऑक्सीजन के पार दोहरा बंधन जैसा कि दिखाया गया है अंजीर। 8.2.



***चित्र.8.2:*** *न्युक्लेओफ़िलिक आक्रमण करना पर कार्बोनिल कार्बन*

* 1. *जेट*

एल्डीहाइड हैं आम तौर पर अधिक रिएक्टिव बजाय कीटोन्स में न्युक्लेओफ़िलिक जोड़ना प्रतिक्रिया देय को स्थैतिक और इलेक्ट्रोनिक कारण. स्थिर रूप से, उपस्थिति का दो अपेक्षाकृत बड़ा कीटोन्स में मौजूद पदार्थ न्यूक्लियोफाइल के दृष्टिकोण में बाधा डालते हैं कार्बोनिल कार्बन बजाय में एल्डीहाइड होना केवल एक ऐसा प्रतिस्थापी। इलेक्ट्रॉनिक रूप से, एल्डिहाइड अधिक प्रतिक्रियाशील होते हैं कीटोन्स क्योंकि दो एल्काइल समूह इलेक्ट्रोफिलिसिटी को कम करते हैं कार्बोनिल कार्बन अधिक प्रभावी रूप से बजाय में पूर्व।

##### उदाहरण 8.3

***समाधान***

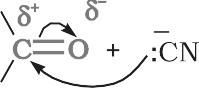
चाहेंगे आप अपेक्षा करना benzaldehyde को होना अधिक रिएक्टिव या कम रिएक्टिव में न्युक्लेओफ़िलिक जोड़ना प्रतिक्रिया बजाय प्रस्तावना? व्याख्या करना आपका उत्तर।

बेन्जेल्डिहाइड के कार्बोनिल समूह का कार्बन परमाणु कम होता है इलेक्ट्रोफिलिक बजाय कार्बन एटम का कार्बोनिल समूह उपस्थित में

प्रस्तावना. कार्बोनिल की ध्रुवता समूह में बेंजाल्डिहाइड की मात्रा कम हो जाती है को गूंज जैसा दिखाया नीचे और इस तरह यह है कम रिएक्टिव बजाय प्रस्तावना.



रसायन विज्ञान 236

* 1. *कुछ महत्वपूर्ण उदाहरण का न्युक्लेओफ़िलिक जोड़ना और न्युक्लेओफ़िलिक जोड़-उन्मूलन प्रतिक्रियाएँ:*
     1. *हाइड्रोजन साइनाइड (HCN) का योग* : एल्डिहाइड और कीटोन्स प्रतिक्रिया साथ हाइड्रोजन साइनाइड (एचसीएन) को उपज सायनोहाइड्रिन्स। यह प्रतिक्रिया घटित होना बहुत धीरे-धीरे शुद्ध एचसीएन के साथ। इसलिए, यह उत्प्रेरित है द्वारा ए आधार और आप जेनरेट हुई साइनाइड आयन (सीएन - ) एक मजबूत न्यूक्लियोफाइल होना आसानी से जुड़ जाता है कार्बोनिल यौगिक को उपज संगत

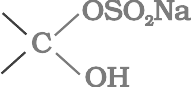
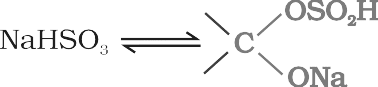


 साइनोहाइड्रिन।



साइनोहाइड्रिन्स हैं उपयोगी कृत्रिम मध्यवर्ती.

* + 1. *सोडियम हाइड्रोजनसल्फाइट का योग:* सोडियम हाइड्रोजनसल्फाइट कहते हैं को एल्डीहाइड और कीटोन्स को रूप जोड़ना उत्पाद.

की स्थिति संतुलन झूठ काफी हद तक को सही हाथ ओर के लिए अधिकांश एल्डिहाइड और को बाएं के लिए अधिकांश



स्थैतिक कारणों से कीटोन्स। हाइड्रोजनसल्फाइट जोड़ यौगिक पानी में घुलनशील है और इसे वापस परिवर्तित किया जा सकता है मूल कार्बोनिल मिश्रण द्वारा इलाज यह साथ पतला खनिज अम्ल या क्षार. अत: ये पृथक्करण तथा के लिए उपयोगी हैं शुद्धिकरण का एल्डिहाइड।

* + 1. *जोड़ना का ग्रिगनार्ड अभिकर्मक:* (संदर्भ देना इकाई 7, कक्षा बारहवीं).
    2. *अल्कोहल का योग:* एल्डिहाइड एक समकक्ष के साथ प्रतिक्रिया करता है शुष्क हाइड्रोजन क्लोराइड की उपस्थिति में मोनोहाइड्रिक अल्कोहल एल्कोक्सील अल्कोहल मध्यवर्ती उत्पन्न करने के लिए, जिसे हेमियाएसिटल्स के रूप में जाना जाता है, कौन आगे प्रतिक्रिया साथ एक अधिक अणु का शराब को

देना *ए रत्न* -डायलकोक्सी मिश्रण ज्ञात जैसा एसीटल जैसा दिखाया में प्रतिक्रिया।



केटोन्स प्रतिक्रिया साथ ईथीलीन ग्लाइकोल अंतर्गत समान स्थितियाँ बनने के लिए चक्रीय उत्पादों के रूप में जाना जाता है ईथीलीन ग्लाइकोल केटल्स

सूखा हाइड्रोजन क्लोराइड की ऑक्सीजन को प्रोटोनेट करता है कार्बोनिल यौगिक और इसलिए, बढ़ जाता है की इलेक्ट्रोफिलिसिटी कार्बोनिल कार्बन सुविधा प्रदान करना



237 एल्डिहाइड, केटोन्स और कार्बोक्जिलिक एसिड

न्युक्लेओफ़िलिक आक्रमण करना का ईथीलीन ग्लाइकोल. एसिटल्स और केटल्स हैं हाइड्रोलाइज्ड साथ जलीय खनिज अम्ल को उपज संगत एल्डीहाइड और कीटोन्स क्रमश।



* + 1. *अमोनिया और उसके डेरिवेटिव का जोड़* : न्यूक्लियोफाइल, जैसे जैसे अमोनिया और उसके डेरिवेटिव H 2 NZ कार्बोनिल में जुड़ते हैं समूह का एल्डीहाइड और कीटोन्स प्रतिक्रिया है प्रतिवर्ती

और अम्ल द्वारा उत्प्रेरित होता है। संतुलन एहसान उत्पाद तेजी के कारण गठन निर्जलीकरण का मध्यवर्ती को रूप



>सी=एनजेड। जेड = एल्काइल, एरिल, ओह, एनएच 2 , सी 6 एच 5 एनएच, एनएचसीओएनएच 2 , वगैरह।

**मेज़ 8.2: कुछ एन-प्रतिस्थापित संजात का एल्डीहाइड और केटोन्स (>सी=एनजेड)**



**Z**

**Reagent name**

**Carbonyl derivative**

**Product name**

-H

Ammonia

Imine

-R

Amine

Substituted imine

(Schiff’s base)

—OH

Hydroxylamine

Oxime

—NH2

Hydrazine

Hydrazone

Phenylhydrazine

Phenylhydrazone

2,4-Dinitrophenyl-

hydrazine

2,4 Dinitrophenyl-

hydrazone

Semicarbazide

Semicarbazone

*\* 2,4-डीएनपी-डेरिवेटिव हैं पीला, नारंगी या लाल ठोस, उपयोगी के लिए निस्र्पण का एल्डीहाइड और कीटोन्स*

1. ***कमी***
   1. *अल्कोहल में कमी:* एल्डिहाइड और कीटोन कम हो जाते हैं प्राथमिक और माध्यमिक अल्कोहल क्रमश: द्वारा सोडियम बोरोहाइड्राइड (NaBH 4 ) या लिथियम एल्यूमीनियम हाइड्राइड (LiAlH 4 ) के रूप में कुंआ जैसा द्वारा उत्प्रेरक हाइड्रोजनीकरण (इकाई 7, कक्षा बारहवीं).
   2. *हाइड्रोकार्बन में कमी:* एल्डिहाइड का कार्बोनिल समूह और जिंक से उपचार करने पर कीटोन्स सीएच 2 समूह में कम हो जाता है- मिश्रण और केंद्रित हाइड्रोक्लोरिक अम्ल [ **क्लेमेंसेन**

रसायन विज्ञान 238

**कमी** ] या हाइड्राज़ीन के साथ और उसके बाद सोडियम के साथ गर्म करना या एथिलीन जैसे उच्च उबलते विलायक में पोटेशियम हाइड्रॉक्साइड ग्लाइकोल ( **वोल्फ-किश्नर कमी** )।









*बर्नहार्ड टॉलेंस (1841-1918) था ए*

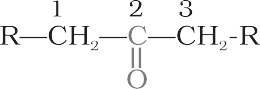
*प्रोफ़ेसर का रसायन विज्ञान के विश्वविद्यालय में गोटिंगेन, जर्मनी.*

1. ***ऑक्सीकरण***

एल्डिहाइड अपनी ऑक्सीकरण प्रतिक्रियाओं में कीटोन से भिन्न होते हैं। एल्डीहाइड सामान्य के साथ उपचार करने पर आसानी से कार्बोक्जिलिक एसिड में ऑक्सीकृत हो जाते हैं ऑक्सीकरण एजेंट पसंद नाइट्रिक अम्ल, पोटैशियम परमैंगनेट, पोटैशियम डाइक्रोमेट, वगैरह। यहां तक की हल्का ऑक्सीकरण एजेंट, मुख्य रूप से टॉलेंस' अभिकर्मक और फेह्लिंग्स' अभिकर्मक भी ऑक्सीकरण एल्डिहाइड।



केटोन्स आमतौर पर तीव्र परिस्थितियों में ऑक्सीकृत होते हैं, अर्थात, मजबूत ऑक्सीकरण एजेंट और ऊंचे तापमान पर। उनका ऑक्सीकरण शामिल कार्बन-कार्बन गहरा संबंध दरार को वहन ए मिश्रण का कार्बोक्जिलिक अम्ल होना कमतर संख्या का कार्बन परमाणुओं बजाय माता-पिता कीटोन.







हल्का ऑक्सीकरण एजेंट दिया गया नीचे हैं इस्तेमाल किया गया को अंतर करना एल्डीहाइड से कीटोन्स:

* 1. *टॉलेंस का परीक्षण:* ताजा तैयार एल्डिहाइड के साथ गर्म करने पर अमोनियाकल सिल्वर नाइट्रेट घोल (टॉलेंस अभिकर्मक), एक उज्ज्वल चाँदी दर्पण का निर्माण चाँदी धातु के निर्माण के कारण होता है। एल्डीहाइड हैं ऑक्सीकृत को संगत कार्बोक्सिलेट ऋणायन. प्रतिक्रिया घटित होना में क्षारीय मध्यम।

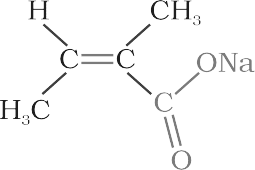
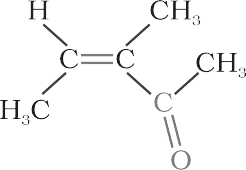


* 1. *फेहलिंग का परीक्षा:* फाहलिंग अभिकर्मक शामिल का दो समाधान, फ़ेहलिंग समाधान A और फ़ेहलिंग समाधान B. फ़ेहलिंग समाधान A है जलीय ताँबा सल्फेट और फाहलिंग समाधान बी है क्षारीय सोडियम पोटैशियम टारट्रेट (रोशेल नमक)। इन दो समाधान हैं मिश्रित में बराबर मात्रा पहले परीक्षा। पर गरम करना एक एल्डिहाइड फेहलिंग अभिकर्मक से एक लाल भूरे रंग का अवक्षेप प्राप्त होता है। एल्डीहाइड हैं ऑक्सीकृत को संगत कार्बोक्सिलेट ऋणायन. खुशबूदार एल्डीहाइड करना नहीं जवाब देना को यह परीक्षा।



239 एल्डिहाइड, केटोन्स और कार्बोक्जिलिक एसिड

* 1. *ऑक्सीकरण का मिथाइल कीटोन्स द्वारा हेलोफॉर्म प्रतिक्रिया* : एल्डीहाइड और कीटोन्स होना पर कम से कम एक मिथाइल समूह जुड़े हुए कार्बोनिल कार्बन परमाणु (मिथाइल कीटोन्स) हैं ऑक्सीकृत द्वारा सोडियम हाइपोहैलाइट को सोडियम लवण का

संगत कार्बोक्जिलिक अम्ल होना एक कार्बन एटम कम बजाय वह का कार्बोनिल यौगिक. मिथाइल समूह है परिवर्तित को हेलोफॉर्म. यह ऑक्सीकरण करता है नहीं चाहना ए कार्बन-कार्बन दोहरा बांड, यदि मौजूद हो में अणु.



आयडोफार्म प्रतिक्रिया साथ सोडियम हाइपोआयोडाइट है भी इस्तेमाल किया गया के लिए का पता लगाने का सीएच 3 सीओ समूह या सीएच 3 सीएच(ओएच) समूह कौन का उत्पादन सीएच 3 सीओ समूह पर ऑक्सीकरण.

***उदाहरण 8.4*** आणविक सूत्र C 8 H 8 O के साथ एक कार्बनिक यौगिक (A) बनता है नारंगी लाल तलछट साथ 2,4-डीएनपी अभिकर्मक और देता है पीला तलछट पर गरम करना साथ आयोडीन में उपस्थिति का सोडियम हाइड्राक्साइड. यह कोई भी नहीं कम कर देता है टॉलेंस' या फेह्लिंग्स' अभिकर्मक, और न करता है यह ब्रोमीन जल या बेयर अभिकर्मक को रंगहीन कर देता है। तीव्र ऑक्सीकरण पर साथ क्रोमिक अम्ल, यह देता है ए कार्बोक्जिलिक अम्ल (बी) होना मोलेकुलर FORMULA सी 7 एच 6 ओ 2 . पहचान करना यौगिक (ए) और (बी) और व्याख्या करना

प्रतिक्रिया शामिल।

##### समाधान

(ए) 2,4-डीएनपी व्युत्पन्न बनाता है। इसलिए, यह एक एल्डिहाइड या कीटोन है। तब से यह करता है नहीं कम करना टॉलेंस' या फाहलिंग अभिकर्मक, (ए) अवश्य होना ए कीटोन.

(ए) आयोडोफॉर्म परीक्षण पर प्रतिक्रिया करता है। इसलिए, यह मिथाइल कीटोन होना चाहिए। (ए) का आणविक सूत्र फिर भी उच्च स्तर की असंतृप्ति को इंगित करता है यह करता है नहीं रंग फीका करना ब्रोमिन पानी या बेयर का अभिकर्मक यह दर्शाता है उपस्थिति का असंतृप्ति देय को एक खुशबूदार अँगूठी।

यौगिक (बी), कीटोन का ऑक्सीकरण उत्पाद होने के नाते एक होना चाहिए कार्बोज़ाइलिक तेजाब। (बी) का आणविक सूत्र इंगित करता है कि यह होना चाहिए होना बेंज़ोइक अम्ल और मिश्रण (ए) चाहिए, इसलिए, होना ए मोनोप्रतिस्थापित खुशबूदार मिथाइल कीटोन. मोलेकुलर FORMULA का

1. इंगित करता है कि यह फिनाइल मिथाइल कीटोन (एसीटोफेनोन) होना चाहिए। प्रतिक्रियाओं हैं जैसा इस प्रकार है:









रसायन विज्ञान 240



1. ***प्रतिक्रियाओं देय को ए-हाइड्रोजन***



 **की अम्लता - एल्डिहाइड और कीटोन के हाइड्रोजन:** एल्डिहाइड और कीटोन अम्लीय प्रकृति के कारण कई प्रतिक्रियाओं से गुजरते हैं का  -हाइड्रोजन।

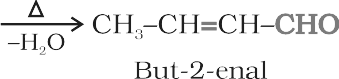
कार्बोनिल यौगिकों के  -हाइड्रोजन परमाणुओं की अम्लता के कारण होता है को मज़बूत इलेक्ट्रॉन वापस लेना प्रभाव का कार्बोनिल समूह और गूंज स्थिरीकरण का संयुग्म आधार।





* 1. *एल्डोल वाष्पीकरण:* एल्डीहाइड और कीटोन्स होना पर कम से कम एक

 -हाइड्रोजन तनु क्षार की उपस्थिति में अभिक्रिया करता है  -हाइड्रॉक्सी एल्डिहाइड (एल्डोल) या  -हाइड्रॉक्सी बनाने के लिए उत्प्रेरक के रूप में कीटोन्स (केटोल), क्रमश। यह है ज्ञात जैसा **एल्डोल प्रतिक्रिया ।**







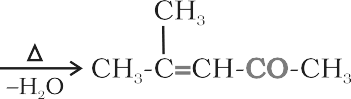






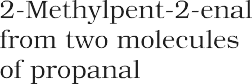


नाम एल्डोल है व्युत्पन्न से नाम का दो कार्यात्मक समूह, एल्डिहाइड और शराब, उपस्थित में उत्पाद. एल्डोल और केटोल  ,  -असंतृप्त देने के लिए आसानी से पानी खो देते हैं कार्बोनिल यौगिक जो एल्डोल संघनन उत्पाद हैं और प्रतिक्रिया को **एल्डोल संघनन कहा जाता है ।** हालांकि कीटोन्स केटोल्स (कीटो और अल्कोहल समूह वाले यौगिक) दें, सामान्य नाम एल्डोल वाष्पीकरण फिर भी इसपर लागू होता है को प्रतिक्रिया का कीटोन्स देय को उनका समानता साथ एल्डिहाइड।



241 एल्डिहाइड, केटोन्स और कार्बोक्जिलिक एसिड

* 1. *क्रॉस एल्डोल संघनन:* जब एल्डोल संघनन किया जाता है बाहर बीच में दो अलग एल्डीहाइड और / या कीटोन्स, यह है बुलाया **क्रॉस एल्डोल संघनन** । यदि उन दोनों में  -हाइड्रोजन है परमाणु, यह चार उत्पादों का मिश्रण देता है। यह सचित्र है नीचे द्वारा एल्डोल प्रतिक्रिया का ए मिश्रण का एथेनाल और प्रस्तावना.











केटोन्स कर सकना भी होना इस्तेमाल किया गया जैसा एक अवयव में पार करना एल्डोल प्रतिक्रियाएं.



1. ***अन्य प्रतिक्रिया***
   1. *कैनिज़ारो प्रतिक्रिया:* एल्डीहाइड कौन करना नहीं पास होना एक

 -हाइड्रोजन परमाणु, गुज़रना खुद ऑक्सीकरण और कमी (अअनुपात) सांद्र क्षार के साथ गर्म करने पर प्रतिक्रिया। में यह प्रतिक्रिया, एक अणु का एल्डिहाइड है कम किया हुआ को शराब जबकि एक और है ऑक्सीकृत को कार्बोक्जिलिक अम्ल नमक।





 









रसायन विज्ञान 242

* 1. *इलेक्ट्रोफिलिक प्रतिस्थापन प्रतिक्रिया* : खुशबूदार एल्डीहाइड और कीटोन्स गुज़रना इलेक्ट्रोफिलिक प्रतिस्थापन पर अँगूठी में कौन कार्बोनिल समूह अधिनियमों जैसा ए निष्क्रिय और *मेटा* -निर्देशन समूह।





##### पाठ में प्रशन

* 1. व्यवस्थित करना अगले यौगिक में की बढ़ती आदेश का उनका जेट में न्युक्लेओफ़िलिक जोड़ना प्रतिक्रियाएं.
     1. एथनाल, प्रस्तावना, प्रोपेनोन, बुटानोन।
     2. बेंजाल्डिहाइड, *पी* -टोलुआल्डिहाइड, *पी* -नाइट्रोबेंजाल्डिहाइड, एसिटोफेनोन।

*संकेत देना:* स्टेरिक पर विचार करें प्रभाव और इलेक्ट्रॉनिक प्रभाव।

* 1. भविष्यवाणी करना उत्पादों का अगले प्रतिक्रियाएँ **:** (मैं)



(ii)





* 1. 





#### उपयोग का

***एल्डीहाइड***

#### और केटोन एस

में रासायनिक उद्योग एल्डीहाइड और कीटोन्स हैं विलायक के रूप में उपयोग किया जाता है, शुरुआत सामग्री और अभिकर्मकों के लिए संश्लेषण का अन्य उत्पाद. फॉर्मेल्डिहाइड को फॉर्मेलिन (40%) घोल के रूप में जाना जाता है जिसका उपयोग संरक्षित करने के लिए किया जाता है जैविक नमूने और बेकेलाइट (एक फिनोल-फॉर्मेल्डिहाइड) तैयार करना राल), यूरिया फोरमलदहयद गोंद और अन्य बहुलक उत्पाद. एसीटैल्डिहाइड का उपयोग मुख्य रूप से निर्माण में शुरुआती सामग्री के रूप में किया जाता है का एसिटिक अम्ल, एथिल एसीटेट, विनाइल एसीटेट, पॉलिमर और औषधियाँ। बेंजाल्डिहाइड का उपयोग इत्र और डाई उद्योगों में किया जाता है। एसीटोन और एथिल मिथाइल कीटोन हैं सामान्य औद्योगिक विलायक. अनेक एल्डीहाइड और कीटोन्स, उदाहरण के लिए, ब्यूटिराल्डिहाइड, वैनिलिन, एसिटोफेनोन, कपूर, आदि। हैं कुंआ ज्ञात के लिए उनका odors और जायके.

243 एल्डिहाइड, केटोन्स और कार्बोक्जिलिक एसिड

***कार्बोक्जिलिक एसिड***

कार्बन यौगिक युक्त ए कार्बाक्सिल कार्यात्मक समूह, -COOH हैं बुलाया कार्बोक्जिलिक अम्ल. कार्बाक्सिल समूह, बना होना का ए *कार्बोनिल* समूह जुड़ा हुआ को ए *हाइड्रॉकसिल* समूह, इस तरह इसका नाम *कार्बोक्सिल* । कार्बोक्जिलिक अम्ल मई होना एलिफैटिक (आरसीओओएच) या खुशबूदार (ArCOOH) निर्भर करता है पर समूह, एल्काइल या एरिल, जुड़ा हुआ को कार्बोक्जिलिक कार्बन. बड़ा संख्या का कार्बोक्जिलिक अम्ल हैं मिला में प्रकृति। कुछ उच्च सदस्यों का एलिफैटिक कार्बोक्जिलिक एसिड (सी 12 - सी 18 ) जिसे **फैटी एसिड के रूप में जाना जाता है ,** प्राकृतिक वसा में एस्टर के रूप में पाए जाते हैं ग्लिसरॉल. कार्बोक्जिलिक एसिड कई अन्य के लिए शुरुआती सामग्री के रूप में काम करते हैं महत्वपूर्ण जैविक यौगिक ऐसा जैसा एनहाइड्राइड्स, एस्टर, अम्ल क्लोराइड, अमाइड्स, वगैरह।

#### 8. 6 नामकरण और संरचना का कार्बाक्सिल समूह \_

**8.6.1**

**नामपद्धति**

चूँकि कार्बोक्सिलिक अम्ल सबसे प्रारंभिक कार्बनिक यौगिकों में से हैं प्रकृति से अलग-थलग होने के कारण, उनमें से एक बड़ी संख्या को उनके द्वारा जाना जाता है सामान्य नाम। सामान्य नाम प्रत्यय - *आईसी* एसिड और के साथ समाप्त होते हैं उनके प्राकृतिक स्रोतों के लैटिन या ग्रीक नामों से प्राप्त किए गए हैं। उदाहरण के लिए, फॉर्मिक एसिड (HCOOH) सबसे पहले लाल चींटियों से प्राप्त किया गया था (लैटिन: *फॉर्मिका* का अर्थ है चींटी), सिरका से एसिटिक एसिड (CH 3 COOH) (लैटिन: *एसिटम* , यानी सिरका), ब्यूटिरिक एसिड (सीएच 3 सीएच 2 सीएच 2 सीओओएच) बासी से मक्खन (लैटिन: *ब्यूटिरम,* मतलब मक्खन)।

में आईयूपीएसी प्रणाली, एलिफैटिक कार्बोक्जिलिक अम्ल हैं नाम द्वारा की जगह समापन - *इ* में नाम का संगत एल्केन साथ – *ओइक एसिड* . में नंबरिंग कार्बन जंजीर, कार्बोक्जिलिक कार्बन है क्रमांकित एक. एक से अधिक युक्त यौगिकों के नामकरण के लिए कार्बोक्सिल समूह, कार्बोक्सिल समूहों को छोड़ने वाली एल्काइल श्रृंखला को क्रमांकित किया जाता है और संख्या का कार्बाक्सिल समूह है बताए गए द्वारा जोड़ना नाम के साथ गुणक उपसर्ग, *डाइकारबॉक्सिलिक एसिड* , *ट्राइकारबॉक्सिलिक एसिड, आदि* मूल एल्काइल श्रृंखला की. -COOH समूहों की स्थिति को निम्न द्वारा दर्शाया गया है अरबी अंक पहले गुणक उपसर्ग. कुछ का कार्बोक्जिलिक अम्ल साथ में साथ उनका सामान्य और आईयूपीएसी नाम हैं सूचीबद्ध में मेज़ 8.3.

**मेज़ 8.3 नाम और संरचनाएं का कुछ कार्बोक्जिलिक एसिड**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **संरचना** | **सामान्य नाम** | **आईयूपीएसी नाम** |
| HCOOH | चींटी-संबंधी अम्ल | मेथेनोइक अम्ल |
| सीएच 3 कूह | खट्टा अम्ल | ईथेनोइक अम्ल |
| चौधरी चौधरी कूह  3 2 | propionic अम्ल | प्रोपेनोइक अम्ल |
| सीएच 3 सीएच 2 सीएच 2 कूह | ब्यूटिरिक अम्ल | ब्यूटानोइक अम्ल |
| (सीएच 3 ) 2 सीएचकूह | आइसोब्यूट्रिक अम्ल | 2-मिथाइलप्रोपेनोइक अम्ल |
| हूक-कूह | ऑक्सालिक अम्ल | एथेनेडियोइक अम्ल |
| HOOC -सीएच 2 -कूह | मेलोनिक अम्ल | Propanedioic अम्ल |
| HOOC -(सीएच 2 ) 2 -कूह | सक्सिनिक अम्ल | ब्यूटेनडियोइक अम्ल |
| HOOC -(सीएच ) -कूह  2 3 | ग्लूटारिक अम्ल | Pentanedioic अम्ल |
| HOOC -(सीएच 2 ) 4 -कूह | वसीय अम्ल | हेक्सानेडियोइक अम्ल |
| HOOC -CH 2 -CH(COOH)-CH 2 -COOH | ट्राइकारबैलिक अम्ल या कार्बोलिक अम्ल | प्रोपेन-1, 2, 3- ट्राइकार्बोक्सिलिक अम्ल |

रसायन विज्ञान 244

बेंज़ोइक अम्ल

बेंजीनकार्बोक्सिलिक अम्ल (बेंजोइक एसिड)

फेनिलएसेटिक एसिड 2-फेनिलएथेनोइक अम्ल

थैलिक अम्ल

बेंजीन-1, 2-डाइकारबॉक्सिलिक अम्ल

**8.6.2 संरचना**

**का कार्बाक्सिल समूह**

कार्बोक्जिलिक एसिड में, कार्बोक्सिल कार्बन के बंधन एक ही तल में होते हैं और हैं अलग द्वारा के बारे में 120°. कार्बोक्जिलिक कार्बन है कम संभावित अनुनाद के कारण कार्बोनिल कार्बन की तुलना में इलेक्ट्रोफिलिक संरचना दिखाया नीचे:

+



***पाठ में सवाल***

* 1. देना आईयूपीएसी नाम का अगले यौगिक:
     1. पीएचडी CH 2 CH 2 COOH (ii) (CH 3 ) 2 C=CHCOOH

सीएच 3

(iii) कूह

(iv)



#### तरीकों का

***तैयारी का कार्बोक्जिलिक एसिड***

कुछ महत्वपूर्ण तरीकों का तैयारी का कार्बोक्जिलिक अम्ल हैं जैसा अनुसरण करता है।

1. ***से प्राथमिक अल्कोहल और एल्डीहाइड***

प्राथमिक अल्कोहल हैं आसानी से ऑक्सीकृत को कार्बोक्जिलिक अम्ल साथ सामान्य ऑक्सीकरण एजेंट ऐसा जैसा पोटैशियम परमैंगनेट ( KMnO4 ) में तटस्थ, अम्लीय या क्षारीय मिडिया या द्वारा पोटैशियम डाइक्रोमेट (के 2 करोड़ 2 ओ 7 ) और क्रोमियम त्रिओक्षिदे ( CrO3 ) में अम्लीय मिडिया (जोन्स अभिकर्मक)।



जोन्स अभिकर्मक

245 एल्डिहाइड, केटोन्स और कार्बोक्जिलिक एसिड

कार्बोक्जिलिक अम्ल हैं भी तैयार से एल्डीहाइड द्वारा उपयोग का हल्का ऑक्सीकरण एजेंट (अनुभाग 8.4).

1. ***से एल्काइलबेन्जीन***

खुशबूदार कार्बोक्जिलिक अम्ल कर सकना होना तैयार द्वारा ज़ोरदार ऑक्सीकरण का क्रोमिक एसिड या अम्लीय या क्षारीय पोटेशियम के साथ एल्काइल बेंजीन परमैंगनेट. संपूर्ण पार्श्व श्रृंखला कार्बोक्सिल समूह में ऑक्सीकृत हो जाती है निरपेक्ष का लंबाई का ओर जंजीर। प्राथमिक और माध्यमिक एल्काइल समूह हैं ऑक्सीकृत में यह ढंग जबकि तृतीयक समूह है नहीं प्रभावित। उपयुक्त रूप से प्रतिस्थापित एल्कीन भी कार्बोक्जिलिक एसिड में ऑक्सीकृत हो जाते हैं साथ इन ऑक्सीकरण अभिकर्मकों





1. ***से नाइट्राइल्स और एमाइड्स***

नाइट्राइल्स हैं हाइड्रोलाइज्ड को एमाइड्स और तब को अम्ल में उपस्थिति का



एच + या ओह जैसा उत्प्रेरक. हल्का प्रतिक्रिया स्थितियाँ हैं इस्तेमाल किया गया को रुकना

प्रतिक्रिया पर एमाइड अवस्था।



1. ***से ग्रिगनार्ड अभिकर्मकों***

ग्रिग्नार्ड अभिकर्मक कार्बन डाइऑक्साइड (सूखी बर्फ) के साथ प्रतिक्रिया करके लवण बनाते हैं कार्बोक्जिलिक एसिड जो बदले में संबंधित कार्बोक्सिलिक एसिड देते हैं बाद अम्लीकरण साथ खनिज अम्ल.







जैसा हम जानना, ग्रिगनार्ड अभिकर्मकों और नाइट्राइल्स कर सकना होना तैयार से एल्काइल हैलाइड्स (संदर्भ देना इकाई 6, कक्षा बारहवीं). ऊपर तरीकों

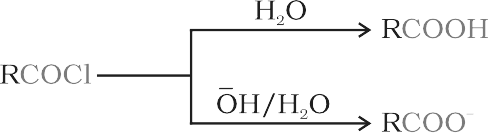
रसायन विज्ञान 246

(3 और 4) एल्काइल हैलाइडों को संगत में परिवर्तित करने के लिए उपयोगी हैं कार्बोक्जिलिक अम्ल होना एक कार्बन एटम अधिक बजाय वह उपस्थित में एल्काइल हैलाइड्स (आरोही शृंखला)।

1. ***से एसाइल हैलाइड्स और एनहाइड्रों***

अम्ल क्लोराइड कब हाइड्रोलाइज्ड साथ पानी देना कार्बोक्जिलिक अम्ल या अधिक आसानी से हाइड्रोलाइज्ड साथ जलीय आधार को देना कार्बोक्सिलेट आयनों कौन पर अम्लीकरण उपलब्ध करवाना संगत कार्बोक्जिलिक अम्ल. एनहाइड्रों पर अन्य हाथ हैं हाइड्रोलाइज्ड को संगत अम्ल साथ पानी।







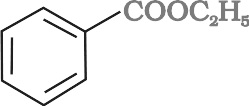




1. ***से एस्टर***

अम्लीय हाइड्रोलिसिस का एस्टर देता है सीधे कार्बोक्जिलिक अम्ल जबकि बुनियादी हाइड्रोलिसिस देता है कार्बोक्सिलेट्स, कौन पर अम्लीकरण देना संगत कार्बोक्जिलिक अम्ल.





लिखना रासायनिक प्रतिक्रिया को चाहना अगले परिवर्तन:

1. बुटान-1-ओल को ब्यूटानोइक अम्ल
2. लोबान शराब को फेनिलएथेनोइक अम्ल
3. 3-नाइट्रोब्रोमोबेंजीन को 3-नाइट्रोबेंजोइक अम्ल
4. 4-मिथाइलएसीटोफेनोन को बेंजीन-1,4-डाइकारबॉक्सिलिक अम्ल
5. साइक्लोहेक्सिन को हेक्सेन-1,6-डायओइक अम्ल
6. बुटानल को ब्यूटानोइक अम्ल.

***उदाहरण 8.5***

247 एल्डिहाइड, केटोन्स और कार्बोक्जिलिक एसिड

***समाधान***  (i)

(ii)

(iii)

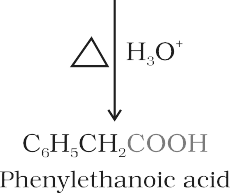
(iv)

(v)

(vi)



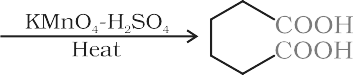
  

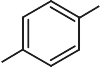
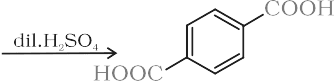












##### पाठ में सवाल

* 1. दिखाओ कैसे प्रत्येक का अगले यौगिक कर सकना होना परिवर्तित को बेंज़ोइक अम्ल.
     1. एथिलबेन्जीन (ii) एसिटोफेनोन

(iii) ब्रोमोबेंजीन (iv) फेनिलएथीन (स्टाइरीन)





रसायन विज्ञान 248

#### भौतिक

***गुण***





एलिफैटिक कार्बोक्जिलिक अम्ल तक नौ कार्बन परमाणुओं हैं बेरंग तरल पदार्थ पर कमरा तापमान साथ अप्रिय गंध. उच्च अम्ल हैं मोम पसंद एसएनएफ और हैं वास्तव में बिना गंध देय

को उनका कम अस्थिरता. कार्बोक्जिलिक अम्ल हैं उच्च उबलना तरल पदार्थ बजाय एल्डिहाइड, कीटोन्स और यहां तक की अल्कोहल का तुलनीय मोलेकुलर जनता. यह है देय को अधिक व्यापक संगठन का कार्बोक्जिलिक अम्ल अणुओं के माध्यम से अंतरआण्विक हाइड्रोजन बंधन। हाइड्रोजन बांड हैं नहीं टूटा हुआ पूरी तरह यहां तक की में भाप चरण। में तथ्य,



*में भाप राज्य या में अप्रोटिक विलायक*

*का हाइड्रोजन आबंधन RCOOH साथ एच 2 ओ*

#### 8. 9 रासायनिक प्रतिक्रिएं

अधिकांश कार्बोक्जिलिक अम्ल अस्तित्व जैसा डिमर में भाप चरण या में अप्रोटिक विलायक.

सरल एलिफैटिक कार्बोक्जिलिक अम्ल होना तक चार कार्बन परमाणुओं हैं विलेयशील में पानी देय को गठन पानी के साथ हाइड्रोजन बंध का. घुलनशीलता कम हो जाती है साथ की बढ़ती संख्या का कार्बन परमाणु. उच्च कार्बोक्जिलिक एसिड पानी में व्यावहारिक रूप से अघुलनशील होते हैं बढ़ा हुआ जल विरोधी इंटरैक्शन का हाइड्रोकार्बन भाग। बेंज़ोइक अम्ल, सरल खुशबूदार कार्बोक्जिलिक अम्ल है लगभग अघुलनशील ठंडे पानी में. कार्बोक्सिलिक अम्ल हैं बेंजीन जैसे कम ध्रुवीय कार्बनिक सॉल्वैंट्स में भी घुलनशील, ईथर, शराब, क्लोरोफॉर्म, वगैरह।

प्रतिक्रिया का कार्बोक्जिलिक अम्ल हैं वर्गीकृत जैसा इस प्रकार है:

* + 1. **प्रतिक्रियाओं**

**शामिल दरार का ओह गहरा संबंध**

***अम्लता***

*प्रतिक्रियाओं साथ धातुओं और क्षार*

अल्कोहल की तरह कार्बोक्जिलिक एसिड इलेक्ट्रोपोसिटिव के साथ हाइड्रोजन विकसित करते हैं धातुएँ और फिनोल के समान क्षार के साथ लवण बनाते हैं। हालाँकि, इसके विपरीत फिनोल वे प्रतिक्रिया साथ कमज़ोर अड्डों ऐसा जैसा कार्बोनेट और कार्बन डाइऑक्साइड विकसित करने के लिए हाइड्रोजनकार्बोनेट। इस प्रतिक्रिया का उपयोग किया जाता है पता लगाना उपस्थिति का कार्बाक्सिल समूह में एक जैविक मिश्रण।

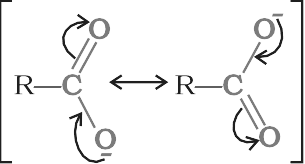








कार्बोक्जिलिक अम्ल अलग कर देना में पानी को देना गूंज स्थिर कार्बोक्सिलेट ऋणायन और हाइड्रोनियम आयन.



249 एल्डिहाइड, केटोन्स और कार्बोक्जिलिक एसिड

के लिए ऊपर प्रतिक्रिया:



जहां *K eq* , संतुलन स्थिरांक है और *K a है* अम्ल पृथक्करण है स्थिर।

सुविधा के लिए, आम तौर पर एसिड की ताकत का संकेत दिया जाता है इसका पी *के ए* कीमत की अपेक्षा बजाय इसका *के ए* कीमत।

पी *के ए* = – लकड़ी का लट्ठा *के ए*

पी *के ए* हाइड्रोक्लोरिक एसिड का मान -7.0 है, जबकि पी *के ए* ट्राइफ्लोरोएसेटिक का एसिड (सबसे मजबूत कार्बोक्जिलिक एसिड), बेंजोइक एसिड और एसिटिक एसिड हैं 0.23, 4.19 और 4.76, क्रमश।

p *K a जितना छोटा होगा* , एसिड उतना ही मजबूत होगा (प्रोटॉन के रूप में यह उतना ही बेहतर होगा)। दाता)। प्रबल अम्लों में p *K a होता है मान <1, p K a* वाले अम्लमान 1 और 5 के बीच मध्यम रूप से मजबूत एसिड, कमजोर माने जाते हैं अम्लों में p *K a होता है* मान 5 और 15 के बीच, और अत्यंत कमजोर अम्ल पास होना पी *के ए* मान >15.

कार्बोक्जिलिक अम्ल हैं कमज़ोर बजाय खनिज अम्ल, लेकिन वे हैं मजबूत अल्कोहल और कई सरल फिनोल की तुलना में एसिड (पी *के ए)।* इथेनॉल के लिए ~16 है और 10 के लिए फिनोल)। में तथ्य, कार्बोक्जिलिक अम्ल हैं बीच में अधिकांश अम्लीय अब तक आपने जिन कार्बनिक यौगिकों का अध्ययन किया है। आप पहले से ही जानते हैं क्यों अल्कोहल की तुलना में फिनोल अधिक अम्लीय होते हैं। कार्बोक्जिलिक की उच्च अम्लता फिनोल की तुलना में एसिड को इसी तरह समझा जा सकता है। संयुग्म आधार का कार्बोक्जिलिक अम्ल, ए कार्बोक्सिलेट आयन, है स्थिर द्वारा दो समकक्ष गूंज संरचनाएं में कौन नकारात्मक शुल्क है पर अधिक विद्युत ऋणात्मक ऑक्सीजन परमाणु. फिनोल, एक फिनोक्साइड का संयुग्म आधार आयन, है गैर बराबर गूंज संरचनाएं में कौन नकारात्मक शुल्क कम विद्युत ऋणात्मक कार्बन परमाणु पर है। इसलिए, प्रतिध्वनि फेनोक्साइड आयन है नहीं जैसा महत्वपूर्ण जैसा यह है में कार्बोक्सिलेट आयन. आगे, ऋणात्मक आवेश दो विद्युत ऋणात्मक ऑक्सीजन परमाणुओं पर विस्थानित होता है कार्बोक्सिलेट आयन जबकि यह एक ऑक्सीजन पर कम प्रभावी ढंग से स्थानीयकृत होता है फ़ीनॉक्साइड आयन में परमाणु और कम विद्युत ऋणात्मक कार्बन परमाणु (इकाई 7, बारहवीं कक्षा)। इस प्रकार, कार्बोक्जलेट आयन फिनोक्साइड की तुलना में अधिक स्थिर होता है आयन, इसलिए कार्बोक्जिलिक अम्ल हैं अधिक अम्लीय बजाय फिनोल.

*प्रभाव का स्थानापन्न पर अम्लता का कार्बोक्जिलिक अम्ल:* पदार्थ संयुग्म आधार की स्थिरता को प्रभावित कर सकते हैं और इस प्रकार, कार्बोक्जिलिक एसिड की अम्लता को भी प्रभावित करते हैं। इलेक्ट्रॉन वापस लेना समूह बढ़ोतरी अम्लता का कार्बोक्जिलिक अम्ल द्वारा स्थिर संयुग्म आधार के माध्यम से स्थानीयकरण का नकारात्मक शुल्क द्वारा आगमनात्मक और/या अनुनाद प्रभाव। इसके विपरीत, इलेक्ट्रॉन दान करने वाले समूह घटाना अम्लता द्वारा अस्थिर संयुग्म आधार।



इलेक्ट्रॉन वापस लेना समूह (ईडब्ल्यूजी) स्थिर कार्बोक्सिलेट ऋणायन और मजबूत अम्ल

इलेक्ट्रॉन दान समूह (ईडीजी) अस्थिर करता है कार्बोक्सिलेट ऋणायन और कमजोर अम्ल

रसायन विज्ञान 250

प्रभाव का अगले समूह में की बढ़ती अम्लता आदेश है पीएचडी < मैं < बीआर < क्लोरीन < एफ < सीएन < नहीं 2 < सीएफ 3

इस प्रकार, अगले अम्ल हैं व्यवस्था की में आदेश का की बढ़ती अम्लता (आधारित पर पी *के ए* मान):

सीएफ 3 कूह > सीसीएल 3 कूह > सी एच सी एल 2 कूह > NO 2 CH 2 COOH > एनसी-सीएच 2 कूह >

एफसीएच 2 कूह > सीएलसीएच 2 कूह > BrCH 2 COOH > HCOOH > सीएलसीएच 2 सीएच 2 सीओओएच >

(जारी रखना)

सी 6 एच 5 कूह > सी 6 एच 5 सीएच 2 कूह > सीएच 3 कूह > सीएच 3 सीएच 2 कूह

(जारी रखना )

प्रत्यक्ष लगाव का समूह ऐसा जैसा फिनाइल या विनाइल को कार्बोक्जिलिक अम्ल, बढ़ती है अम्लता का संगत कार्बोक्जिलिक अम्ल, इसके विपरीत को घटाना अपेक्षित देय को गूंज प्रभाव दिखाया नीचे:



यह है क्योंकि का ग्रेटर वैद्युतीयऋणात्मकता का *एसपी 2* संकरित कार्बन को कौन कार्बाक्सिल कार्बन है जुड़ा हुआ। उपस्थिति का इलेक्ट्रॉन सुगंधित कार्बोक्जिलिक एसिड के फिनाइल पर समूह को हटाने से वृद्धि होती है उनका अम्लता जबकि इलेक्ट्रॉन दान समूह घटाना उनका अम्लता।

कूह कूह कूह

ओसीएच 3

नहीं 2

4-मेथॉक्सी बेंज़ोइक अम्ल (पी *के ए* = 4.46)

बेंज़ोइक एसिड (पी *के ए* = 4.19)

4-नाइट्रोबेंजोइक

अम्ल

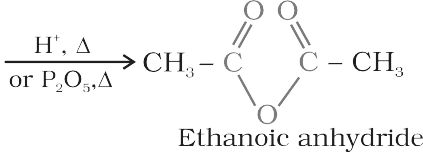
(पी *के ए* = 3.41)

* + 1. **प्रतिक्रियाओं**

**शामिल का विच्छेदन सी–ओह गहरा संबंध**

1. ***गठन का एनहाइड्राइड***

कार्बोक्जिलिक अम्ल पर गरम करना साथ खनिज अम्ल ऐसा जैसा एच 2 एसओ 4 या साथ पी 2 ओ 5 अनुरूप दे एनहाइड्राइड



1. ***एस्टरीफिकेशन***

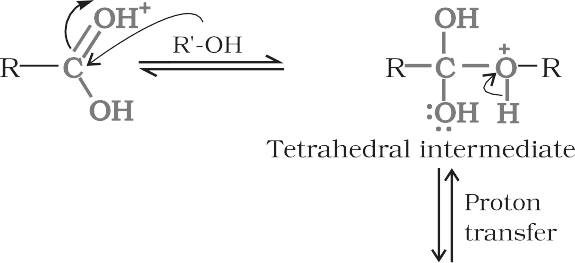
कार्बोक्जिलिक अम्ल हैं एस्टरीकृत साथ अल्कोहल या फिनोल में उपस्थिति का ए खनिज अम्ल ऐसा जैसा केंद्रित एच 2 एसओ 4 या एचसीएल गैस जैसा ए उत्प्रेरक.



251 एल्डिहाइड, केटोन्स और कार्बोक्जिलिक एसिड

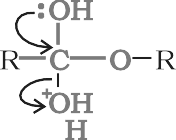
**तंत्र का एस्टरीफिकेशन का कार्बोक्जिलिक अम्ल:**  कार्बोक्जिलिक का एस्टेरिफिकेशन अल्कोहल के साथ एसिड एक प्रकार का न्यूक्लियोफिलिक एसाइल प्रतिस्थापन है। का प्रोटोनेशन कार्बोनिल ऑक्सीजन कार्बोनिल समूह को न्यूक्लियोफिलिक जोड़ की ओर सक्रिय करता है शराब। टेट्राहेड्रल मध्यवर्ती में प्रोटॉन स्थानांतरण हाइड्रॉक्सिल समूह को परिवर्तित करता है - + OH समूह में , जो एक बेहतर छोड़ने वाला समूह है, तटस्थ जल के रूप में समाप्त हो जाता है अणु. प्रोटोनेटेड एस्टर इसलिए बनाया अंत में खो देता है ए प्रोटोन को देना एस्टर.



2



1. ***प्रतिक्रियाओं साथ पीसीएल 5 , पीसीएल 3 और एसओसीएल 2***



हाइड्रॉकसिल समूह का कार्बोक्जिलिक अम्ल, बर्ताव करती है पसंद वह का अल्कोहल और है आसानी से जगह ले ली द्वारा क्लोरीन एटम पर इलाज साथ पीसीएल 5 , पीसीएल 3 या एसओसीएल 2 . थियोनिल क्लोराइड (SOCl 2 ) को प्राथमिकता दी जाती है क्योंकि अन्य दो उत्पाद गैसीय होते हैं और प्रतिक्रिया मिश्रण बनाने से बच जाते हैं शुद्धिकरण का उत्पादों आसान।



1. ***प्रतिक्रिया साथ अमोनिया***

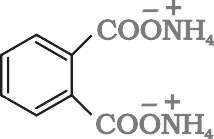
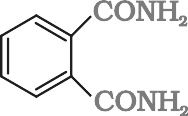
कार्बोक्जिलिक अम्ल प्रतिक्रिया साथ अमोनिया को देना अमोनियम नमक कौन पर आगे गरम करना पर उच्च तापमान देना एमाइड्स. के लिए उदाहरण:

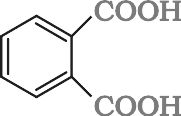




रसायन विज्ञान 252



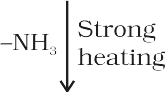
  









* + 1. **प्रतिक्रियाओं**

**शामिल**

**-COOH**

**समूह**

* + 1. **प्रतिस्थापन प्रतिक्रियाओं में हाइड्रोकार्बन भाग**

1. ***कमी***

कार्बोक्जिलिक अम्ल हैं कम किया हुआ को प्राथमिक अल्कोहल द्वारा लिथियम एल्यूमीनियम हाइड्राइड या डाइबोरेन के साथ बेहतर। डिबोरेन आसानी से नहीं होता कम करना कार्यात्मक समूह ऐसा जैसा एस्टर, नाइट्रो, प्रभामंडल, वगैरह। सोडियम बोरोहाइड्राइड करता है नहीं कम करना कार्बाक्सिल समूह।



1. ***डिकार्बोजाइलेशन***

कार्बोक्जिलिक अम्ल खोना कार्बन डाइऑक्साइड को रूप हाइड्रोकार्बन कब उनका सोडियम लवण हैं गरम साथ सोडा लाइम (NaOH और काओ में अनुपात का 3 : 1). प्रतिक्रिया है ज्ञात जैसा डीकार्बाक्सिलेशन

क्षार धातु लवण का कार्बोक्जिलिक अम्ल भी गुज़रना डिकार्बोजाइलेशन पर इलेक्ट्रोलीज़ का उनका जलीय समाधान और रूप हाइड्रोकार्बन होना दो बार संख्या का कार्बन परमाणुओं उपस्थित में एल्काइल समूह का अम्ल. प्रतिक्रिया है ज्ञात जैसा **कोल्बे इलेक्ट्रोलीज़** (इकाई 9, कक्षा XI) **.**

1. ***हैलोजनीकरण***

कार्बोक्जिलिक अम्ल होना एक  -हाइड्रोजन हैं हलोजनयुक्त पर

 -की उपस्थिति में क्लोरीन या ब्रोमीन से उपचार पर स्थिति छोटा मात्रा का लाल फास्फोरस को देना  -हेलोकार्बोक्सिलिक अम्ल. प्रतिक्रिया है ज्ञात जैसा **हेल-वोल्हार्ड-ज़ेलिंस्की प्रतिक्रिया ।**







253 एल्डिहाइड, केटोन्स और कार्बोक्जिलिक एसिड

1. ***अँगूठी प्रतिस्थापन***

खुशबूदार कार्बोक्जिलिक अम्ल गुज़रना इलेक्ट्रोफिलिक प्रतिस्थापन प्रतिक्रिया में कौन कार्बाक्सिल समूह अधिनियमों जैसा ए निष्क्रिय और मेटा-निर्देशन समूह। वे तथापि, करना नहीं गुज़रना **फ़्रीडल-शिल्प प्रतिक्रिया** (क्योंकि कार्बाक्सिल समूह है निष्क्रिय और उत्प्रेरक अल्युमीनियम क्लोराइड (लुईस एसिड) जाता बंधुआ को कार्बाक्सिल समूह)।





***पाठ में सवाल***

* 1. कौन अम्ल का प्रत्येक जोड़ा दिखाया यहाँ चाहेंगे आप अपेक्षा करना को होना मजबूत?
     1. सीएच 3 सीओ 2 एच या सीएच 2 एफसीओ 2 एच (ii) सीएच 2 एफसीओ 2 एच या सीएच 2 सीएलसीओ 2 एच

(iii) सीएच 2 एफसीएच 2 सीएच 2 सीओ 2 एच या सीएच 3 सीएचएफसीएच 2 सीओ 2 एच

(iv) 



#### 8.10 का उपयोग

***कार्बोक्जिलिक***

***एसिड***

मेथेनोइक अम्ल है इस्तेमाल किया गया में रबड़, कपड़ा, रंगाई, चमड़ा और ELECTROPLATING उद्योग. ईथेनोइक अम्ल है इस्तेमाल किया गया जैसा विलायक और जैसा सिरका में खाना उद्योग। हेक्सानेडियोइक अम्ल है इस्तेमाल किया गया में उत्पादन का नायलॉन-6, 6. एस्टर का बेंज़ोइक अम्ल हैं इस्तेमाल किया गया में इत्र. सोडियम बेंजोएट है इस्तेमाल किया गया जैसा ए खाना परिरक्षक. उच्च वसायुक्त अम्ल हैं के लिए इस्तेमाल होता है निर्माण साबुन का और डिटर्जेंट.

***सारांश***

**एल्डीहाइड्स** , **कीटोन्स** और **कार्बोक्जिलिक अम्ल** के कुछ महत्वपूर्ण वर्ग हैं जैविक यौगिक युक्त कार्बोनिल समूह। इन हैं अत्यधिक ध्रुवीय अणु. इसलिए, वे हाइड्रोकार्बन की तुलना में अधिक तापमान पर और कमजोर रूप से उबालें ध्रुवीय यौगिक ऐसा जैसा ईथर का तुलनीय मोलेकुलर जनता. निचला सदस्यों हैं अधिक घुलनशील में पानी क्योंकि वे रूप हाइड्रोजन बांड साथ पानी। उच्च सदस्य, क्योंकि का बड़ा कार्बन परमाणुओं की हाइड्रोफोबिक श्रृंखला का आकार, हैं अघुलनशील में पानी लेकिन घुलनशील में सामान्य कार्बनिक विलायक. एल्डिहाइड हैं तैयार द्वारा निर्जलीकरण या को नियंत्रित ऑक्सीकरण का प्राथमिक अल्कोहल और को नियंत्रित या चयनात्मक कमी का एसाइल हैलाइड्स खुशबूदार एल्डीहाइड मई भी होना तैयार द्वारा ऑक्सीकरण का (मैं) मिथाइलबेन्ज़ीन साथ क्रोमाइल क्लोराइड या सीआरओ 3 में उपस्थिति का एसिटिक एनहाइड्राइड, (ii) सूत्रीकरण का Arènes साथ कार्बन मोनोआक्साइड और निर्जल एल्यूमीनियम क्लोराइड की उपस्थिति में हाइड्रोक्लोरिक एसिड, और (iii) क्यूप्रस क्लोराइड या द्वारा हाइड्रोलिसिस का बेंजल क्लोराइड. केटोन्स हैं तैयार द्वारा ऑक्सीकरण का माध्यमिक अल्कोहल और हाइड्रेशन का एल्काइन्स। केटोन्स हैं भी तैयार द्वारा प्रतिक्रिया डायलकिलकैडमियम के साथ एसाइल क्लोराइड का। खुशबूदार बनाने की अच्छी विधि कीटोन्स है **फ़्रीडल-शिल्प एसाइलेशन** का खुशबूदार हाइड्रोकार्बन साथ एसाइल क्लोराइड या एनहाइड्राइड्स। एल्केन्स के ओजोनोलिसिस द्वारा एल्डिहाइड और कीटोन दोनों तैयार किए जा सकते हैं। एल्डीहाइड और कीटोन्स गुज़रना न्युक्लेओफ़िलिक जोड़ना प्रतिक्रिया कार्बोनिल पर समूह साथ ए संख्या का न्यूक्लियोफाइल ऐसा जैसा, एचसीएन, NaHSO3 , \_ अल्कोहल (या डायोल्स),

रसायन विज्ञान 254

अमोनिया व्युत्पन्न, और **ग्रिगनार्ड अभिकर्मक** ।  -एल्डिहाइड में हाइड्रोजन और कीटोन अम्लीय होते हैं। इसलिए, एल्डिहाइड और कीटोन जिनमें कम से कम एक  -हाइड्रोजन होता है, गुज़रना एक **एलडीओएल वाष्पीकरण** में उपस्थिति का ए आधार  -हाइड्रॉक्सील्डिहाइड देने के लिए (एल्डोल) और  -हाइड्रॉक्सीकेटोन्स(केटोल), क्रमश। एल्डीहाइड होना नहीं  -हाइड्रोजन गुज़रना **कैनिज़ारो प्रतिक्रिया** में सांद्र क्षार की उपस्थिति. एल्डीहाइड और कीटोन NaBH 4 , LiAlH 4 , या उत्प्रेरक हाइड्रोजनीकरण द्वारा अल्कोहल में अपचयित हो जाते हैं। कार्बोनिल समूह का एल्डीहाइड और कीटोन्स कर सकना होना कम किया हुआ को ए मिथाइलीन समूह द्वारा **क्लेमेंसेन कमी** या **वोल्फ-किश्नर कमी** । एल्डिहाइड आसानी से होते हैं ऑक्सीकृत को कार्बोक्जिलिक अम्ल द्वारा हल्का ऑक्सीकरण अभिकर्मकों ऐसा **टॉलेंस** के रूप में **' अभिकर्मक** और **फेहलिंग का अभिकर्मक** . इन ऑक्सीकरण प्रतिक्रिया हैं इस्तेमाल किया गया को अंतर करना एल्डीहाइड से कीटोन्स कार्बोक्जिलिक एसिड प्राथमिक अल्कोहल, एल्डिहाइड के ऑक्सीकरण द्वारा तैयार किए जाते हैं और ऐल्कीन द्वारा हाइड्रोलिसिस का नाइट्राइल्स, और ग्रिगनार्ड अभिकर्मकों के उपचार द्वारा कार्बन डाइऑक्साइड. ऐरोमैटिक कार्बोक्जिलिक एसिड भी साइड-चेन ऑक्सीकरण द्वारा तैयार किए जाते हैं का एल्काइलबेन्जीन। कार्बोक्जिलिक एसिड अल्कोहल की तुलना में काफी अधिक अम्लीय होते हैं अधिकांश का सरल फिनोल. कार्बोक्जिलिक अम्ल हैं कम किया हुआ को प्राथमिक अल्कोहल साथ LiAlH 4 , या बेहतर साथ डिबोरेन में ईथर समाधान और सीएल 2 के साथ  -हैलोजनीकरण से भी गुजरना और ब्र 2 में उपस्थिति का लाल फास्फोरस ( **हेल-वोल्हार्ड ज़ेलिंस्की प्रतिक्रिया** )। मेथनाल, इथेनाल, प्रोपेनोन, बेंजाल्डिहाइड, फॉर्मिक एसिड, एसिटिक एसिड और बेंजोइक अम्ल हैं अत्यधिक उपयोगी यौगिक में उद्योग।

### अभ्यास

* 1. क्या है मतलब द्वारा अगले शर्तें ? देना एक उदाहरण का प्रतिक्रिया में प्रत्येक मामला।
     1. सायनोहाइड्रिन (ii) एसीटल (iii) सेमीकार्बज़ोन

(iv) एल्डोल (v) हेमियाएसिटल (vi) ऑक्सीम

(vii) केतल (vii) इमाइन (ix) 2,4-डीएनपी-व्युत्पन्न

(एक्स) शिफ का आधार

* 1. नाम अगले यौगिक अनुसार को आईयूपीएसी प्रणाली का नामपद्धति:
     1. सीएच 3 सीएच(सीएच 3 )सीएच 2 सीएच 2 सीएचओ (ii) सीएच 3 सीएच 2 सीओसीएच(सी 2 एच 5 )सीएच 2 सीएच 2 सीएल

(iii) सीएच 3 सीएच=सीएचसीएचओ (iv) सीएच 3 सीओसीएच 2 सीओसीएच 3

(v) सीएच 3 सीएच(सीएच 3 )सीएच 2 सी(सीएच 3 ) 2 सीओसीएच 3  (vi) (सीएच 3 ) 3 सीसीएच 2 सीओओएच

(vii) ओएचसीसी 6 एच 4 सीएचओ- *पी*

* 1. खींचना संरचनाएं का अगले यौगिक.
     1. 3-मिथाइलबुटानल (ii) *पी* -नाइट्रोप्रोपियोफेनोन

(iii) *पी* -मिथाइलबेंजाल्डिहाइड (iv) 4-मिथाइलपेंट-3-एन-2-वन

(v) 4-क्लोरोपेनटेन-2-एक (vi) 3-ब्रोमो-4-फेनिलपेंटानोइक अम्ल

(vii *) पी,पी'* -डायहाइड्रॉक्सीबेन्ज़ोफेनोन (viii) हेक्स-2-एन-4-योनिक अम्ल

* 1. लिखना आईयूपीएसी नाम का अगले कीटोन्स और एल्डिहाइड। जहां कहीं भी संभव, देना भी सामान्य names.
     1. सीएच 3 सीओ(सीएच 2 ) 4 सीएच 3 (ii) सीएच 3 सीएच 2 सीएचबीआरसीएच 2 सीएच(सीएच 3 )सीएचओ

(iii) सीएच 3 (सीएच 2 ) 5 सीएचओ (iv) Ph-CH=CH-CHO

चो

(v) (vi) पीएचसीओपीएच

* 1. खींचना संरचनाएं का अगले व्युत्पन्न।
     1. 2,4-डाइनिट्रोफेनिलहाइड्राज़ोन का benzaldehyde
     2. साइक्लोप्रोपेनोन ऑक्सीम
     3. एसीटैल्डिहाइडेडिमिथाइलएसिटल
     4. सेमीकार्बज़ोन का cyclobutanone
     5. ईथीलीन केटल का हेक्सान-3-एक
     6. मिथाइल hemiacetal का formaldehyde

255 एल्डिहाइड, केटोन्स और कार्बोक्जिलिक एसिड

* 1. भविष्यवाणी करना उत्पादों बनाया कब साइक्लोहेक्सेनकार्बाल्डिहाइड के साथ प्रतिक्रिया करता है अगले अभिकर्मकों
     1. PhMgBr और तब एच ओ +  (ii) टॉलेंस' अभिकर्मक

3

(iii) सेमीकार्बाज़ाइड और कमज़ोर अम्ल (iv) अधिकता इथेनॉल और अम्ल

(v) जस्ता मिश्रण और पतला हाइड्रोक्लोरिक अम्ल

* 1. कौन का अगले यौगिक एल्डोल संघनन से गुजरेगा, जो कैनिज़ारो प्रतिक्रिया और कौन सी नहीं? अपेक्षित की संरचनाएँ लिखिए उत्पादों का एल्डोल वाष्पीकरण और कैनिज़ारो प्रतिक्रिया।
     1. मेथनल (ii) 2-मिथाइलपेन्टैनल (iii) benzaldehyde

(iv) बेंज़ोफेनोन (v) साइक्लोहेक्सानोन (vi) 1-फेनिलप्रोपेनोन

(vii) फेनिलएसेटेल्डिहाइड (viii) बुटान-1-ओल (ix) 2,2-डाइमिथाइलब्यूटेनल

* 1. कैसे इच्छा आप बदलना एथेनाल में अगले यौगिक?
     1. ब्यूटेन-1,3-डायोल (ii) लेकिन-2-एनल (iii) लेकिन-2-नोइक अम्ल
  2. लिखना संरचनात्मक सूत्रों और नाम का चार संभव एल्डोल वाष्पीकरण उत्पादों से प्रोपेनल और ब्यूटेनल। प्रत्येक मामले में, बताएं कि कौन सा एल्डिहाइड है अधिनियमों जैसा न्यूक्लियोफाइल और कौन जैसा इलेक्ट्रोफाइल.
  3. आणविक सूत्र C9H10O वाला एक कार्बनिक यौगिक 2,4 - DNP व्युत्पन्न बनाता है , टॉलेंस अभिकर्मक को कम कर देता है और कैनिज़ारो प्रतिक्रिया से गुजरता है। तीव्र ऑक्सीकरण पर, यह देता है 1,2-बेंजेनडीकार्बोक्सिलिक अम्ल. पहचान करना मिश्रण।
  4. एक जैविक मिश्रण (ए) (आणविक सूत्र C 8 H 16 O 2 ) के साथ जल अपघटन किया गया पतला गंधक का अम्ल को देना ए कार्बोक्जिलिक अम्ल (बी) और एक शराब (सी)। ऑक्सीकरण का (सी) साथ क्रोमिक एसिड का उत्पादन (बी)। (सी) निर्जलीकरण पर बट-1-एनी देता है। लिखना समीकरण के लिए प्रतिक्रिया शामिल।
  5. व्यवस्थित करना अगले यौगिक में की बढ़ती आदेश का उनका संपत्ति जैसा संकेत दिया:
     1. एसीटैल्डिहाइड, एसीटोन, डि- *टर्ट* -ब्यूटाइल कीटोन, मिथाइल *टर्ट* -ब्यूटाइल कीटोन (प्रतिक्रियाशीलता की ओर एचसीएन)
     2. सीएच 3 सीएच 2 सीएच(बीआर)कूह, सीएच 3 सीएच(बीआर)सीएच 2 सीओओएच, (सीएच 3 ) 2 सीएचकूह, सीएच 3 सीएच 2 सीएच 2 कूह (एसिड ताकत)
     3. बेंज़ोइक अम्ल, 4-नाइट्रोबेंजोइक अम्ल, 3,4-डिनिट्रोबेंजोइक अम्ल, 4-मेथॉक्सीबेन्जोइक अम्ल (एसिड ताकत)
  6. देना सरल रासायनिक परीक्षण को अंतर करना बीच में अगले जोड़े का यौगिक.
     1. प्रस्तावना और प्रोपेनोन (ii) acetophenone और benzophenone

(iii) फिनोल और बेंज़ोइक अम्ल (iv) बेंज़ोइक अम्ल और एथिल बेंजोएट

(v) पेंटान-2-एक और पेंटान-3-एक (vi) benzaldehyde और acetophenone

(vii) एथनाल और प्रस्तावना

* 1. कैसे इच्छा आप तैयार करना बेंजीन से निम्नलिखित यौगिक? आप इस्तेमाल कर सकते हैं कोई अकार्बनिक अभिकर्मक और कोई कार्बनिक अभिकर्मक से अधिक नहीं है एक कार्बन एटम
     1. मिथाइल बेंजोएट (ii) *एम* -नाइट्रोबेंजोइक अम्ल

(iii) *पी* -नाइट्रोबेंजोइक अम्ल (iv) फेनिलएसेटिक अम्ल

(v) *पी* -नाइट्रोबेंज़ाल्डिहाइड।

* 1. कैसे इच्छा आप लाना के बारे में अगले रूपांतरण में नहीं अधिक बजाय दो कदम?
     1. प्रोपेनोन को प्रोपेन (ii) बेंज़ोइक अम्ल को benzaldehyde

(iii) इथेनॉल को 3-हाइड्रॉक्सीब्यूटेनल (iv) बेंजीन को *एम* -नाइट्रोएसेटोफेनोन

(v) benzaldehyde को बेन्ज़ोफेनोन (vi) ब्रोमोबेंजीन को 1-फेनिलएथेनॉल

1. बेंजाल्डिहाइड को 3-फेनिलप्रोपेन-1-ओल
2. बेनज़ाल्डिहाइड को  -हाइड्रॉक्सीफेनिलैसिटिक अम्ल
3. बेंज़ोइक अम्ल को *एम* - नाइट्रोबेंज़िल शराब
   1. वर्णन करना अगले:
      1. एसिटिलेशन (ii) कैनिज़ारो प्रतिक्रिया

(iii) पार करना एल्डोल संघनन (iv) डिकार्बोजाइलेशन

रसायन विज्ञान 256

* 1. पूरा प्रत्येक संश्लेषण द्वारा दे रही है गुम शुरुआत सामग्री, अभिकर्मक या उत्पादों



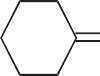










* 1. देना प्रशंसनीय स्पष्टीकरण के लिए प्रत्येक का अगले:

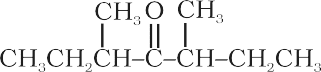


* + 1. cyclohexanone फार्म साइनोहाइड्रिन में अच्छा उपज लेकिन 2,2,6-ट्राइमेथाइलसाइक्लो- हेक्सानोन करता है नहीं।
    2. वहाँ हैं दो -एनएच 2 समूह में सेमीकार्बाज़ाइड। तथापि, केवल एक है शामिल में गठन का अर्धकार्बाज़ोन।
    3. दौरान कार्बोक्जिलिक एसिड और अल्कोहल से एस्टर तैयार करना उपस्थिति का एक अम्ल उत्प्रेरक, पानी या एस्टर चाहिए होना निकाला गया जैसा जल्द ही जैसा यह है बनाया।
  1. एक कार्बनिक यौगिक में 69.77% कार्बन, 11.63% हाइड्रोजन और शेष ऑक्सीजन होता है। मोलेकुलर द्रव्यमान का मिश्रण है 86. यह करता है नहीं कम करना टॉलेंस' अभिकर्मक लेकिन सोडियम हाइड्रोजनसल्फाइट के साथ एक अतिरिक्त यौगिक बनाता है और सकारात्मक देता है आयडोफार्म परीक्षा। पर ज़ोरदार ऑक्सीकरण यह देता है ईथेनोइक और प्रोपेनोइक अम्ल. लिखना संभव संरचना का मिश्रण।
  2. हालांकि फेनोक्साइड आयन है अधिक संख्या का गूंज संरचनाएं बजाय कार्बोक्सिलेट आयन, कार्बोक्जिलिक अम्ल है ए मजबूत अम्ल बजाय फिनोल. क्यों?

**जवाब को कुछ पाठ में प्रशन**

**8.1**



* + 1. (iv)
    2. (v) 



* + 1. (vi)



257 एल्डिहाइड, केटोन्स और कार्बोक्जिलिक एसिड

**8.2**

(मैं)

(ii)

(iii)

* 1. सीएच 3 सीएच 2 सीएच 3 < सीएच 3 ओसीएच 3 < सीएच 3 सीएचओ < सीएच 3 सीएच 2 ओह
  2. (i) बुटानोन < प्रोपेनोन < प्रस्तावना < एथनाल
     + 1. acetophenone < *पी* -टोलुआल्डिहाइड , benzaldehyde < *पी-* नाइट्रोबेंज़ाल्डिहाइड।



(मैं)

(iii)

(ii)

(iv)



**8.6** (i) 3-फेनिलप्रोपेनोइक अम्ल (ii) 3-मिथाइलबट-2-एनोइक एसिड

* + - 1. 2-मिथाइलसाइक्लोपेंटेनकार्बोक्सिलिक अम्ल. (iv) 2,4,6-ट्रिनिट्रोबेंज़ोइक अम्ल

**8.7**



(मैं)

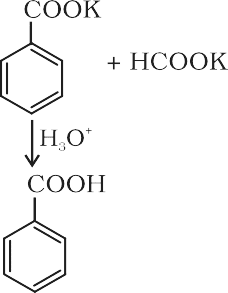


(ii)



(iii)



* + - 1. 



**8.8**



रसायन विज्ञान 258

***Unit***

### उद्देश्य

बाद पढ़ना यह इकाई, आप इच्छा होना योग्य को

* ऐमीन को व्युत्पन्न के रूप में वर्णित करें अमोनिया होना ए पिरामिड संरचना;
* वर्गीकृत अमीन जैसा प्राथमिक, माध्यमिक और तृतीयक;
* अमीनों को सामान्य नामों से नाम दें और आईयूपीएसी प्रणाली;
* वर्णन करना कुछ का महत्वपूर्ण तरीकों का तैयारी का अमीन;
* व्याख्या करना गुण का अमीन;
* अंतर करना बीच में प्राथमिक, माध्यमिक और तृतीयक अमीन;
* वर्णन करना तरीका तैयारी का- tion का डायज़ोनियम लवण और उनका महत्त्व में संश्लेषण का ए शृंखला का खुशबूदार यौगिक शामिल एज़ो रंजक।

***9. 1*** ***संरचना \_*** ***का \_*** ***अमीन***

*“अमीनों का मुख्य व्यावसायिक उपयोग मध्यवर्ती के रूप में होता है संश्लेषण का दवाइयाँ और रेशे" .*

**Amines**

**9**

अमीन गठित करना एक महत्वपूर्ण कक्षा का जैविक यौगिक व्युत्पन्न द्वारा की जगह एक या अधिक हाइड्रोजन एल्काइल/एरिल समूह द्वारा अमोनिया अणु के परमाणु। में प्रकृति, वे प्रोटीन, विटामिन, एल्कलॉइड के बीच पाए जाते हैं और हार्मोन. सिंथेटिक उदाहरणों में पॉलिमर शामिल हैं, डाई सामग्री और औषधियाँ। दो जैविक रूप से सक्रिय यौगिक, अर्थात् एड्रेनालाईन और एफेड्रिन, दोनों युक्त माध्यमिक एमिनो समूह, हैं इस्तेमाल किया गया को बढ़ोतरी खून दबाव। नोवोकेन, ए कृत्रिम एमिनो मिश्रण, दंत चिकित्सा में एनेस्थेटिक के रूप में उपयोग किया जाता है। बेनाड्रिल, एक कुआँ ज्ञात एंटीहिस्टामिनिक दवाई भी रोकना तृतीयक एमिनो समूह। चारों भागों का अमोनियम लवण हैं इस्तेमाल किया गया जैसा पृष्ठसक्रियकारक. डायज़ोनियम लवण मध्यवर्ती हैं तैयारी का ए विविधता का खुशबूदार यौगिक शामिल रंजक। में यह इकाई, आप इच्छा सीखना के बारे में अमीन और डायज़ोनियम लवण.

1. **अमीनेस**

ऐमीन को अमोनिया का व्युत्पन्न माना जा सकता है, एक, दो या तीनों के प्रतिस्थापन से प्राप्त होता है हाइड्रोजन परमाणुओं द्वारा एल्काइल और/या एरिल समूह.

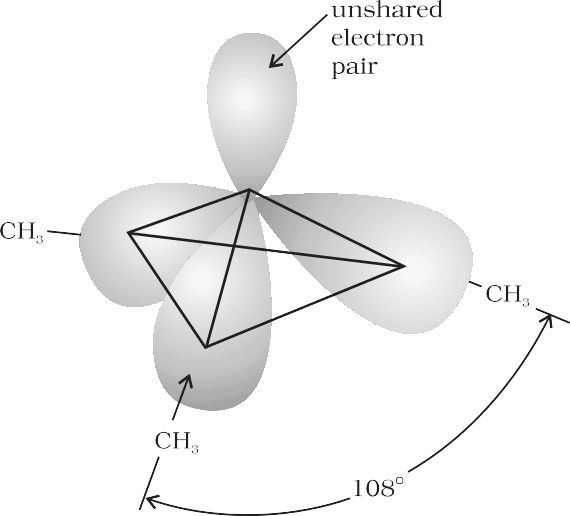
के लिए उदाहरण:





पसंद अमोनिया, नाइट्रोजन एटम का अमीन है त्रिसंयोजक और इलेक्ट्रॉनों का एक असाझा युग्म वहन करता है। नाइट्रोजन ऑर्बिटल्स इसलिए, ऐमीन में *एसपी* 3 है संकरित और ज्यामिति का अमीन है पिरामिडनुमा. प्रत्येक का तीन *एसपी* 3 संकरित कक्षाओं का नाइट्रोजन ओवरलैप साथ कक्षाओं का हाइड्रोजन या कार्बन निर्भर करता है ऊपर संघटन का अमीन। सभी ऐमीनों में नाइट्रोजन के चौथे कक्षक में एक होता है इलेक्ट्रॉनों की असाझा जोड़ी। की उपस्थिति के कारण अविभाजित जोड़ा का इलेक्ट्रॉन, कोण सी-एन-ई, (कहाँ इ है

सी या एच) है कम बजाय 109.5°; के लिए उदाहरण, यह है 108 ओ में मामला का ट्राइमेथिलैमाइन जैसा दिखाया में अंजीर। 9.1.



***9.2***  ***वर्गीकरण***

***अंजीर। 9.1*** *पिरामिड आकार का ट्राइमेथिलैमाइन*

ऐमीनों को प्राथमिक (1 o ), द्वितीयक (2 o ) और तृतीयक (3 o ) के रूप में वर्गीकृत किया गया है। निर्भर करता है ऊपर संख्या का हाइड्रोजन परमाणुओं जगह ले ली द्वारा एल्काइल या एरिल समूह में अमोनिया अणु. अगर एक हाइड्रोजन एटम का अमोनिया

2

है जगह ले ली द्वारा आर या एआर , हम पाना आरएनएच 2

या ArNH , ए प्राथमिक अमाइन (1 ओ ).

अगर दो हाइड्रोजन परमाणुओं का अमोनिया या एक हाइड्रोजन एटम का आर-एनएच 2 हैं

जगह ले ली द्वारा एक और एल्काइल/एरिल(आर ' ) समूह, क्या चाहेंगे आप पाना? आप

पाना आर-एनएचआर', माध्यमिक अमीन. दूसरा एल्काइल/एरिल समूह हो सकता है समान या भिन्न. किसी अन्य हाइड्रोजन परमाणु का एल्काइल/एरिल द्वारा प्रतिस्थापन समूह से तृतीयक ऐमीन का निर्माण होता है। अमीनों को कहा जाता है 'सरल' कब सभी एल्काइल या एरिल समूह हैं वही, और 'मिश्रित' कब वे हैं अलग।



#### 9. 3 नामकरण

सामान्य प्रणाली में, एलिफैटिक एमाइन का नाम उपसर्ग एल्काइल लगाकर रखा जाता है अमीन को समूहित करें, यानी, एल्केलामाइन को एक शब्द के रूप में (उदाहरण के लिए, मिथाइलमाइन)। में माध्यमिक और तृतीयक अमीन, कब दो या अधिक समूह हैं वही, एल्काइल समूह के नाम से पहले उपसर्ग di या tri जोड़ा जाता है। में IUPAC प्रणाली में, प्राथमिक ऐमीन को **एल्केनामीन नाम दिया गया है** । नाम है व्युत्पन्न द्वारा प्रतिस्थापन का 'इ' का एल्केन द्वारा शब्द अमीन. के लिए

उदाहरण के लिए, सीएच 3 एनएच 2 इसे मेथेनमाइन नाम दिया गया है। मामले में, एक से अधिक अमीनो समूह मूल श्रृंखला में विभिन्न स्थानों पर मौजूद है पदों हैं निर्दिष्ट द्वारा दे रही है नंबर को कार्बन परमाणुओं सहन करना

-एनएच 2 समूहों और उपयुक्त उपसर्ग जैसे दी, त्रि, आदि से जुड़ा हुआ है अमीन. हाइड्रोकार्बन भाग के प्रत्यय का अक्षर 'ई' बरकरार रखा गया है। के लिए उदाहरण, एच 2 एन-सीएच 2 -सीएच 2 -एनएच 2 है नाम जैसा ईथेन-1, 2-डायमाइन.

को नाम गौण और तृतीयक अमीन, हम उपयोग स्थानीय एन को नामित

प्रतिस्थापी जुड़ा हुआ को ए नाइट्रोजन परमाणु. के लिए उदाहरण, सीएच 3 एनएचसीएच 2 सीएच 3 है

रसायन विज्ञान 260

नाम जैसा एन-मिथाइलएथेनमाइन और (सीएच 3 सीएच 2 ) 3 एन है नाम जैसा एन, एन- डायथाइलेथेनमाइन। अधिक उदाहरण हैं दिया गया में मेज़ 9.1.



एरिलैमाइन्स में, -NH 2 समूह सीधे बेंजीन रिंग से जुड़ा होता है। सी 6 एच 5 एनएच 2 है सरल उदाहरण का arylamine. में सामान्य प्रणाली, यह एनिलीन के नाम से जाना जाता है। यह एक स्वीकृत IUPAC नाम भी है। नामकरण करते समय arylamines अनुसार को आईयूपीएसी प्रणाली, प्रत्यय 'इ' का एरेने है जगह ले ली द्वारा 'अमीन'. इस प्रकार IUPAC प्रणाली में, C 6 H 5 –NH 2 इसे बेंज़ेनामाइन नाम दिया गया है। कुछ एल्काइलमाइन्स और एरिलैमाइन्स के सामान्य और IUPAC नाम हैं दिया गया में मेज़ 9.1.

**मेज़ 9.1: नामपद्धति का कुछ एल्काइलमाइन्स और एरिलैमाइन्स**



**Amine**

CH –CH –NH

3- 2 2

CH3–CH2–CH2–NH2

**Common name**

Ethylamine

*n*-Propylamine

**IUPAC name**

Ethanamine Propan-1-amine

Isopropylamine Propan-2-amine

Ethylmethylamine

N-Methylethanamine

Trimethylamine

N,N-Dimethylmethanamine

*N,N*-Diethylbutylamine

N,N-Diethylbutan-1-amine

Allylamine Prop-2-en-1-amine

Hexamethylenediamine Hexane-1,6-diamine

Aniline

Aniline or Benzenamine

*o*-Toluidine

2-Methylaniline

*p*-Bromoaniline

4-Bromobenzenamine

or

4-Bromoaniline

*N,N*-Dimethylaniline

N,N-Dimethylbenzenamine

261 अमीन



***पाठ में प्रशन***

* 1. वर्गीकृत अगले अमीन जैसा प्राथमिक, माध्यमिक या तृतीयक:



* 1. (i) आणविक के अनुरूप विभिन्न आइसोमेरिक ऐमीनों की संरचनाएँ लिखिए सूत्र, सी 4 एच 11 एन.

1. लिखना आईयूपीएसी नाम का सभी आइसोमर्स
2. क्या प्रकार का संवयविता है प्रदर्शन किया द्वारा अलग जोड़े का अमीन?

#### तैयारी

***का अमीन***

अमीन हैं तैयार द्वारा अगले तरीके:

1. ***कमी का नाइट्रो यौगिक***

नाइट्रो यौगिक हैं कम किया हुआ को अमीन द्वारा पासिंग हाइड्रोजन गैस बारीक विभाजित निकल, पैलेडियम या प्लैटिनम की उपस्थिति में और अम्लीय माध्यम में धातुओं के साथ अपचयन द्वारा भी। नाइट्रोऐल्केन कर सकते हैं भी होना इसी तरह कम किया हुआ को संगत अल्केनामाइन्स।









कमी साथ लोहा कतरन और हाइड्रोक्लोरिक अम्ल है पसंदीदा क्योंकि FeCl2 \_ बनाया जाता हाइड्रोलाइज्ड को मुक्त करना हाइड्रोक्लोरिक अम्ल दौरान प्रतिक्रिया। इस प्रकार, केवल ए छोटा मात्रा का हाइड्रोक्लोरिक अम्ल है आवश्यक

को आरंभ करना प्रतिक्रिया।

1. ***अमोनोलिसिस का एल्काइल हैलाइड्स***

आपने पढ़ा है (इकाई 6, कक्षा 12) कि कार्बन-हैलोजन बंध बनता है एल्काइल या लोबान हैलाइड्स कर सकना होना आसानी से विच्छेदित द्वारा ए न्यूक्लियोफाइल. इस तरह, के इथेनॉलिक घोल के साथ प्रतिक्रिया करने पर एक एल्काइल या बेंजाइल हैलाइड अमोनिया से होकर गुजरती है न्युक्लेओफ़िलिक प्रतिस्थापन प्रतिक्रिया में कौन

हलोजन एटम है जगह ले ली द्वारा एक एमिनो (-एनएच 2 ) समूह। यह प्रक्रिया का दरार का सी-एक्स गहरा संबंध द्वारा अमोनिया अणु है ज्ञात जैसा **अमोनोलिसिस** । प्रतिक्रिया है ले जाया गया बाहर में ए सील नली पर 373

क। इस प्रकार प्राप्त प्राथमिक ऐमीन न्यूक्लियोफाइल के रूप में व्यवहार करती है यह आगे एल्काइल हैलाइड के साथ प्रतिक्रिया करके द्वितीयक और तृतीयक बना सकता है अमीन, और अंत में चारों भागों का अमोनियम नमक।



रसायन विज्ञान 262





 मुक्त अमाइन कर सकना होना प्राप्त किया से अमोनियम नमक द्वारा इलाज साथ ए मज़बूत आधार:



अमोनोलिसिस है हानि का उपज ए मिश्रण का प्राथमिक, द्वितीयक और तृतीयक एमाइन और एक चतुर्धातुक अमोनियम नमक भी। हालाँकि, प्राथमिक अमीन को लेने से एक प्रमुख उत्पाद के रूप में प्राप्त किया जाता है बड़ा अधिकता का अमोनिया.

आदेश का जेट का हैलाइड्स साथ अमीन है आरआई > आरबीआर >आरसीएल.

लिखना रासायनिक समीकरण के लिए अगले प्रतिक्रियाएँ:

1. प्रतिक्रिया का इथेनॉलिक एनएच 3 साथ सी 2 एच 5 सीएल।
2. का अमोनोलिसिस लोबान क्लोराइड और प्रतिक्रिया का अमीन तो बनाया

साथ दो तिल का सीएच 3 सीएल.

***उदाहरण \_*** ***9. 1***



***Solution***

1. ***कमी का नाइट्राइल्स***



नाइट्राइल्स पर कमी साथ लिथियम अल्युमीनियम हाइड्राइड (LiAlH 4 ) या उत्प्रेरक हाइड्रोजनीकरण उत्पादन करना प्राथमिक अमीन। यह प्रतिक्रिया है

इस्तेमाल किया गया के लिए आरोहण का अमाइन शृंखला, अर्थात, के लिए तैयारी का अमीन युक्त एक कार्बन एटम अधिक बजाय शुरुआत अमीन.



1. ***कमी का एमाइड्स***

 एमाइड्स पर कमी साथ लिथियम अल्युमीनियम हाइड्राइड उपज अमीन।



263 अमीन

1. ***गेब्रियल फ़्थेलिमाईड संश्लेषण***

गेब्रियल संश्लेषण का उपयोग प्राथमिक एमाइन की तैयारी के लिए किया जाता है। फ़्थेलिमाईड पर इलाज साथ इथेनॉलिक पोटैशियम हीड्राकसीड फार्म थैलिमाइड का पोटेशियम नमक जिसे एल्काइल हैलाइड के साथ गर्म किया जाता है पालन किया द्वारा क्षारीय हाइड्रोलिसिस का उत्पादन संगत प्राथमिक अमीन. खुशबूदार प्राथमिक अमीन नही सकता होना तैयार द्वारा यह तरीका क्योंकि एरिल हैलाइड्स के साथ न्यूक्लियोफिलिक प्रतिस्थापन नहीं होता है ऋणायन बनाया द्वारा थैलिमाइड.



1. ***हॉफमन ब्रोमामाइड निम्नीकरण प्रतिक्रिया***



हॉफमैन ने प्राथमिक ऐमीन तैयार करने की एक विधि विकसित की इलाज एक एमाइड साथ ब्रोमिन में एक जलीय या इथेनॉलिक समाधान सोडियम हाइड्रॉक्साइड का. इस गिरावट प्रतिक्रिया में, का प्रवासन एल्काइल या एरिल समूह लेता है जगह से कार्बोनिल कार्बन का एमाइड नाइट्रोजन परमाणु को. इस प्रकार बनी अमीन में एक कार्बन कम होता है बजाय वह उपस्थित में बीच में.



***उदाहरण 9.2***

***समाधान***

लिखना रासायनिक समीकरण के लिए अगले रूपांतरण:

1. सीएच 3- सीएच 2 -सीएल में सीएच 3 -सीएच 2 -सीएच 2 -एनएच 2
2. सी 6 एच 5 -सीएच 2 -सीएल में सी 6 एच 5 -सीएच 2 -सीएच 2 -एनएच 2









रसायन विज्ञान 264

लिखना संरचनाएं और आईयूपीएसी नाम का

* 1. एमाइड कौन देता है प्रोपेनामाइन द्वारा हॉफमन ब्रोमामाइड प्रतिक्रिया।
  2. अमाइन उत्पादन द्वारा हॉफमन निम्नीकरण का बेंज़ामाइड।

1. प्रोपेनामाइन रोकना तीन कार्बन. इस तरह, एमाइड अणु अवश्य रोकना चार कार्बन परमाणु. संरचना और आईयूपीएसी नाम का शुरुआत एमाइड साथ चार कार्बन परमाणुओं हैं दिया गया नीचे:

ब्यूटेनमाइड



1. बेंजामाइड एक सुगंधित एमाइड है जिसमें सात कार्बन परमाणु होते हैं। अतः बेन्ज़ामाइड से बनने वाला ऐमीन ऐरोमैटिक प्राथमिक ऐमीन है युक्त छह कार्बन परमाणु.

##### उदाहरण 9.3

***समाधान***

रंगों का रासायनिक आधार या बेंज़ेनामाइन

* 1. कैसे इच्छा आप बदलना

##### पाठ में सवाल

* + 1. बेंजीन में रंगों का रासायनिक आधार (ii) बेंजीन में एन, एन-डाइमिथाइलैनिलीन

(iii) सीएल-(सीएच 2 ) 4 -सीएल में हेक्सान-1,6-डायमाइन?

#### भौतिक

***गुण***

निचली एलिफैटिक एमाइन मछली जैसी गंध वाली गैसें हैं। प्राथमिक अमीन तीन या अधिक कार्बन परमाणु तरल होते हैं और इससे भी अधिक कार्बन परमाणु तरल होते हैं ठोस। रंगों का रासायनिक आधार और अन्य arylamines हैं आम तौर पर बेरंग लेकिन पाना रंगीन पर भंडारण देय को वायुमंडलीय ऑक्सीकरण.

लोअर एलिफैटिक एमाइन पानी में घुलनशील होते हैं क्योंकि वे बन सकते हैं हाइड्रोजन पानी के अणुओं के साथ बंधता है। तथापि, घुलनशीलता कम हो जाती है के आकार में वृद्धि के कारण ऐमीन के दाढ़ द्रव्यमान में वृद्धि के साथ हाइड्रोफोबिक एल्काइल भाग. उच्च अमीन अनिवार्य रूप से पानी में अघुलनशील होते हैं। अमीन की नाइट्रोजन और ऑक्सीजन की विद्युत ऋणात्मकता को ध्यान में रखते हुए शराब जैसा 3.0 और 3.5 क्रमश, आप कर सकना भविष्यवाणी करना नमूना का घुलनशीलता का अमीन और अल्कोहल में पानी। बाहर का बुटान-1-ओल और ब्यूटेन-1-अमीन, जो पानी में अधिक घुलनशील होगा और क्यों? अमीन हैं घुलनशील में जैविक विलायक जैसे अल्कोहल, ईथर और बेंजीन। आप मई याद करना वह अल्कोहल हैं अधिक ध्रुवीय बजाय अमीन और रूप मजबूत आणविक हाइड्रोजन बांड बजाय अमीन।

प्राथमिक और माध्यमिक अमीन हैं काम में लगा हुआ में आणविक एक और के नाइट्रोजन के बीच हाइड्रोजन बंधन के कारण संबंध हाइड्रोजन का एक और अणु. यह आणविक संगठन है अधिक में प्राथमिक अमीन बजाय में माध्यमिक अमीन जैसा वहाँ हैं दो हाइड्रोजन इसमें हाइड्रोजन बांड निर्माण के लिए परमाणु उपलब्ध हैं। तृतीयक अमीन करते हैं हाइड्रोजन की अनुपस्थिति के कारण अंतर-आण्विक संबंध नहीं है हाइड्रोजन बांड निर्माण के लिए परमाणु उपलब्ध है। इसलिए, का आदेश उबलना अंक का समाजिक अमीन है जैसा इस प्रकार है:

265 अमीन

प्राथमिक > माध्यमिक > तृतीयक

आणविक हाइड्रोजन संबंध में प्राथमिक अमीन है दिखाया में अंजीर। 9.2.



***अंजीर। 9.2*** *आणविक हाइड्रोजन संबंध में प्राथमिक अमीन*

उबलना अंक का अमीन, अल्कोहल और हाइड्रोकार्बन का लगभग वही दाढ़ द्रव्यमान हैं दिखाया में मेज़ 9.2.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **मेज़ 9.2:** | **तुलना का उबलना अंक का अमीन,**  **हाइड्रोकार्बन का समान मोलेकुलर जनता** | **अल्कोहल** | **और** |
| **क्र.सं. नहीं।**  1. |  | **यौगिक दाढ़ द्रव्यमान**  एनसी एच एनएच 73  4 9 2 |  | **बीपी/के**  350.8 |
| 2. |  | (सी 2 एच 5 ) 2 एनएच 73 |  | 329.3 |
| 3. |  | सी एच एन(सीएच ) 73  2 5 3 2 |  | 310.5 |
| 4. |  | सी 2 एच 5 सीएच(सीएच 3 ) 2 72 |  | 300.8 |
| 5. |  | एनसी एच ओह 74  4 9 |  | 390.3 |

#### रासायनिक

***प्रतिक्रियाओं***

अंतर में वैद्युतीयऋणात्मकता बीच में नाइट्रोजन और हाइड्रोजन परमाणुओं और नाइट्रोजन परमाणु के ऊपर इलेक्ट्रॉनों की असंबद्ध जोड़ी की उपस्थिति बनाती है अमीन्स प्रतिक्रियाशील। नाइट्रोजन से जुड़े हाइड्रोजन परमाणुओं की संख्या एटम भी फैसला करता है अवधि का प्रतिक्रिया का अमीन; वह है क्यों प्राथमिक

(-एनएच ), माध्यमिक एन एच और तृतीयक अमीन एन अलग होना में अनेक

2

प्रतिक्रियाएं. इसके अलावा, उपस्थिति के कारण ऐमीन न्यूक्लियोफाइल के रूप में व्यवहार करते हैं असाझा इलेक्ट्रॉन युग्म का. ऐमीनों की कुछ अभिक्रियाओं का वर्णन किया गया है नीचे:

1. ***बुनियादी चरित्र का अमीन***

अमीन, प्राणी बुनियादी में प्रकृति, प्रतिक्रिया साथ अम्ल को रूप लवण.











रसायन विज्ञान 266

अमाइन लवण पर इलाज साथ ए आधार पसंद NaOH, पुनः जेनरेट माता-पिता अमीन.



अमीन लवण पानी में घुलनशील होते हैं लेकिन कार्बनिक विलायक में अघुलनशील होते हैं ईथर की तरह. यह प्रतिक्रिया ऐमीनों के पृथक्करण का आधार है गैर बुनियादी जैविक यौगिक अघुलनशील में पानी।

 प्रतिक्रिया का अमीन साथ खनिज अम्ल को रूप अमोनियम लवण दिखाता है वह इन हैं बुनियादी में प्रकृति। अमीन पास होना एक अविभाजित जोड़ा का इलेक्ट्रॉनों पर नाइट्रोजन एटम देय को कौन वे व्यवहार जैसा **लेविस आधार।** बुनियादी चरित्र का अमीन कर सकना होना बेहतर समझा में शर्तें का उनका *क* और पी *के बी* मान जैसा व्याख्या की नीचे:



*b*

     

 आर  NH3 \_  ओह  \_

*K* =

 आर  NH2 \_  एच 2 ओ 

     

या *के* [एच हे]

 आर  एन एच 3   ओह 

=

2  आर  राष्ट्रीय राजमार्ग 

2

     

या *के बी* =

 आर  एन H3 \_  O \_ एच \_

 आर  NH2 \_ 

पी *के बी* = -लकड़ी का लट्ठा *के बी*

*K* का मान जितना बड़ा होगा *b या p K b* का मान जितना कम होगा , उतना ही अधिक मजबूत होगा आधार। पी *के बी* मान का कुछ अमीन हैं दिया गया में मेज़ 9.3.

पी *के* अमोनिया का मान 4.75 है। एलिफैटिक ऐमीन प्रबल क्षार होते हैं एल्काइल समूहों के +I प्रभाव के कारण अमोनिया की तुलना में उच्च इलेक्ट्रॉन उत्पन्न होता है घनत्व पर नाइट्रोजन परमाणु. उनका पी *के बी* मान झूठ में श्रेणी का 3 को

*b*

4.22. पर अन्य हाथ, खुशबूदार अमीन हैं कमज़ोर अड्डों बजाय

अमोनिया देय को इलेक्ट्रॉन वापस लेना प्रकृति का एरिल समूह।

**मेज़ 9.3: पी *के* मान का अमीन में जलीय चरण**

***b***

**Name of amine**

**p*K***

***b***

Methanamine

*N*-Methylmethanamine *N,N*-Dimethylmethanamine Ethanamine

*N*-Ethylethanamine *N,N*-Diethylethanamine Benzenamine Phenylmethanamine

*N*-Methylaniline

*N,N*-Dimethylaniline

3.38

3.27

4.22

3.29

3.00

3.25

9.38

4.70

9.30

8.92

267 अमीन

*K b* की व्याख्या करने का प्रयास करते समय आपको कुछ विसंगतियाँ मिल सकती हैंके आधार पर अमीनों का मान प्रतिस्थापकों का +I अथवा –I प्रभाव उपस्थित में अमीन। अलावा अधिष्ठापन का प्रभाव, वहाँ हैं अन्य प्रभाव पसंद

समाधान प्रभाव, स्थैतिक बाधा, वगैरह।, कौन चाहना बुनियादी ताकत अमीनों का. जरा विचार करें. इसका उत्तर आपको निम्नलिखित में मिल सकता है अनुच्छेद.

***संरचना-बुनियादी संबंध का अमीन***

ऐमीनों की क्षारकता उनकी संरचना से संबंधित है। एक का मूल चरित्र ऐमीन स्वीकार करके धनायन के निर्माण में आसानी पर निर्भर करता है अम्ल से एक प्रोटॉन. के सापेक्ष धनायन जितना अधिक स्थिर होता है अमीन, अधिक बुनियादी है अमीन.

***(ए) अल्केनामाइन्स बनाम अमोनिया***

होने देना हम विचार करना प्रतिक्रिया का एक अल्केनामाइन और अमोनिया साथ ए प्रोटोन को तुलना करना उनका मूलभूतता



एल्काइल समूह की इलेक्ट्रॉन छोड़ने की प्रकृति के कारण, यह (R) धक्का देता है इलेक्ट्रॉन नाइट्रोजन की ओर बढ़ते हैं और इस प्रकार असाझा इलेक्ट्रॉन बनाते हैं जोड़ा अधिक उपलब्ध के लिए बंटवारे साथ प्रोटोन का अम्ल. इसके अतिरिक्त, एवजी अमोनियम आयन बनाया से अमाइन जाता स्थिर एल्काइल के +I प्रभाव द्वारा धनात्मक आवेश के फैलाव के कारण समूह। इस तरह, एल्काइलमाइन्स हैं मजबूत अड्डों अमोनिया की तुलना में. इस प्रकार, एलिफैटिक एमाइन की मूल प्रकृति में वृद्धि होनी चाहिए एल्काइल समूहों की संख्या में वृद्धि। में इस प्रवृत्ति का पालन किया जाता है गैसीय चरण. गैसीय में अमीनों की क्षारकता का क्रम चरण इस प्रकार अपेक्षित आदेश देना: तृतीयक अमाइन > माध्यमिक अमाइन

> प्राथमिक अमीन > एनएच 3 । जलीय में प्रवृत्ति नियमित नहीं है राज्य जैसा प्रत्यक्ष द्वारा उनका पी *के बी* मान दिया गया में मेज़ 9.3. में जलीय चरण में, प्रतिस्थापित अमोनियम धनायन स्थिर हो जाते हैं न केवल एल्काइल समूह (+I) के इलेक्ट्रॉन विमोचन प्रभाव से भी पानी के अणुओं के साथ घोलन द्वारा। आयन का आकार जितना बड़ा होगा, कमतर इच्छा होना समाधान और कम स्थिर है आयन.

आदेश का स्थिरता का आयनों हैं जैसा इस प्रकार है:



रसायन विज्ञान

268

**घटता क्रम हद का का एच-संबंध में पानी और आदेश का स्थिरता का आयनों द्वारा समाधान.**

ग्रेटर है स्थिरता का एवजी अमोनियम धनायन, मजबूत चाहिए होना संगत अमाइन जैसा ए आधार। इस प्रकार, आदेश का क्षारकता का एलिफैटिक अमीन चाहिए होना: प्राथमिक > माध्यमिक > तृतीयक, कौन आगमनात्मक प्रभाव आधारित क्रम के विपरीत है। दूसरी बात, जब एल्काइल समूह है छोटा, पसंद -सीएच 3 समूह, वहाँ है नहीं स्थैतिक बाधा को

एच-बॉन्डिंग। में मामला एल्काइल समूह है बड़ा बजाय सीएच 3 समूह, वहाँ इच्छा

होना स्थैतिक बाधा को एच-बॉन्डिंग। इसलिए, परिवर्तन का प्रकृति का

एल्काइल समूह, उदाहरण के लिए, -CH 3 से -C 2 H 5 तक क्रम में परिवर्तन होता है बुनियादी ताकत का. इस प्रकार, आगमनात्मक का एक सूक्ष्म अंतर्संबंध है प्रभाव, समाधान प्रभाव और स्थैतिक बाधा का एल्काइल समूह कौन

जलीय अवस्था में एल्काइल एमाइन की मूल शक्ति तय करता है। मिथाइल प्रतिस्थापित एमाइन और एथिल के मामले में बुनियादी ताकत का क्रम एवजी अमीन में जलीय समाधान है जैसा इस प्रकार है:

(सी 2 एच 5 ) 2 एनएच > (सी 2 एच 5 ) 3 एन > C2H5NH2 \_ \_ \_ \_ \_ > NH3 \_ (सीएच 3 ) 2 एनएच > CH3NH2 \_ \_ \_ > (सीएच 3 ) 3 एन > NH3 \_

***(बी) एरिलैमाइन्स बनाम अमोनिया***

पी *के बी* एनिलिन का मूल्य काफी अधिक है। ऐसा क्यों है? ऐसा इसलिए है क्योंकि इसमें एनिलिन या अन्य एरिलैमाइन, -NH 2 समूह सीधे जुड़ा हुआ है बेंजीन अँगूठी। यह परिणाम में अविभाजित इलेक्ट्रॉन जोड़ा पर नाइट्रोजन

एटम को होना में विकार साथ बेंजीन अँगूठी और इस प्रकार निर्माण यह प्रोटोनेशन के लिए कम उपलब्ध है। यदि आप अलग-अलग गूंजते हुए लिखते हैं संरचनाएं का एनिलिन, आप पाएंगे कि एनिलिन एक अनुनाद है हाइब्रिड का अगले पाँच संरचनाएँ।





पर अन्य हाथ, एनिलिनियम आयन प्राप्त किया द्वारा स्वीकार करना ए प्रोटोन कर सकना पास होना केवल दो गूंज संरचनाएं (केकुले)।





हम जानना वह ग्रेटर संख्या का गूंज संरचनाएं, ग्रेटर है स्थिरता. इस प्रकार आप कर सकना तर्क करना वह रंगों का रासायनिक आधार (पाँच गूंज संरचनाएं) है अधिक स्थिर बजाय एनिलिनियम आयन. इस तरह, प्रोटोन एनिलिन या अन्य सुगंधित एमाइन की स्वीकार्यता या मूल प्रकृति चाहेंगे होना कम बजाय वह का अमोनिया. में मामला का एवजी एनिलिन, यह

है देखा वह इलेक्ट्रॉन जारी समूह पसंद -ओसीएच 3 , -सीएच 3 बढ़ोतरी बुनियादी ताकत जबकि इलेक्ट्रॉन वापस लेना समूह पसंद –नहीं 2 , -एसओ 3 एच,

-कूह, -एक्स घटाना यह।

269 अमीन

***उदाहरण 9.4***

***समाधान***

व्यवस्थित करना अगले में घटते आदेश का उनका बुनियादी ताकत: सी 6 एच 5 एनएच 2 , सी 2 एच 5 एनएच 2 , (सी 2 एच 5 ) 2 एनएच , एनएच 3

उपरोक्त ऐमीनों तथा अमोनिया की क्षारीय शक्ति का घटता हुआ क्रम इस प्रकार अगले आदेश देना:

(सी 2 एच 5 ) 2 एनएच > सी 2 एच 5 एनएच 2 > एनएच 3 > सी 6 एच 5 एनएच 2

1. ***alkylation***

ऐमीन ऐल्किल हैलाइडों के साथ अभिक्रिया करने पर ऐल्किलीकरण से गुजरती है (इकाई देखें)। 6, कक्षा बारहवीं).

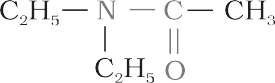
1. ***एसाइलेशन***

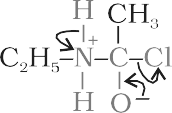
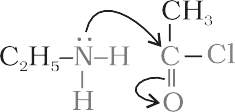
ऐलिफैटिक और ऐरोमैटिक प्राथमिक और द्वितीयक ऐमीन किसके साथ क्रिया करते हैं? न्यूक्लियोफिलिक प्रतिस्थापन द्वारा एसिड क्लोराइड, एनहाइड्राइड और एस्टर प्रतिक्रिया। यह प्रतिक्रिया है ज्ञात जैसा एसाइलेशन आप कर सकना विचार करना

यह प्रतिक्रिया जैसा प्रतिस्थापन का हाइड्रोजन एटम का -एनएच 2 या  एन-एच

समूह द्वारा एसाइल समूह। उत्पादों प्राप्त किया द्वारा एसाइलेशन प्रतिक्रिया

एमाइड्स के नाम से जाने जाते हैं। प्रतिक्रिया किसकी उपस्थिति में की जाती है? ए आधार मजबूत बजाय अमीन, पसंद पाइरीडीन, कौन निकालता है एचसीएल इसलिए बनाया और परिवर्तन संतुलन को सही हाथ ओर।











अमीन भी प्रतिक्रिया साथ बेन्ज़ोयल क्लोराइड (सी 6 एच 5 सीओसीएल)। यह प्रतिक्रिया है ज्ञात जैसा बेंज़ोयलेशन

सीएच 3 एनएच 2

* सी 6 एच 5 सीओ सीएल

 सीएच 3 एनएचसीओ सी 6 एच 5  एच सीएल

मेथेनमाइन बेंज़ोयल क्लोराइड एन  मिथाइलबेंजामाइड

क्या करना आप सोचना है उत्पाद का प्रतिक्रिया का अमीन साथ कार्बोक्जिलिक अम्ल ? वे रूप लवण साथ अमीन पर कमरा तापमान।

रसायन विज्ञान 270

1. ***कार्बिलामाइन प्रतिक्रिया***

ऐलिफैटिक और ऐरोमैटिक प्राथमिक ऐमीनों को क्लोरोफॉर्म के साथ गर्म करने पर और इथेनॉलिक पोटैशियम हीड्राकसीड रूप आइसोसाइनाइड्स या कार्बिलामाइन्स जो दुर्गंधयुक्त पदार्थ हैं। द्वितीयक एवं तृतीयक ऐमीन यह प्रतिक्रिया न दिखाएं. इस प्रतिक्रिया को **कार्बिलामाइन के नाम से जाना जाता है प्रतिक्रिया** या **आइसोसाइनाइड परीक्षण** और है इस्तेमाल किया गया जैसा ए परीक्षा के लिए प्राथमिक अमीन।



1. ***प्रतिक्रिया साथ नाइट्रोजनवाला अम्ल***

एमाइन की तीन श्रेणियां नाइट्रस एसिड के साथ अलग-अलग तरह से प्रतिक्रिया करती हैं तैयार *में सीटू* से ए खनिज अम्ल और सोडियम नाइट्राइट.

* 1. प्राथमिक एलिफैटिक अमीन प्रतिक्रिया साथ नाइट्रोजनवाला अम्ल को रूप एलिफैटिक डायज़ोनियम लवण कौन प्राणी अस्थिर, आजाद नाइट्रोजन गैस मात्रात्मक और शराब. मात्रात्मक विकास का नाइट्रोजन है इस्तेमाल किया गया में अनुमान का एमिनो अम्ल और प्रोटीन.



* 1. खुशबूदार अमीन प्रतिक्रिया साथ नाइट्रोजनवाला अम्ल पर कम तापमान (273-278 K) डायज़ोनियम लवण बनाने के लिए, जो एक बहुत ही महत्वपूर्ण वर्ग है विभिन्न प्रकार के सुगंधित यौगिकों के संश्लेषण के लिए उपयोग किए जाने वाले यौगिक चर्चा की में अनुभाग 9.7.



माध्यमिक और तृतीयक अमीन प्रतिक्रिया साथ नाइट्रोजनवाला अम्ल में ए अलग ढंग।

1. ***प्रतिक्रिया साथ एरिलसल्फोनिल क्लोराइड***

बेन्जेनसल्फोनिल क्लोराइड (सी 6 एच 5 एसओ 2 सीएल), कौन है भी ज्ञात जैसा **हिंसबर्ग का अभिकर्मक,** प्राथमिक और द्वितीयक ऐमीन के साथ प्रतिक्रिया करता है रूप सल्फोनामाइड्स।

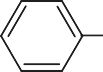
* 1. प्राथमिक अमीन के साथ बेंजीनसल्फोनिल क्लोराइड की प्रतिक्रिया पैदावार एन-एथिलबेन्जेनसल्फोनिल बीच में.

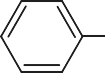




सल्फोनामाइड में नाइट्रोजन से हाइड्रोजन दृढ़ता से जुड़ा होता है मजबूत इलेक्ट्रॉन निकालने वाले सल्फोनील की उपस्थिति के कारण अम्लीय समूह। इस तरह, यह है घुलनशील में क्षार.

* 1. में प्रतिक्रिया साथ माध्यमिक अमीन, एन,एन-डायथाइल- बेन्जीनसल्फोनामाइड है बनाया।

ओ ओ



एस सीएल + एच एन सी 2 एच 5 एस

एन सी 2 एच 5 + एच सीएल

ओ सी 2 एच 5 ओ

सी 2 एच 5

एन,एन-डायथाइलबेन्जेनसल्फोनामाइड

271 अमीन

तब से एन, एन-डायथाइलबेंजीन सल्फोनामाइड करता है नहीं रोकना कोई हाइड्रोजन परमाणु नाइट्रोजन परमाणु से जुड़ा हुआ है, यह अम्लीय नहीं है और इसलिए अघुलनशील में क्षार.

* 1. तृतीयक ऐमीन बेंजीनसल्फोनिल क्लोराइड के साथ प्रतिक्रिया नहीं करती हैं। यह संपत्ति का अमीन प्रतिक्रिया साथ बेंजीनसल्फोनिल क्लोराइड प्राथमिक के भेद के लिए एक अलग तरीके से प्रयोग किया जाता है, द्वितीयक और तृतीयक ऐमीन और a के पृथक्करण के लिए भी मिश्रण का अमीन। तथापि, इन दिन बेंजीनसल्फोनिल क्लोराइड है जगह ले ली द्वारा *पी* -टोल्यूनेसल्फ़ोनिल क्लोराइड.

1. ***इलेक्ट्रोफिलिक प्रतिस्थापन***

आप पहले पढ़ चुके हैं कि एनिलिन पाँच का अनुनाद संकर है संरचनाएँ। कहाँ करना आप खोजो अधिकतम इलेक्ट्रॉन घनत्व में

इन संरचनाएँ? *ऑर्थो-* और *पैरा-* पद को -एनएच 2 समूह उच्च इलेक्ट्रॉन घनत्व के केंद्र बनें। इस प्रकार -NH 2 समूह *ऑर्थो है* और *पैरा* रास्ते पर लानेवाला और ए ताकतवर सक्रिय समूह।

* 1. ***ब्रोमिनेशन:*** रंगों का रासायनिक आधार प्रतिक्रिया साथ ब्रोमिन पानी पर कमरा तापमान को देना ए सफ़ेद तलछट का 2,4,6-ट्राइब्रोमोएनिलिन।







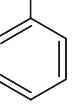
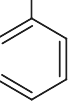


मुख्य संकट का सामना दौरान इलेक्ट्रोफिलिक प्रतिस्थापन प्रतिक्रिया का खुशबूदार अमीन है वह का उनका बहुत उच्च प्रतिक्रियाशीलता. प्रतिस्थापन *ऑर्थो-* और *पैरा-* स्थितियों पर होता है । हम अगर मोनोप्रतिस्थापित तैयार करना होगा एनिलिन व्युत्पन्न, कैसे कर सकते हैं सक्रिय प्रभाव का -एनएच 2 समूह होना को नियंत्रित ? यह कर सकना होना

हो गया द्वारा की रक्षा -एनएच 2 समूह द्वारा एसिटिलेशन साथ एसिटिक

एनहाइड्राइड, तब भार उठाते बाहर इच्छित प्रतिस्थापन पालन किया

द्वारा हाइड्रोलिसिस का एवजी एमाइड को एवजी अमीन.





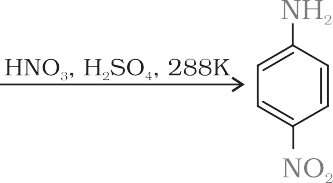
अकेला जोड़ा का इलेक्ट्रॉनों पर नाइट्रोजन का एसिटानिलाइड सूचना का आदान प्रदान साथ ऑक्सीजन एटम देय को गूंज जैसा दिखाया नीचे:

रसायन विज्ञान 272



इस तरह, अकेला जोड़ा का इलेक्ट्रॉनों पर नाइट्रोजन है कम उपलब्ध के लिए बेंजीन रिंग को दान प्रतिध्वनि. इसलिए सक्रिय किया जा रहा है प्रभाव का -एनएचसीओसीएच 3 समूह है कम बजाय वह का एमिनो समूह।

* 1. ***नाइट्रेशन:*** प्रत्यक्ष नाइट्रट करना का रंगों का रासायनिक आधार पैदावार बासना ऑक्सीकरण नाइट्रो डेरिवेटिव के अतिरिक्त उत्पाद। इसके अलावा, में दृढ़ता से अम्लीय मध्यम, रंगों का रासायनिक आधार है प्रोटोनेटेड को रूप एनिलिनियम आयन जो *मेटा* निर्देशन है। इसीलिए इसके अलावा *ऑर्थो* और *पैरा* व्युत्पन्न, महत्वपूर्ण मात्रा का *मेटा* यौगिक है भी बनाया।

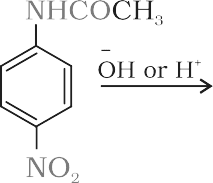
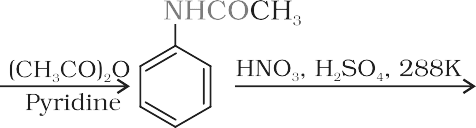






हालाँकि, -NH 2 की सुरक्षा करके एसिटिलेशन प्रतिक्रिया द्वारा समूह एसिटिक एनहाइड्राइड के साथ, नाइट्रेशन प्रतिक्रिया को नियंत्रित किया जा सकता है और *पी* -नाइट्रो यौगिक कर सकना होना प्राप्त किया जैसा प्रमुख उत्पाद।





* 1. ***सल्फोनेशन*** *:* एनिलिन सांद्र सल्फ्यूरिक एसिड के साथ प्रतिक्रिया करता है को रूप एनिलिनियम हाइड्रोजनसल्फेट कौन पर गरम करना साथ 453-473K पर सल्फ्यूरिक एसिड पी-एमिनोबेंजीन सल्फोनिक का उत्पादन करता है अम्ल, आमतौर ज्ञात जैसा सल्फानिलिक अम्ल, जैसा प्रमुख उत्पाद।







एनिलिन फ्रीडेल-क्राफ्ट्स प्रतिक्रिया (एल्काइलेशन और) से नहीं गुजरता है एल्युमिनियम क्लोराइड के साथ नमक बनने के कारण एसिटिलेशन)। लुईस अम्ल, जिसका उपयोग उत्प्रेरक के रूप में किया जाता है। इससे नाइट्रोजन की रंगों का रासायनिक आधार का अधिग्रहण सकारात्मक शुल्क और इस तरह अधिनियमों जैसा ए मज़बूत निष्क्रिय समूह के लिए आगे प्रतिक्रिया।

273 अमीन

##### पाठ में प्रशन

* 1. व्यवस्थित करना अगले में की बढ़ती आदेश का उनका बुनियादी ताकत:

1. सी 2 एच 5 एनएच 2 , सी 6 एच 5 एनएच 2 , एनएच 3 , सी 6 एच 5 सीएच 2 एनएच 2 और (सी 2 एच 5 ) 2 एनएच
2. सी 2 एच 5 एनएच 2 , (सी 2 एच 5 ) 2 एनएच, (सी 2 एच 5 ) 3 एन, C6H5NH2 \_ \_ \_ \_ \_
3. सीएच 3 एनएच 2 , (सीएच 3 ) 2 एनएच, (सीएच 3 ) 3 एन, सी 6 एच 5 एनएच 2 , सी 6 एच 5 सीएच 2 एनएच 2 ।
   1. पूरा अगले अम्ल क्षार प्रतिक्रिया और नाम उत्पाद:
      1. चौधरी चौधरी चौधरी राष्ट्रीय राजमार्ग + एचसीएल  (ii) (सी एच ) एन + एचसीएल 

3 2 2 2 2 5 3

* 1. मिथाइल की अधिकता के साथ एनिलिन के अंतिम ऐल्किलीकरण उत्पाद की अभिक्रियाएँ लिखिए योडिद में उपस्थिति का सोडियम कार्बोनेट समाधान।
  2. लिखना रासायनिक प्रतिक्रिया का रंगों का रासायनिक आधार साथ बेन्ज़ोयल क्लोराइड और लिखना नाम का उत्पाद प्राप्त किया।
  3. आणविक सूत्र के अनुरूप विभिन्न आइसोमरों की संरचनाएँ लिखें, C 3 H 9 N. उन आइसोमर्स के IUPAC नाम लिखें जो नाइट्रोजन गैस मुक्त करेंगे इलाज साथ नाइट्रोजनवाला अम्ल.

1. **डायज़ोनियम लवण**

- \_

डायज़ोनियम लवण पास होना सामान्य FORMULA

आर एन 2 एक्स

कहाँ आर खड़ा

–

के लिए एक एरिल समूह और

आयन मई होना सीएल - ब्र, - एचएसओ  , बीएफ  , वगैरह। वे हैं

एक्स 4 4

नाम द्वारा प्रत्यय लगाना डायज़ोनियम को नाम का माता-पिता हाइड्रोकार्बन से कौन वे हैं बनाया, पालन किया द्वारा नाम का ऋणायन ऐसा जैसा



क्लोराइड, हाइड्रोजनसल्फेट, वगैरह। एन 2 समूह है बुलाया डायज़ोनियम

- \_

समूह। के लिए उदाहरण,

सी 6 एच 5 एन 2 क्लोरीन

है नाम जैसा बेंज़ेनेडियाज़ोनियम

क्लोराइड और सी एच एन + एचएसओ – है ज्ञात जैसा बेंज़ेनेडियाज़ोनियम

6 5 2 4

हाइड्रोजनसल्फेट.

प्राथमिक एलिफैटिक एमाइन अत्यधिक अस्थिर एल्केल्डियाज़ोनियम लवण बनाते हैं (धारा 9.6 देखें)। प्राथमिक ऐरोमैटिक ऐमीन एरेनेडियाज़ोनियम बनाती हैं ऐसे लवण जो कम तापमान पर घोल में थोड़े समय के लिए स्थिर रहते हैं (273-278 के). एरेनेडियाज़ोनियम आयन की स्थिरता को समझाया गया है आधार का प्रतिध्वनि.



#### तरीका का

***तैयारी का डायज़ोनियुन***

***लवण***

एनिलिन की अभिक्रिया से बेंजेनडायज़ोनियम क्लोराइड तैयार होता है 273-278K पर नाइट्रस अम्ल। अभिक्रिया में नाइट्रस अम्ल उत्पन्न होता है हाइड्रोक्लोरिक एसिड के साथ सोडियम नाइट्राइट की प्रतिक्रिया से मिश्रण। प्राथमिक ऐरोमैटिक ऐमीन का डायज़ोनियम लवण में रूपांतरण ज्ञात है जैसा **डायज़ोटाइजेशन** । देय को इसका अस्थिरता, डायज़ोनियम नमक है नहीं आम तौर पर संग्रहित और है इस्तेमाल किया गया तुरंत बाद इसका तैयारी।

सी 6 एच 5 एनएच 2

* NaNO2 \_

 2 एच सी एल   27 3   2  7 8 K   सी एच

- \_

एन 2 सीएल  ना सीएल  2H 2 O

6 5

रसायन विज्ञान 274

#### भौतिक

***गुण***

#### रासायनिक

***प्रतिक्रियाओं***

बेन्ज़ेनडायज़ोनियम क्लोराइड एक रंगहीन क्रिस्टलीय ठोस है। यह आसानी से है पानी में घुलनशील और ठंड में स्थिर रहता है लेकिन पानी के साथ प्रतिक्रिया करता है गरम किया हुआ. यह शुष्क अवस्था में आसानी से विघटित हो जाता है। बेंजेनडायज़ोनियम fluoroborate है पानी अघुलनशील और स्थिर पर कमरा तापमान।

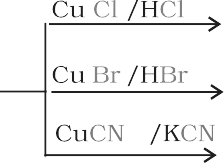
प्रतिक्रिया का डायज़ोनियम लवण कर सकना होना मोटे तौर पर अलग करना में दो श्रेणियाँ, अर्थात् (ए) प्रतिक्रिया को शामिल विस्थापन का नाइट्रोजन और

1. प्रतिक्रिया को शामिल अवधारण का डायज़ो समूह।
2. ***प्रतिक्रियाओं को शामिल विस्थापन का नाइट्रोजन***

डायज़ोनियम समूह प्राणी ए बहुत अच्छा छोड़कर समूह, है एवजी अन्य समूहों द्वारा जैसे कि सीएल - , बीआर - मैं - सीएन - और ओह - जो विस्थापित करता है नाइट्रोजन से खुशबूदार अँगूठी। नाइट्रोजन बनाया निकल जाता है से प्रतिक्रिया मिश्रण जैसा ए गैस.

, ,

* 1. *प्रतिस्थापन द्वारा halide या साइनाइड आयन* : सीएल - , ब्र - और सीएन - न्यूक्लियोफाइल को बेंजीन रिंग में आसानी से पेश किया जा सकता है उपस्थिति का Cu(I) आयन. यह प्रतिक्रिया है बुलाया **सैंडमेयर प्रतिक्रिया** ।



2 2

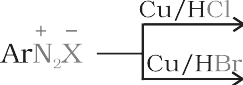
2 2





वैकल्पिक रूप से, क्लोरीन या ब्रोमीन भी इसमें डाला जा सकता है बेंजीन अँगूठी द्वारा इलाज डायज़ोनियम नमक समाधान साथ संगत कॉपर पाउडर की उपस्थिति में हैलोजन एसिड। इसे कहा जाता है **गैटरमैन प्रतिक्रिया** ।



 उपज में सैंडमेयर प्रतिक्रिया है मिला को होना बेहतर बजाय गैटरमैन प्रतिक्रिया।

* 1. *आयोडाइड आयन द्वारा प्रतिस्थापन* : आयोडीन को आसानी से प्रवेश नहीं कराया जाता है बेंजीन सीधे बजता है, लेकिन, जब डायज़ोनियम नमक का घोल होता है है इलाज साथ पोटैशियम आयोडाइड, आयोडोबेंजीन है बनाया।



* 1. *फ्लोराइड आयन द्वारा प्रतिस्थापन* : जब एरेनेडियाज़ोनियम क्लोराइड होता है फ्लोरोबोरिक एसिड से उपचारित एरीन डायज़ोनियम फ्लोरोबोरेट होता है उपजी कौन पर गरम करना विघटित हो जाता है को उपज एरिल फ्लोराइड.



* 1. *प्रतिस्थापन द्वारा एच* : निश्चित हल्का कमी एजेंट पसंद हाइपोफॉस्फोरस अम्ल (फॉस्फीनिक एसिड) या इथेनॉल कम करना डायज़ोनियम लवण को Arènes और खुद पाना ऑक्सीकृत को फ़ास्फ़रोस अम्ल और इथेनाल, क्रमश।

275 अमीन



* 1. *प्रतिस्थापन द्वारा हाइड्रॉकसिल समूह* : अगर तापमान का डायज़ोनियम नमक घोल को ऊपर उठने दिया जाता है 283 K तक, नमक जाता हाइड्रोलाइज्ड को फिनोल.



* 1. *प्रतिस्थापन द्वारा –नहीं 2 समूह* : कब डायज़ोनियम fluoroborate है की उपस्थिति में जलीय सोडियम नाइट्राइट घोल के साथ गरम किया जाता है ताँबा, डायज़ोनियम समूह है जगह ले ली द्वारा –नहीं 2 समूह।



1. ***प्रतिक्रियाओं को शामिल अवधारण का डायज़ो समूह युग्मन प्रतिक्रिया***

प्राप्त एज़ो उत्पादों में एक विस्तारित संयुग्म प्रणाली होती है दोनों खुशबूदार के छल्ले में शामिल हो गए के माध्यम से –एन=एन– गहरा संबंध। इन यौगिक अक्सर रंगीन होते हैं और रंजक के रूप में उपयोग किए जाते हैं। बेंजीन डायज़ोनियम क्लोराइड फिनोल के साथ प्रतिक्रिया करता है जिसमें फिनोल अणु अपनी पैरा स्थिति में होता है डायज़ोनियम नमक के साथ मिलकर *पी* -हाइड्रॉक्सीएज़ोबेंजीन बनाता है। यह प्रकार का प्रतिक्रिया है ज्ञात जैसा युग्मन प्रतिक्रिया। उसी प्रकार प्रतिक्रिया का डायज़ोनियम नमक साथ रंगों का रासायनिक आधार पैदावार *पी* -एमिनोएज़ोबेंजीन। यह है एक उदाहरण का इलेक्ट्रोफिलिक प्रतिस्थापन प्रतिक्रिया।





#### महत्त्व

***का डायज़ोनियम लवण में संश्लेषण***

#### का खुशबूदार

***यौगिकों***

से ऊपर प्रतिक्रियाएँ, यह है स्पष्ट वह डायज़ोनियम लवण हैं बहुत अच्छा मध्यवर्ती के लिए परिचय का -एफ, -सीएल, -ब्र, -मैं, -सीएन, -ओह,

–नहीं 2 समूह में खुशबूदार अँगूठी।

एरिल फ्लोराइड और आयोडाइड्स नही सकता होना तैयार द्वारा प्रत्यक्ष हैलोजनीकरण। सायनो समूह को न्यूक्लियोफिलिक प्रतिस्थापन द्वारा प्रस्तुत नहीं किया जा सकता है क्लोरोबेंजीन में क्लोरीन लेकिन सायनोबेंजीन आसानी से प्राप्त किया जा सकता है से डायज़ोनियम नमक।

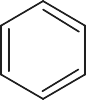
इस प्रकार, प्रतिस्थापन का डायज़ो समूह द्वारा अन्य समूह है मददगार में

रसायन विज्ञान 276

तैयार कर रहे हैं वे एवजी खुशबूदार यौगिक कौन नही सकता होना तैयार द्वारा प्रत्यक्ष प्रतिस्थापन में बेंजीन या एवजी बेंजीन.

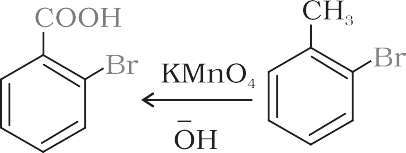
कैसे इच्छा आप बदलना 4-नाइट्रोटोल्यूइन को 2-ब्रोमोबेंज़ोइक अम्ल ? ***उदाहरण 9.5***

##### समाधान











**9.9** कन्वर्ट

##### पाठ में सवाल

1. 3-मिथाइलनिलीन में 3-नाइट्रोटोल्यूइन।
2. रंगों का रासायनिक आधार में 1,3,5 - ट्राइब्रोमोबेंजीन.

***सारांश***

**अमीन** कर सकना होना माना जैसा डेरिवेटिव का अमोनिया प्राप्त किया द्वारा प्रतिस्थापन का हाइड्रोजन परमाणुओं साथ एल्काइल या एरिल समूह. प्रतिस्थापन का एक हाइड्रोजन एटम का अमोनिया देता है उठना को संरचना का प्रकार **आर-एनएच 2** , ज्ञात जैसा **प्राथमिक अमीन** .

**माध्यमिक अमीन** हैं विशेषता द्वारा संरचना **आर राष्ट्रीय राजमार्ग** या **आर-एनएचआर**  और **तृतीयक**

**2**

**अमीन** द्वारा **आर एन, आरएनआर**  **आर**  या **आर एनआर**  माध्यमिक और तृतीयक अमीन हैं ज्ञात जैसा

**3 2**

सरल अमीन अगर एल्काइल या एरिल समूह हैं वही और मिश्रित अमीन अगर

समूह हैं अलग। पसंद अमोनिया, सभी तीन प्रकार का अमीन पास होना एक अविभाजित इलेक्ट्रॉन जोड़ा पर नाइट्रोजन एटम देय को कौन वे व्यवहार जैसा **लेविस आधार** .

अमीन हैं आम तौर पर बनाया से नाइट्रो यौगिक, हैलाइड्स, अमाइड्स, इमाइड्स, वगैरह।

वे दिखाना हाइड्रोजन संबंध कौन प्रभाव उनका भौतिक गुण। में **एल्काइलमाइन्स** , ए संयोजन का इलेक्ट्रॉन जारी करना, स्थैतिक और एच-संबंध कारकों प्रभाव स्थिरता का एवजी अमोनियम फैटायनों में protic ध्रुवीय विलायक

और इस प्रकार चाहना बुनियादी प्रकृति का अमीन। एल्काइल अमीन हैं मिला को होना मजबूत

अड्डों बजाय अमोनिया. में **खुशबूदार अमीन** , इलेक्ट्रॉन जारी और वापस लेना समूह, क्रमश: बढ़ोतरी और घटाना उनका बुनियादी चरित्र। **रंगों का रासायनिक आधार** है ए कमज़ोर आधार

277 अमीन

बजाय अमोनिया. ऐमीनों की अभिक्रियाएँ असाझा युग्म की उपलब्धता से नियंत्रित होती हैं का इलेक्ट्रॉनों पर नाइट्रोजन। प्रभाव का संख्या का हाइड्रोजन परमाणुओं पर नाइट्रोजन एटम पर प्रकार का प्रतिक्रिया और प्रकृति का उत्पादों है जिम्मेदार के लिए पहचान और भेद बीच में प्राथमिक, माध्यमिक और तृतीयक अमीन। *पी* -टोलुएनसल्फोनिल क्लोराइड है इस्तेमाल किया गया के लिए पहचान का प्राथमिक, द्वितीयक और तृतीयक एमाइन। की उपस्थिति ऐरोमैटिक रिंग में अमीनो समूह ऐरोमैटिक ऐमीन की प्रतिक्रियाशीलता को बढ़ाता है। की प्रतिक्रियाशीलता खुशबूदार अमीन कर सकना होना को नियंत्रित द्वारा **एसाइलेशन** प्रक्रिया, अर्थात, द्वारा एसिटाइल से उपचार क्लोराइड या एसिटिक एनहाइड्राइड तृतीयक अमीन पसंद **ट्राइमेथिलैमाइन** हैं इस्तेमाल किया गया जैसा कीड़ा आकर्षित करने वाले

**एरिल्डियाज़ोनियम नमक** , आम तौर पर प्राप्त किया से एरिलैमाइंस, गुज़रना प्रतिस्थापन का डायज़ोनियम समूह लाभप्रद तरीके प्रदान करने के लिए विभिन्न प्रकार के न्यूक्लियोफाइल के साथ के लिए , उत्पादन एरिल हैलाइड्स, सायनाइड्स, फिनोल और एरेन्स को रिडक्टिव रिमूवल द्वारा डायज़ो समूह। युग्मन एरिल्डियाज़ोनियम लवण की फिनोल या एरिलैमाइन के साथ प्रतिक्रिया से प्राप्त होता है उठना को गठन का **एज़ो रंजक** ।

### अभ्यास

* 1. लिखना आईयूपीएसी नाम का अगले यौगिक और वर्गीकृत उन्हें में प्राथमिक, माध्यमिक और तृतीयक अमीन।

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| (मैं) | (सीएच 3 ) 2 सीएचएनएच 2 | (ii) सीएच 3 (सीएच 2 ) 2 एनएच 2 | (iii) सीएच 3 एनएचसीएच(सीएच 3 ) 2 |
| (iv)  (vii) | (सीएच 3 ) 3 सीएनएच 2  *एम* -बीआरसी 6 एच 4 एनएच 2 | (v) सी 6 एच 5 एनएचसीएच 3 | (vi) (सीएच 3 सीएच 2 ) 2 एनसीएच 3 |

* 1. देना एक रासायनिक परीक्षा को अंतर करना बीच में अगले जोड़े का यौगिक.
     1. मिथाइलमाइन और डाइमिथाइलमाइन (ii) माध्यमिक और तृतीयक अमीन

(iii) ethylamine और एनिलिन (iv) रंगों का रासायनिक आधार और बेंज़िलमाइन

(v) रंगों का रासायनिक आधार और एन-मिथाइलएनिलीन।

* 1. खाता के लिए अगले:
     1. पी *के बी* का रंगों का रासायनिक आधार है अधिक बजाय वह का मिथाइलमाइन।
     2. ethylamine है घुलनशील में पानी जबकि रंगों का रासायनिक आधार है नहीं।
     3. मिथाइलमाइन में पानी प्रतिक्रिया साथ हाइड्रेटेड अवक्षेपण के लिए फेरिक क्लोराइड फेरिक ऑक्साइड.
     4. हालांकि एमिनो समूह है *हे-* और *पी-* रास्ते पर लानेवाला में खुशबूदार इलेक्ट्रोफिलिक प्रतिस्थापन प्रतिक्रियाएँ, रंगों का रासायनिक आधार पर नाइट्रट करना देता है ए संतोषजनक मात्रा का *एम* -नाइट्रोएनिलिन।
     5. रंगों का रासायनिक आधार करता है नहीं गुज़रना फ़्रीडल-शिल्प प्रतिक्रिया।
     6. डायज़ोनियम लवण का खुशबूदार अमीन हैं अधिक स्थिर बजाय वे का एलिफैटिक अमीन।
     7. गेब्रियल फ़्थेलिमाईड संश्लेषण है पसंदीदा के लिए संश्लेषण प्राथमिक अमीन।
  2. व्यवस्थित करना अगले:
     1. में घटते आदेश का पी *के बी* मान:

सी 2 एच 5 एनएच 2 , सी 6 एच 5 एनएचसीएच 3 , (सी 2 एच 5 ) 2 एनएच और सी 6 एच 5 एनएच 2

* + 1. में की बढ़ती आदेश का बुनियादी ताकत:

सी 6 एच 5 एनएच 2 , सी 6 एच 5 एन(सीएच 3 ) 2 , (सी 2 एच 5 ) 2 एनएच और सीएच 3 एनएच 2

* + 1. में की बढ़ती आदेश का बुनियादी ताकत:
       1. एनिलिन, *पी* -नाइट्रोएनिलिन और *पी* -टोल्यूडीन

रसायन विज्ञान 278

* + - 1. सी 6 एच 5 एनएच 2 , सी 6 एच 5 एनएचसीएच 3 , सी 6 एच 5 सीएच 2 एनएच 2 ।
    1. में घटते आदेश का बुनियादी ताकत में गैस चरण:

सी 2 एच 5 एनएच 2 , (सी 2 एच 5 ) 2 एनएच, (सी 2 एच 5 ) 3 एन और एनएच 3

* + 1. में की बढ़ती आदेश का उबलना बिंदु:

C2H5OH , \_ \_ \_ (सीएच 3 ) 2 एनएच, C2H5NH2 \_ \_ \_ \_ \_

* + 1. में की बढ़ती आदेश का घुलनशीलता में पानी: सी 6 एच 5 एनएच 2 , (सी 2 एच 5 ) 2 एनएच, सी 2 एच 5 एनएच 2 ।
  1. कैसे इच्छा आप बदलना:
     1. ईथेनोइक अम्ल में मेथेनमाइन
     2. हेक्सानेनिट्राइल में 1-अमीनोपेंटेन
     3. मेथनॉल को ईथेनोइक अम्ल
     4. इथेनमाइन में मेथेनमाइन
     5. ईथेनोइक अम्ल में प्रोपेनोइक अम्ल
     6. मेथेनमाइन में इथेनमाइन
     7. नाईट्रोमीथेन में डाइमिथाइलमाइन
     8. प्रोपेनोइक अम्ल में ईथेनोइक अम्ल?
  2. वर्णन करना ए तरीका के लिए पहचान का प्राथमिक, माध्यमिक और तृतीयक अमीन। भी लिखना रासायनिक समीकरण का प्रतिक्रिया शामिल।
  3. लिखना छोटा टिप्पणियाँ पर अगले:
     1. कार्बिलामाइन प्रतिक्रिया (ii) डायज़ोटाइजेशन

(iii) हॉफमैन का ब्रोमामाइड प्रतिक्रिया (iv) युग्मन प्रतिक्रिया

(v) अमोनोलिसिस (vi) एसिटिलेशन

(vii) गेब्रियल फ़्थेलिमाईड संश्लेषण।

* 1. पूरा करना अगले रूपांतरण:
     1. nitrobenzene को बेंज़ोइक अम्ल
     2. बेंजीन को *एम* -ब्रोमोफेनोल
     3. बेंज़ोइक अम्ल को रंगों का रासायनिक आधार
     4. रंगों का रासायनिक आधार को 2,4,6-ट्राइब्रोमोफ्लोरोबेंजीन
     5. लोबान क्लोराइड को 2-फिनाइलेथेनमाइन
     6. क्लोरोबेंजीन को *पी* -क्लोरोएनिलिन
     7. रंगों का रासायनिक आधार को *पी* -ब्रोमोएनिलिन
     8. बेंजामाइड को टोल्यूनि
     9. रंगों का रासायनिक आधार को लोबान शराब।
  2. देना संरचनाएं का ए, बी और सी में अगले प्रतिक्रियाएँ:

NaCN OH   NaOH  Br

(मैं ) सी एच सी एच मैं      ए        बी    2   सी

3 2 Partial hydrolysis

CuCN

एच हे/ एच   एनएच

(ii ) सी एच एन सी एल      ए   2     बी    3  सी

6 5 2 

(iii ) सी एच सी एच बी आर   क सी एन   ए   एल आई ए  एल एच 4   बी   एच एन  ओ 2   सी

फ़े / एचसीएल

नैनो  एचसीएल एच हे/ एच 

3 2 0C

(iv)

सी एच नहीं \_      ए    2     बी   2     सी

6 5 2 273 के 

(वी ) सी एच सी ओ ओ एच   एन एच  3  ए   एन ए ओ  बी आर   बी   एन ए एन  ओ 2  / एच  सी एल   सी

(हम)

3 

सी एच नहीं \_   एफ ई /  एच सी  एल  ए   एच एन  ओ 2   बी   सी 6 एच  5 ओ  एच  सी

6 5 2 273 क

279 अमीन

* 1. एक खुशबूदार मिश्रण 'ए' पर जलीय अमोनिया और हीटिंग के साथ उपचार फार्म मिश्रण 'बी' कौन पर गरम करना साथ ब्र 2 और कोह फार्म ए मिश्रण 'सी' का मोलेकुलर FORMULA सी 6 एच 7 एन. लिखना संरचनाएं और आईयूपीएसी नाम का यौगिक

ए, बी और सी।

* 1. पूरा अगले प्रतिक्रियाएँ:

(मैं)

(ii)

(iii)

(iv)

(v)

(vi)

(vii)

सी 6 एच 5 एनएच 2  सीएचसीएल 3  alc.KOH 

C6H5 \_ \_ \_ एन 2 सीएल  एच 3 पीओ 2  एच 2 ओ 

सी 6 एच 5 NH2 \_  H2SO4 \_ \_ \_  संक्षिप्त.  

सी 6 एच 5 एन 2 सीएल  सी 2 एच 5 ओएच 

सी 6 एच 5 एनएच 2  ब्र 2  aq  

सी 6 एच 5 एनएच 2   सीएच 3 सीओ  हे 

सी एच एन सी एल     मैं   एच बी  एफ 4   

2

6 5 2

 ii  NaNO 2 / साथ, 

* 1. क्यों नही सकता खुशबूदार प्राथमिक अमीन होना तैयार द्वारा गेब्रियल फ़्थेलिमाईड संश्लेषण?
  2. लिखना प्रतिक्रिया का (मैं) खुशबूदार और (ii) एलिफैटिक प्राथमिक अमीन साथ नाइट्रोजनवाला अम्ल.
  3. देना प्रशंसनीय स्पष्टीकरण के लिए प्रत्येक का अगले:
     1. क्यों हैं अमीन कम अम्लीय बजाय अल्कोहल का तुलनीय मोलेकुलर जनता?
     2. क्यों करना प्राथमिक अमीन पास होना उच्च उबलना बिंदु बजाय तृतीयक अमीन?
     3. क्यों हैं एलिफैटिक अमीन मजबूत अड्डों बजाय खुशबूदार अमीन?

**जवाब को कुछ पाठ में प्रशन**

**9.4** (i) सी 6 एच 5 एनएच 2 < एनएच 3 < सी 6 एच 5 सीएच 2 एनएच 2 < सी 2 एच 5 एनएच 2 < (सी 2 एच 5 ) 2 एनएच

(ii) C6H5NH2 \_ \_ \_ \_ \_ < C2H5NH2 . \_ \_ \_ \_ < (सी 2 एच 5 ) 3 एन < (सी 2 एच 5 ) 2 एनएच

(iii) C6H5NH2 \_ \_ \_ \_ \_ < C6H5CH2NH2 \_ \_ \_ \_ \_ \_ \_ < (सीएच 3 ) 3 एन < CH3NH2 \_ \_ \_ < (सीएच 3 ) 2 एनएच

रसायन विज्ञान 280

### उद्देश्य

बाद पढ़ना यह इकाई, आप इच्छा होना योग्य को

* व्याख्या करना विशेषताएँ का जैविक अणुओं पसंद कार्बोहाइड्रेट, प्रोटीन और न्यूक्लिक अम्ल और हार्मोन;
* वर्गीकृत कार्बोहाइड्रेट, प्रोटीन, न्यूक्लिक एसिड और विटामिन पर आधार का उनका संरचनाएं;
* व्याख्या करना अंतर बीच में डीएनए और आरएनए;
* वर्णन करना जैव अणुओं की भूमिका में जैव तंत्र.

***इकाई***

# जैविक अणुओं

**10**

*"यह है सामंजस्यपूर्ण और एक समय का प्रगति का रासायनिक प्रतिक्रिया में शरीर कौन नेतृत्व को ज़िंदगी"।*

एक जीवित प्रणाली स्वयं बढ़ती है, जीवित रहती है और पुनरुत्पादित होती है। किसी जीवित प्रणाली के बारे में सबसे आश्चर्यजनक बात यह है निर्जीव परमाणुओं और अणुओं से बना है। काम का ज्ञान का क्या जाता है पर रासायनिक अंदर ए जीविका प्रणाली फॉल्स में कार्यक्षेत्र का ***जैव रसायन*** । जीविका सिस्टम विभिन्न जटिल जैव अणुओं से बने होते हैं जैसे कार्बोहाइड्रेट, प्रोटीन, न्यूक्लिक एसिड, लिपिड आदि। प्रोटीन और कार्बोहाइड्रेट हैं आवश्यक घटक का हमारा भोजन। ये जैव अणु एक दूसरे के साथ परस्पर क्रिया करते हैं और गठित करना मोलेकुलर तर्क का ज़िंदगी प्रक्रियाएँ। में

#### 10.1 कार्बोहाइड्रेट

जोड़ना, कुछ सरल अणुओं पसंद विटामिन और खनिज लवण भी खेल एक महत्वपूर्ण भूमिका में कार्य का जीव. संरचनाएं और कार्य का कुछ का इन जैविक अणुओं हैं चर्चा की में यह इकाई।

कार्बोहाइड्रेट मुख्य रूप से पौधों द्वारा निर्मित होते हैं और बहुत बड़ी मात्रा में बनते हैं समूह का सहज रूप में घटनेवाला जैविक यौगिक. कुछ सामान्य उदाहरण का कार्बोहाइड्रेट हैं बेंत चीनी, ग्लूकोज, स्टार्च, वगैरह। अधिकांश का उन्हें पास होना ए सामान्य सूत्र, सी एक्स (एच 2 ओ) वाई , और थे माना जैसा हाइड्रेट का कार्बन से कहाँ नाम कार्बोहाइड्रेट था व्युत्पन्न। के लिए उदाहरण, मोलेकुलर FORMULA का ग्लूकोज (सी 6 एच 12 ओ 6 ) फिट में यह सामान्य सूत्र, सी 6 (एच 2 ओ) 6 . लेकिन सभी यौगिक कौन उपयुक्त में यह FORMULA मई नहीं होना वर्गीकृत जैसा कार्बोहाइड्रेट. के लिए उदाहरण एसिटिक अम्ल (सीएच 3 कूह) फिट में यह सामान्य सूत्र, सी 2 (एच 2 ओ) 2 लेकिन कार्बोहाइड्रेट नहीं है। इसी प्रकार, रैम्नोज़, सी 6 एच 12 ओ 5 एक कार्बोहाइड्रेट है लेकिन इस परिभाषा में फिट नहीं बैठता है। ए बड़ा संख्या का उनका प्रतिक्रिया पास होना दिखाया वह वे रोकना विशिष्ट कार्यात्मक समूह। रासायनिक रूप से, *कार्बोहाइड्रेट को इस प्रकार परिभाषित किया जा सकता है वैकल्पिक रूप से सक्रिय पॉलीहाइड्रॉक्सी एल्डिहाइड या कीटोन या यौगिक जो हाइड्रोलिसिस पर ऐसी इकाइयों का उत्पादन करते हैं* । कुछ कार्बोहाइड्रेट, जो स्वाद में मीठे होते हैं, उन्हें शर्करा भी कहा जाता है। सबसे आम चीनी, इस्तेमाल किया गया में हमारा घरों है नाम जैसा सुक्रोज जबकि चीनी उपस्थित

**10.1.1**

**वर्गीकरण का कार्बोहाइड्रेट**

**10.1.2**

**मोनोसैक्राइड**

दूध में लैक्टोज़ के नाम से जाना जाता है। कार्बोहाइड्रेट को सैकराइड भी कहा जाता है (ग्रीक: *saccharon* मतलब चीनी)।

कार्बोहाइड्रेट हैं वर्गीकृत पर आधार का उनका व्यवहार पर जल अपघटन. वे पास होना गया मोटे तौर पर अलग करना में अगले तीन समूह.

1. *मोनोसैकेराइड्स* **:** एक कार्बोहाइड्रेट जिसे आगे जल अपघटित नहीं किया जा सकता पॉलीहाइड्रॉक्सी एल्डिहाइड या कीटोन की सरल इकाई देने को कहा जाता है मोनोसैकेराइड. के बारे में 20 मोनोसैक्राइड हैं ज्ञात को घटित होना में प्रकृति। कुछ सामान्य उदाहरण हैं ग्लूकोज, फ्रुक्टोज, राइबोज़, वगैरह।
2. *ओलिगोसैकेराइड्स* **:** कार्बोहाइड्रेट वह उपज दो को दस मोनोसैकेराइड इकाइयाँ, पर हाइड्रोलिसिस, हैं बुलाया ऑलिगोसैकेराइड्स। वे हैं आगे वर्गीकृत जैसा डिसैकराइड, ट्राइसैकेराइड्स, टेट्रासैकेराइड्स, वगैरह।, निर्भर करता है ऊपर संख्या का मोनोसैकेराइड, वे उपलब्ध करवाना पर जल अपघटन. बीच में इन अधिकांश सामान्य हैं डिसैकराइड्स दो मोनोसैकेराइड इकाइयां प्राप्त किया पर हाइड्रोलिसिस का ए डाईसैकराइड मई होना वही या अलग। के लिए उदाहरण, एक अणु का सुक्रोज पर हाइड्रोलिसिस देता है एक अणु का ग्लूकोज और एक अणु का फ्रुक्टोज जबकि माल्टोज़ देता है दो अणुओं का केवल ग्लूकोज.
3. *पॉलीसेकेराइड* **:** कार्बोहाइड्रेट जो बड़ी संख्या में उत्पन्न होते हैं हाइड्रोलिसिस पर मोनोसैकेराइड इकाइयों को पॉलीसेकेराइड कहा जाता है। कुछ सामान्य उदाहरण हैं स्टार्च, सेलूलोज़, ग्लाइकोजन, गोंद, आदि पॉलीसेकेराइड स्वाद में मीठे नहीं होते, इसलिए भी मीठे होते हैं बुलाया गैर शर्करा.

कार्बोहाइड्रेट मई भी होना वर्गीकृत जैसा दोनों में से एक कमी या न शर्करा कम करना। वे सभी कार्बोहाइड्रेट जो फेलिंग को कम करते हैं समाधान और टॉलेंस' अभिकर्मक हैं निर्दिष्ट को जैसा कमी शर्करा. सभी मोनोसैक्राइड चाहे एल्डोज़ या कीटोज हैं *शर्करा कम करना।*

मोनोसैक्राइड हैं आगे वर्गीकृत पर आधार का संख्या का कार्बन परमाणु और उनमें मौजूद कार्यात्मक समूह। यदि एक मोनोसैकेराइड इसमें एल्डिहाइड समूह होता है, इसे एल्डोज़ के रूप में जाना जाता है और यदि इसमें शामिल है ए KETO समूह, यह है ज्ञात जैसा ए कीटोज़. संख्या का कार्बन परमाणुओं मोनोसैकेराइड का निर्माण भी नाम में यथावत प्रस्तुत किया गया है प्रत्यक्ष से उदाहरण दिया गया में मेज़ 10.1

**मेज़ 10.1: अलग प्रकार का मोनोसैक्राइड**

**Carbon atoms**

**General term**

**Aldehyde**

**Ketone**

3

4

5

6

7

Triose

Tetrose Pentose Hexose Heptose

Aldotriose

Aldotetrose Aldopentose Aldohexose Aldoheptose

Ketotriose

Ketotetrose Ketopentose Ketohexose Ketoheptose

* + - 1. ***शर्करा***

**तैयारी का शर्करा**

शर्करा घटित होना आज़ादी में प्रकृति जैसा कुंआ जैसा में संयुक्त रूप। यह है उपस्थित में मिठाई फल और शहद। पका हुआ अंगूर भी रोकना ग्लूकोज में बड़ा रकम. यह है तैयार जैसा इस प्रकार है:

1. *सुक्रोज (गन्ने की चीनी) से* : यदि सुक्रोज को तनु एचसीएल के साथ उबाला जाता है अल्कोहलिक घोल में H2SO4, ग्लूकोज और फ्रुक्टोज प्राप्त होता है बराबर रकम.

रसायन विज्ञान 282

+

सी एच ओ  एच हे   एच   सी एच हे + सी एच हे

12 22 11 2 6 12 6 6 12 6

सुक्रोज ग्लूकोज फ्रुक्टोज

1. *स्टार्च से* **:** व्यावसायिक तौर पर ग्लूकोज है प्राप्त किया द्वारा हाइड्रोलिसिस का स्टार्च द्वारा उबलना यह साथ पतला एच 2 एसओ 4 पर 393 क अंतर्गत दबाव।

(सी 6 एच 10 ओ 5 ) एन + एनएच 2 ओ

   एच +    

393 क; 2-3 एटीएम

एनसी 6 एच 12 ओ 6

**की संरचना शर्करा**

4



CHO

(CHOH)

CH2OH

स्टार्च या सेल्युलोज ग्लूकोज

ग्लूकोज एक एल्डोहेक्सोज़ है और इसे डेक्सट्रोज़ के नाम से भी जाना जाता है। यह है मोनोमर का अनेक का बड़ा कार्बोहाइड्रेट, अर्थात् स्टार्च, सेलूलोज़. यह संभवतः पृथ्वी पर सबसे प्रचुर मात्रा में पाया जाने वाला कार्बनिक यौगिक है। वह था सौंपा गया संरचना दिया गया नीचे पर आधार का अगले साक्ष्य:

1. इसका मोलेकुलर FORMULA था मिला को होना सी 6 एच 12 ओ 6 .
2. पर लंबा गरम करना साथ नमस्ते, यह फार्म एन-हेक्सेन, सुझाना वह सभी छह कार्बन परमाणुओं हैं जुड़े हुए में ए सीधा जंजीर।

शर्करा





1. ग्लूकोज हाइड्रॉक्सिलमाइन के साथ प्रतिक्रिया करके ऑक्सीम बनाता है और जोड़ता है अणु का हाइड्रोजन साइनाइड को देना साइनोहाइड्रिन। इन प्रतिक्रिया पुष्टि करना उपस्थिति का ए कार्बोनिल समूह (>सी = ओ) में ग्लूकोज.



1. ग्लूकोज छह कार्बन कार्बोक्जिलिक एसिड (ग्लूकोनिक एसिड) में ऑक्सीकृत हो जाता है ब्रोमीन जल जैसे हल्के ऑक्सीकरण एजेंट के साथ प्रतिक्रिया पर। यह दर्शाता है वह कार्बोनिल समूह है उपस्थित जैसा एक ऐल्डिहाइडिक समूह।

चो



COOH

(सी एच ओएच ) 4

ब्र 2 पानी

( सीएचओएच ) 4

CH2OHCH2OH \_ \_ \_ \_ \_ \_

ग्लूकोनिक अम्ल

1. एसिटिलेशन का ग्लूकोज साथ एसिटिक एनहाइड्राइड देता है ग्लूकोज पेंटाएसिटेट कौन इस बात की पुष्टि उपस्थिति का पाँच -ओह समूह. तब से यह एक स्थिर यौगिक के रूप में मौजूद है, पांच -OH समूह जुड़े होने चाहिए को अलग कार्बन परमाणु.





283 जैव अणु

1. नाइट्रिक एसिड, ग्लूकोज और ग्लूकोनिक एसिड दोनों के साथ ऑक्सीकरण पर डाइकारबॉक्सिलिक एसिड, सैकेरिक एसिड उत्पन्न करें। यह उपस्थिति को इंगित करता है का ए प्राथमिक शराबी (-ओह) समूह ग्लूकोज में.

चो (सीएच ओएच ) 4 सीएच 2 ओह

ऑक्सीकरण

कूह (सीएच ओ एच ) 4 कूह

पवित्र अम्ल

ऑक्सीकरण

कूह (सी एच ओएच ) 4 सीएच 2 ओएच

ग्लूकोनिक

अम्ल

विभिन्न -OH समूहों की सटीक स्थानिक व्यवस्था दी गई थी द्वारा फिशर बाद पढ़ना अनेक अन्य गुण। इसका विन्यास है **I** के रूप में सही ढंग से प्रस्तुत किया गया । तो ग्लूकोनिक एसिड को **II** और के रूप में दर्शाया गया है पवित्र अम्ल जैसा **तृतीय** .

चो

एच ओह

एच

एच ओह

एच ओह

सीएच 2 ओह

**मैं**

कूह

एच ओह

एच

एच ओह

एच ओह

सीएच 2 ओह

**द्वितीय**

कूह

एच ओह

एच

एच ओह

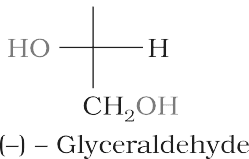
एच ओह

कूह

**तृतीय**

शर्करा है सही ढंग से नाम जैसा डी(+)-ग्लूकोज। 'डी' पहले नाम का ग्लूकोज का प्रतिनिधित्व करता है विन्यास जबकि '(+)' का प्रतिनिधित्व करता है अणु की डेक्सट्रोटोटेट्री प्रकृति। यह याद रखना चाहिए 'डी' और 'एल' का यौगिक की ऑप्टिकल गतिविधि से कोई संबंध नहीं है। वे अक्षर 'डी' और 'एल' से भी संबंधित नहीं हैं (इकाई 6 देखें)। अर्थ का डी- और एल– अंकन है जैसा अनुसरण करता है।

 पत्र 'डी' या 'एल' पहले नाम का कोई मिश्रण संकेत देना रिश्तेदार विन्यास का ए विशिष्ट स्टीरियोआइसोमर का ए मिश्रण साथ आदर को विन्यास का कुछ अन्य मिश्रण, विन्यास का जो ज्ञात है. कार्बोहाइड्रेट के मामले में, यह उनका संदर्भ देता है रिश्ता साथ ए विशिष्ट आइसोमर का ग्लिसराल्डिहाइड। ग्लिसराल्डिहाइड इसमें एक असममित कार्बन परमाणु होता है और दो एनैन्टीओमेरिक में मौजूद होता है फार्म जैसा दिखाया नीचे।



रसायन विज्ञान

284

(+) आइसोमर का ग्लिसराल्डिहाइड है 'डी' विन्यास। यह मतलब वह कब इसका संरचनात्मक FORMULA है लिखा हुआ पर कागज़ अगले विशिष्ट कन्वेंशनों कौन आप इच्छा अध्ययन में उच्च कक्षाएं, -ओह समूह झूठ पर सही हाथ ओर में संरचना। सभी वे यौगिक कौन कर सकना होना रासायनिक ग्लिसराल्डिहाइड के डी (+) आइसोमर से सहसंबद्ध को डी- कहा जाता है विन्यास जबकि वे कौन कर सकना होना सहसंबद्ध को 'एल' (-) आइसोमर का ग्लिसराल्डिहाइड हैं कहा को पास होना एल-विन्यास. में एल (-) आइसोमर -ओह समूह है पर बाएं हाथ ओर जैसा आप कर सकना देखना में संरचना। के लिए नियत

विन्यास का मोनोसैकेराइड, यह है सबसे कम असममित कार्बन एटम (जैसा दिखाया नीचे) कौन है तुलना की गई। जैसा में (+) ग्लूकोज, -ओह पर सबसे कम असममित कार्बन है पर सही ओर कौन है तुलनीय को (+) ग्लिसराल्डिहाइड, इसलिए (+) ग्लूकोज है सौंपा गया डी-विन्यास। अन्य इसके लिए ग्लूकोज के असममित कार्बन परमाणुओं पर विचार नहीं किया जाता है तुलना। भी, संरचना का ग्लूकोज और ग्लिसराल्डिहाइड है लिखा हुआ में ए रास्ता वह अधिकांश ऑक्सीकृत कार्बन (में यह मामला –CHO)है पर शीर्ष।

चो

CHO

H OH

H

H OH

H OH

CH2OH

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| एच |  |  |  |
|  | ओह | |
| सीएच 2 ओह | | |

डी- (+) – ग्लिसराल्डिहाइड डी–(+) – शर्करा

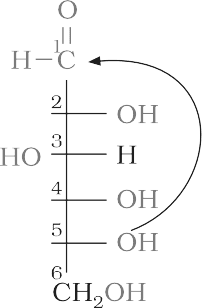
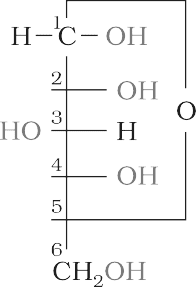
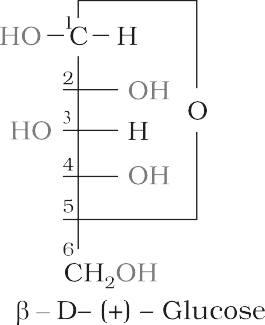
**चक्रीय संरचना ग्लूकोज का**

संरचना **(मैं)** का ग्लूकोज व्याख्या की अधिकांश का इसका गुण लेकिन अगले प्रतिक्रिया और तथ्य सकना नहीं होना व्याख्या की द्वारा यह संरचना।

1. एल्डिहाइड समूह होने के बावजूद ग्लूकोज शिफ नहीं देता है परीक्षण करें और यह हाइड्रोजनसल्फाइट संयोजन उत्पाद नहीं बनाता है NaHSO3 . \_
2. पेंटाएसिटेट का ग्लूकोज करता है नहीं प्रतिक्रिया साथ hydroxylamine यह दर्शाता है अनुपस्थिति का मुक्त —सीएचओ समूह।
3. शर्करा है मिला को अस्तित्व में दो अलग क्रिस्टलीय फार्म कौन हैं  नाम दिया गया है और  . ग्लूकोज का  - रूप (mp 419 K) प्राप्त होता है क्रिस्टलीकरण से केंद्रित समाधान का ग्लूकोज पर 303 क जबकि  - रूप (mp 423 K) गर्म और से क्रिस्टलीकरण द्वारा प्राप्त किया जाता है तर-बतर जलीय समाधान पर 371 क।

यह व्यवहार सकना नहीं होना व्याख्या की द्वारा खुला जंजीर संरचना

* 1. ग्लूकोज के लिए. यह प्रस्तावित किया गया था कि -OH समूहों में से एक को जोड़ा जा सकता है -CHO समूह में और एक चक्रीय हेमिसिएटल संरचना बनाते हैं। वह था मिला वह ग्लूकोज फार्म ए छह अंग अँगूठी में कौन -ओह पर सी-5 वलय निर्माण में शामिल है। यह -CHO की अनुपस्थिति को स्पष्ट करता है समूह और ग्लूकोज का अस्तित्व भी दो रूपों में है जैसा कि नीचे दिखाया गया है। इन दो चक्रीय फार्म अस्तित्व में संतुलन साथ खुला जंजीर संरचना।

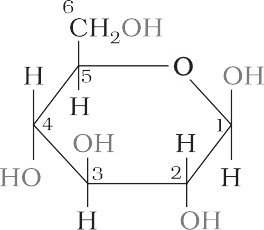
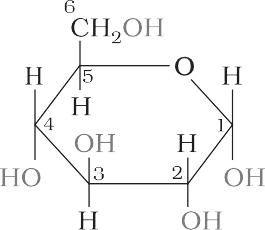






दो चक्रीय hemiacetal फार्म का ग्लूकोज अलग होना केवल में विन्यास का हाइड्रॉकसिल समूह पर सी1, बुलाया *विसंगतिपूर्ण कार्बन*

285 बायोमोलेक्युलस

(द एल्डिहाइड कार्बन पहले चक्रीकरण)। ऐसा आइसोमर्स, अर्थात,  -रूप और  -रूप, हैं बुलाया **एनोमर्स** । छह अंग का चक्रीय संरचना ग्लूकोज की सादृश्यता में **पाइरानोज़ संरचना** (  - या  -) कहलाती है पिरान. पायरान एक चक्रीय कार्बनिक यौगिक है जिसमें एक ऑक्सीजन परमाणु होता है और वलय में पाँच कार्बन परमाणु। ग्लूकोज की चक्रीय संरचना है अधिक सही ढंग से का प्रतिनिधित्व किया द्वारा हॉवर्थ संरचना जैसा दिया गया नीचे।





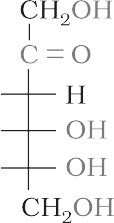


* + - 1. **फ्रुक्टोज**

**संरचना का फ्रुक्टोज**

फ्रुक्टोज है एक महत्वपूर्ण कीटोहेक्सोज। यह है प्राप्त किया साथ में साथ ग्लूकोज द्वारा हाइड्रोलिसिस का डिसैकराइड, सुक्रोज. यह है ए प्राकृतिक मोनोसैकेराइड फलों, शहद और सब्जियों में पाया जाता है। अपने शुद्ध रूप में रूप यह है इस्तेमाल किया गया जैसा ए मीठा करनेवाला. यह है भी एक महत्वपूर्ण कीटोहेक्सोज।

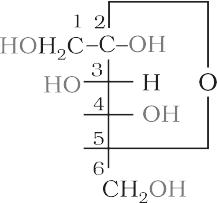
फ्रुक्टोज भी है मोलेकुलर FORMULA सी 6 एच 12 ओ 6 और पर आधार का इसका प्रतिक्रिया यह था मिला को रोकना ए केटोनिक कार्यात्मक समूह पर कार्बन संख्या 2 और छह ग्लूकोज के मामले में कार्बन सीधी श्रृंखला में होते हैं। यह अंतर्गत आता है को डी-श्रृंखला और है ए लेवोरोटेटरी मिश्रण। इसे उचित रूप से D-(-)-फ्रुक्टोज़ के रूप में लिखा जाता है। यह खुला है जंजीर संरचना है जैसा दिखाया गया.

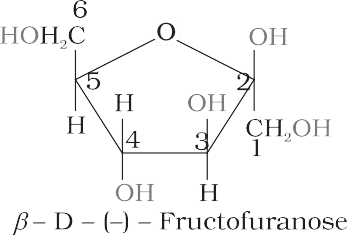


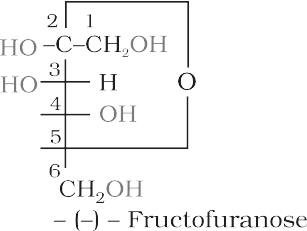
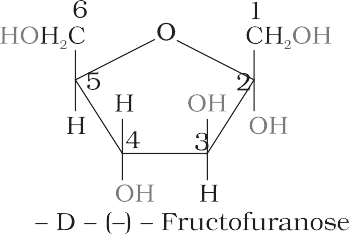
यह भी मौजूद में दो चक्रीय फार्म कौन हैं प्राप्त किया 



द्वारा जोड़ना का -ओह पर सी 5 को ( ) समूह। अँगूठी, इस प्रकार बनाया यह एक पाँच सदस्यीय वलय है और इसे सादृश्य के साथ फ्यूरानोज़ नाम दिया गया है यौगिक फुरान. फुरान एक के साथ पांच सदस्यीय चक्रीय यौगिक है ऑक्सीजन और चार कार्बन परमाणु.



 चक्रीय संरचनाएं का दो anomers का फ्रुक्टोज हैं का प्रतिनिधित्व किया द्वारा हॉवर्थ संरचनाएं जैसा दिया गया।



रसायन विज्ञान 286

**10.1.3**

**डिसैक्राइड**

आप पहले ही पढ़ चुके हैं कि डाइसैकेराइड तनु के साथ जल-अपघटन पर होता है अम्ल या एंजाइम समान या भिन्न दो अणु उत्पन्न करते हैं मोनोसैकेराइड्स दो मोनोसैक्राइड हैं में शामिल हो गए एक साथ द्वारा एक पानी के एक अणु के नष्ट होने से बनने वाला ऑक्साइड लिंकेज। ऐसा जुड़ाव दो मोनोसैकेराइड इकाइयों के बीच ऑक्सीजन परमाणु के माध्यम से जाना कहलाता है *ग्लाइकोसिडिक जुड़ाव.*

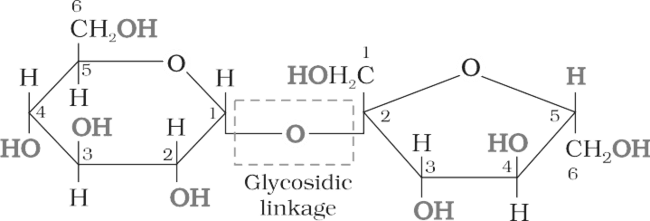
डिसैकराइड में, यदि मोनोसैकेराइड के कम करने वाले समूह अर्थात्, ऐल्डिहाइडिक या केटोनिक समूह हैं बंधुआ, इन हैं गैर को कम करने शर्करा, उदाहरणार्थ, सुक्रोज. पर अन्य हाथ, शर्करा में कौन इन कार्यात्मक समूह हैं मुक्त, हैं बुलाया कमी शर्करा, के लिए उदाहरण, माल्टोज़ और लैक्टोज.

1. *सुक्रोज* **:** सामान्य डिसैकेराइड में से एक **सुक्रोज है** जो पर हाइड्रोलिसिस देता है समदावक मिश्रण का डी-(+)-ग्लूकोज और डी-(-) फ्रुक्टोज.



ये दोनों मोनोसैकेराइड एक ग्लाइकोसिडिक द्वारा एक साथ बंधे रहते हैं  -D-ग्लूकोज के C1 और  -D-फ्रुक्टोज के C2 के बीच संबंध । तब से कमी समूह का ग्लूकोज और फ्रुक्टोज हैं शामिल में ग्लाइकोसिडिक गहरा संबंध गठन, सुक्रोज है ए गैर कमी चीनी।



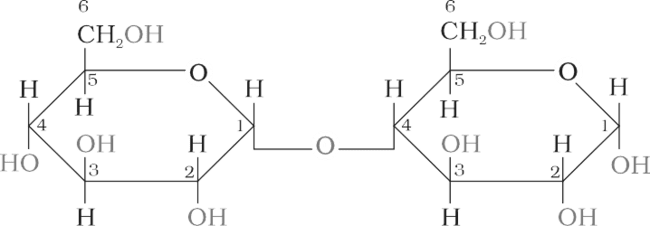




सुक्रोज है डेक्सट्रोटोटेट्री लेकिन बाद हाइड्रोलिसिस देता है डेक्सट्रोटोटेट्री ग्लूकोज और लेवोरोटेटरी फ्रुक्टोज. तब से फ्रुक्टोज का लेवोरोटेशन (-92.4°) डेक्सट्रोटोटेशन से अधिक है ग्लूकोज (+52.5°), मिश्रण वाष्प घूर्णक है। इस प्रकार, का हाइड्रोलिसिस सुक्रोज, डेक्सट्रो से घूर्णन के संकेत में परिवर्तन लाता है (+) को लेवो (-) और उत्पाद है नाम जैसा **औंधाना चीनी** *।*

1. *माल्टोज़* : एक और डिसैकराइड, माल्टोज़ है शांत का दो

 -डी-ग्लूकोज इकाइयां में कौन सी 1 का एक ग्लूकोज (मैं) है जुड़े हुए को सी 4 का एक और ग्लूकोज इकाई (द्वितीय). मुक्त एल्डिहाइड समूह कर सकना होना उत्पादन पर सी 1 का दूसरा ग्लूकोज में समाधान और यह दिखाता है कमी गुण इसलिए यह है ए कमी चीनी।





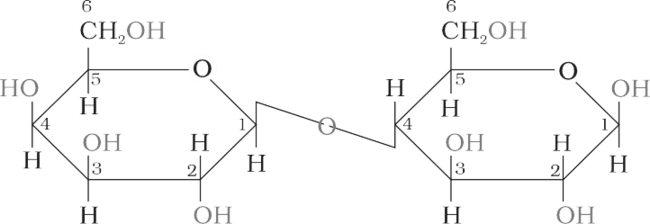


287 जैव अणु

1. *लैक्टोज* : यह है अधिक आमतौर ज्ञात जैसा दूध चीनी तब से यह डाईसैकराइड है मिला में दूध। यह है शांत  -डी-गैलेक्टोज का और

 -डी-ग्लूकोज। कड़ी है बीच में सी 1 का गैलेक्टोज और सी 4 का

ग्लूकोज. मुक्त एल्डिहाइड समूह मई होना उत्पादन पर सी-1 का ग्लूकोज इकाई, इस तरह यह है भी ए कमी चीनी।





**10.1.4**

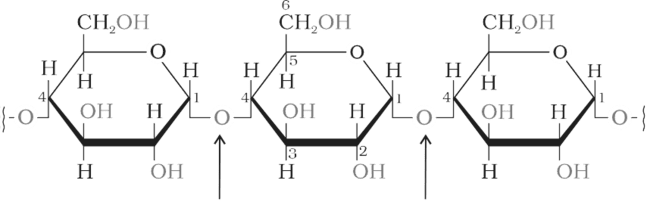
**पॉलिसैक्राइड**



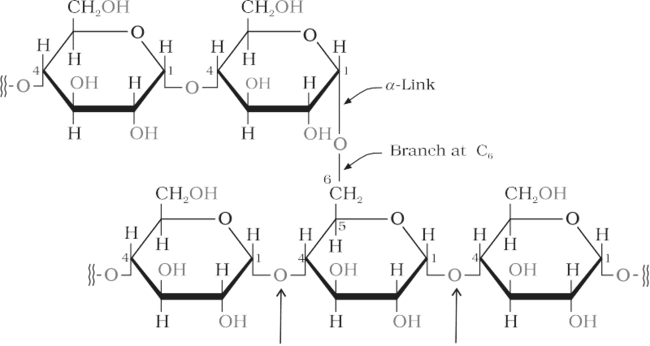
पॉलिसैक्राइड रोकना ए बड़ा संख्या का मोनोसैकेराइड इकाइयां में शामिल हो गए एक साथ द्वारा ग्लाइकोसिडिक संपर्क. इन हैं अधिकांश आमतौर प्रकृति में कार्बोहाइड्रेट का सामना करना पड़ा। वे मुख्य रूप से भोजन के रूप में कार्य करते हैं भंडारण या संरचनात्मक सामग्री.

1. *स्टार्च* : स्टार्च पौधों का मुख्य भंडारण पॉलीसेकेराइड है। यह है अधिकांश महत्वपूर्ण आहार स्रोत के लिए इंसान प्राणी. उच्च सामग्री का स्टार्च है मिला में अनाज, जड़ें, कंद और कुछ सब्ज़ियाँ। यह है ए पॉलीमर का  -ग्लूकोज और बना होना का दो अवयव- **एमाइलोज़** और **एमाइलोपेक्टिन** *।* एमाइलोज़ पानी में घुलनशील घटक है कौन का गठन के बारे में 15-20% का स्टार्च. रासायनिक एमाइलोज है ए लंबा अशाखित जंजीर साथ 200-1000  -D-(+)-ग्लूकोज इकाइयां आयोजित एक साथ द्वारा C1- सी 4 ग्लाइकोसिडिक जुड़ाव.

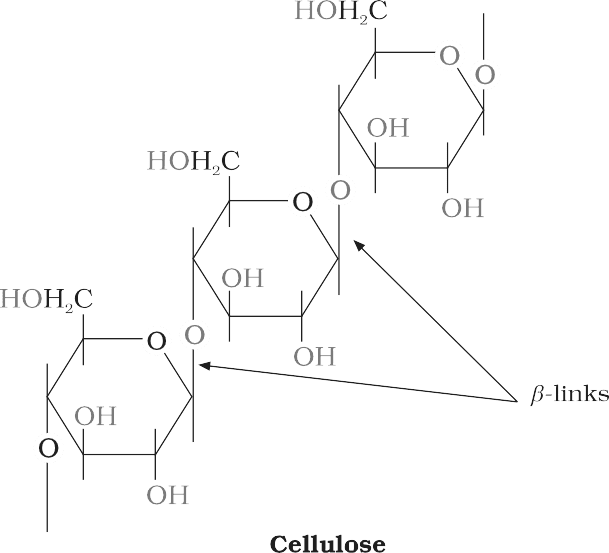
एमाइलोपेक्टिन पानी में अघुलनशील है और लगभग 80- का गठन करता है 85% का स्टार्च. यह है ए शाखायुक्त जंजीर पॉलीमर का  -डी-ग्लूकोज इकाइयां में कौन जंजीर है बनाया द्वारा C1-C4 ग्लाइकोसिडिक कड़ी जबकि शाखाओं में घटित होना द्वारा C1-C6 ग्लाइकोसिडिक जुड़ाव.



रसायन विज्ञान 288



1. *सेल्युलोज* : सेल्युलोज विशेष रूप से पौधों में होता है और सबसे अधिक होता है प्रचुर जैविक पदार्थ में पौधा साम्राज्य। यह है ए सर्वाधिक घटक का कक्ष दीवार का पौधा कोशिकाएं. सेल्यूलोज है ए सीधा जंजीर



**10.1.5**

**महत्त्व का कार्बोहाइड्रेट**

बहुशर्करा शांत केवल का  -डी-ग्लूकोज इकाइयां कौन हैं एक ग्लूकोज इकाई के C1 के बीच ग्लाइकोसिडिक लिंकेज द्वारा जुड़ा हुआ है सी 4 का अगला ग्लूकोज इकाई।

*(iii) ग्लाइकोजन* : कार्बोहाइड्रेट जानवरों के शरीर में ग्लाइकोजन के रूप में संग्रहीत होते हैं। यह है भी ज्ञात जैसा *जानवर स्टार्च* क्योंकि इसका संरचना है समान को एमाइलोपेक्टिन और है की अपेक्षा अधिक अत्यधिक शाखित. यह है उपस्थित में जिगर, मांसपेशियों और दिमाग। कब शरीर आवश्यकताओं ग्लूकोज, एंजाइमों तोड़ना ग्लाइकोजन नीचे को ग्लूकोज. ग्लाइकोजन है भी मिला में यीस्ट और कवक.

कार्बोहाइड्रेट पौधों और जानवरों दोनों के जीवन के लिए आवश्यक हैं। वे रूप ए प्रमुख हिस्से का हमारा खाना। शहद है गया इस्तेमाल किया गया के लिए ए लंबा समय जैसा एक तुरंत स्रोत का ऊर्जा द्वारा *'* ***वैद्य*** *'* में आयुर्वेदिक प्रणाली का दवा। कार्बोहाइड्रेट का उपयोग भंडारण अणुओं के रूप में स्टार्च के रूप में किया जाता है पौधे और **ग्लाइकोजन** में जानवरों। कक्ष दीवार का जीवाणु और पौधे है बनाया ऊपर का सेलूलोज़. हम निर्माण फर्नीचर, वगैरह। से सेल्यूलोज में रूप

289 बायोमोलेक्युलस

लकड़ी के और सूती रेशे के रूप में सेल्युलोज से अपने आप को ढालें। वे कपड़ा उद्योग जैसे कई महत्वपूर्ण उद्योगों के लिए कच्चा माल उपलब्ध कराते हैं। कागज़, रोगन और ब्रुअरीज.

दो aldopentoses अर्थात. डी-राइबोज़ और 2-डीऑक्सी-डी-राइबोज (अनुभाग 10.5.1, कक्षा XII) न्यूक्लिक एसिड में मौजूद हैं। कार्बोहाइड्रेट पाया जाता है में जैव तंत्र में संयोजन साथ अनेक प्रोटीन और लिपिड.

***पाठ में प्रशन***

* 1. शर्करा या सुक्रोज हैं घुलनशील में पानी लेकिन cyclohexane या बेंजीन (सरल छह सदस्यीय रिंग यौगिक) में अघुलनशील हैं पानी। व्याख्या करना।
  2. क्या हैं अपेक्षित उत्पादों का हाइड्रोलिसिस का लैक्टोज?
  3. कैसे करना आप व्याख्या करना अनुपस्थिति का एल्डिहाइड समूह में पेंटाएसिटेट का डी-ग्लूकोज?

#### 10.2 प्रोटीन

**10.2.1 एमिनो**

**एसिड**

प्रोटीन हैं अधिकांश प्रचुर जीवित तंत्र के जैव अणु. प्रोटीन के मुख्य स्रोत हैं दूध, पनीर, दालें, मूंगफली, मछली, मांस, वगैरह। वे घटित होना में प्रत्येक भाग का शरीर और रूप मौलिक आधार का संरचना और कार्य का ज़िंदगी। वे के लिए भी आवश्यक हैं विकास और रखरखाव का शरीर। शब्द प्रोटीन है व्युत्पन्न से ग्रीक शब्द, " **प्रोटीओस** " जिसका अर्थ है प्राथमिक या प्रमुख महत्व। सभी प्रोटीन हैं पॉलिमर का  -अमीनो अम्ल.

अमीनो एसिड में अमीनो (-NH 2 ) और कार्बोक्सिल (-COOH) कार्यात्मक होते हैं समूह. निर्भर करता है ऊपर रिश्तेदार पद का एमिनो समूह साथ

आदर को कार्बाक्सिल समूह, एमिनो अम्ल कर सकना होना

 ,  ,  ,  के रूप में वर्गीकृत और इसी तरह। केवल  -अमीनो प्रोटीन के जल अपघटन से अम्ल प्राप्त होते हैं। वे मई रोकना अन्य कार्यात्मक समूह भी।

सभी  -अमीनो एसिड के तुच्छ नाम होते हैं, जो आम तौर पर प्रतिबिंबित होना संपत्ति का वह मिश्रण या

आर सीएच कूह

एनएच 2

 -एमिनो एसिड (आर = ओर जंजीर)

इसका स्रोत। ग्लाइसिन है इसलिए नाम तब से यह है मिठाई स्वाद (में यूनानी *ग्लाइकोस* मतलब मिठाई) और टायरोसिन था पहला प्राप्त किया से पनीर (में ग्रीक, *टायरोस* मतलब पनीर।) एमिनो अम्ल हैं आम तौर पर का प्रतिनिधित्व किया द्वारा ए तीन पत्र चिन्ह, कभी-कभी एक अक्षर चिन्ह का भी प्रयोग किया जाता है। कुछ की संरचनाएँ आमतौर पर पाए जाने वाले अमीनो एसिड उनके 3-अक्षर और 1-अक्षर के साथ प्रतीक हैं में दिया तालिका 10.2.

**मेज़ 10.2: प्राकृतिक एमिनो एसिड**

कूह

एच 2 एन एच

आर

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **नाम का**  **एमिनो अम्ल** | **विशेषता विशेषता**  **का ओर जंजीर, आर** | **तीन पत्र**  **प्रतीक** | **एक पत्र**  **कोड** |
| 1. ग्लाइसिन | एच | ग्लाइ | जी |
| 2. एलानिन | – सीएच 3 | अला | ए |
| 3. वेलिन\* | (एच 3 सी) 2 सीएच- | वैल | वी |
| 4. ल्यूसीन\* | (एच 3 सी) 2 सीएच-सीएच 2 - | लियू | एल |
| रसायन विज्ञान 290 |  |  |  |

1. आइसोल्यूसीन\*
2. आर्जिनिन\*
3. लाइसिन\*
4. ग्लूटामिक अम्ल
5. एसपारटिक अम्ल
6. glutamine
7. asparagine
8. थ्रेओनीन\*
9. सेरीन
10. सिस्टीन
11. मेथिओनिन\*
12. फेनिलएलनिन\*
13. टायरोसिन
14. ट्रिप्टोफैन\*

एच 3 सी-सीएच 2 -सीएच-

| सीएच 3

HN=C-NH-(CH 2 ) 3 -

| एनएच 2

एच 2 एन-(सीएच 2 ) 4 - HOOC-CH 2 -CH 2 - HOOC-CH 2 -

हे

||

एच 2 एनसी-सीएच 2 -सीएच 2 -

हे

||

एच 2 एनसी-सीएच 2 -

एच 3 सी-सीएचओएच- एचओ-सीएच 2 - एचएस-सीएच 2 -

एच 3 सीएस-सीएच 2 -सीएच 2 - सी 6 एच 5 -सीएच 2 -

( *पी* )एचओ-सी 6 एच 4- सीएच 2 -

-सी एच 2

एन एच

इले मैं

आर्ग आर

लिस के

गोंद \_

एएसपी डी

ग्लेन क्यू

एएसएन एन

थ्र टी

सेर एस

सीआईएस सी

एम के साथ

फे एफ

टायर वाई

टीआरपी डब्ल्यू

1. हिस्टिडाइन\* उसका एच



1. प्रोलाइन प्रो पी



*\* आवश्यक एमिनो अम्ल, ए = पूरा संरचना*

**10.2.2**

**वर्गीकरण का एमिनो एसिड**

अमीनो एसिड को इसके आधार पर अम्लीय, क्षारीय या तटस्थ के रूप में वर्गीकृत किया जाता है उनके अणु में अमीनो और कार्बोक्सिल समूहों की सापेक्ष संख्या। अमीनो और कार्बोक्सिल समूहों की समान संख्या इसे तटस्थ बनाती है; अधिक संख्या का एमिनो बजाय कार्बाक्सिल समूह बनाता है यह बुनियादी और अधिक अमीनो समूहों की तुलना में कार्बोक्सिल समूह इसे अम्लीय बनाता है। अमीनो एसिड, जिन्हें शरीर में संश्लेषित किया जा सकता है, **गैर- के रूप में जाने जाते हैं। तात्विक ऐमिनो अम्ल।** दूसरी ओर, जो नहीं हो सकते संश्लेषित में शरीर और अवश्य होना प्राप्त किया के माध्यम से आहार, हैं ज्ञात जैसा **आवश्यक एमिनो अम्ल** (चिह्नित साथ तारांकन में तालिका 10.2).

291 बायोमोलेक्युलस





**10.2.3 संरचना**

**का प्रोटीन**





एमिनो अम्ल हैं आम तौर पर बेरंग, क्रिस्टलीय ठोस. इन हैं पानी में घुलनशील, उच्च गलन एसएनएफ और व्यवहार पसंद लवण की अपेक्षा बजाय सरल अमीन या कार्बोक्जिलिक अम्ल. यह व्यवहार है देय को उपस्थिति का दोनों अम्लीय (कार्बोक्सिल समूह) और बुनियादी (अमीनो

समूह) एक ही अणु में समूह। जलीय में समाधान, कार्बाक्सिल समूह कर सकना खोना ए प्रोटोन और अमीनो समूह एक प्रोटॉन को स्वीकार कर सकता है, जिससे वृद्धि होती है को ए द्विध्रुवीय आयन ज्ञात जैसा *zwitter आयन* . यह है तटस्थ लेकिन इसमें सकारात्मक और नकारात्मक दोनों शामिल हैं आरोप.



ज़्विटर आयनिक रूप में, अमीनो एसिड उभयचर व्यवहार दिखाते हैं वे प्रतिक्रिया दोनों साथ अम्ल और आधार.

के अलावा ग्लाइसिन, सभी अन्य सहज रूप में घटनेवाला  -अमीनो अम्ल हैं प्रकाशिक रूप से सक्रिय, क्योंकि  -कार्बन परमाणु असममित है। ये मौजूद हैं 'डी' और 'एल' दोनों रूपों में। अधिकांश प्राकृतिक रूप से पाए जाने वाले अमीनो एसिड होते हैं एल-विन्यास। एल-अमीनोएसिड हैं का प्रतिनिधित्व किया द्वारा लिखना -एनएच 2 समूह पर बाएं हाथ ओर।

आप पास होना पहले से पढ़ना वह प्रोटीन हैं पॉलिमर का  -अमीनो अम्ल और वे **पेप्टाइड बॉन्ड** या **पेप्टाइड** द्वारा एक दूसरे से जुड़े हुए हैं **जुड़ाव .** रासायनिक रूप से, पेप्टाइड कड़ी है एक एमाइड बनाया बीच में

-COOH समूह और -एनएच 2 समूह। प्रतिक्रिया बीच में दो अणुओं का समान या भिन्न अमीनो एसिड, के माध्यम से आगे बढ़ता है संयोजन का एमिनो समूह का एक अणु दूसरे के कार्बोक्सिल समूह के साथ। इस में यह परिणाम निकाल देना का ए पानी अणु और गठन का ए पेप्टाइड गहरा संबंध -सीओ-एनएच-। उत्पाद का प्रतिक्रिया इसे डाइपेप्टाइड कहा जाता है क्योंकि यह दो से बना होता है अमीनो अम्ल। उदाहरण के लिए, जब कार्बोक्सिल समूह ग्लाइसिन ऐलेनिन के अमीनो समूह के साथ जुड़ता है हम पाना ए **डाइपेप्टाइड** , ग्लाइसिलेलेनिन।



अगर ए तीसरा एमिनो अम्ल को जोड़ती है को ए डाइपेप्टाइड, उत्पाद है बुलाया ए **त्रिपेप्टाइड** । ए त्रिपेपटाइड रोकना तीन एमिनो अम्ल जुड़े हुए द्वारा दो पेप्टाइड संपर्क. उसी प्रकार कब चार, पाँच या छह एमिनो अम्ल हैं जुड़े हुए, संबंधित उत्पादों को **टेट्रापेप्टाइड, पेंटापेप्टाइड या हेक्सापेप्टाइड के रूप में जाना जाता है** । क्रमश। कब संख्या का ऐसा एमिनो अम्ल है अधिक बजाय दस, तब उत्पादों हैं बुलाया **पॉलीपेप्टाइड्स** । ए पॉलीपेप्टाइड साथ अधिक बजाय सौ एमिनो अम्ल अवशेष, होना मोलेकुलर द्रव्यमान उच्च बजाय 10,000u है बुलाया ए प्रोटीन. तथापि, भेद बीच में ए पॉलीपेप्टाइड और ए प्रोटीन है नहीं बहुत तीखा। पॉलीपेप्टाइड्स साथ से कम एमिनो अम्ल हैं संभावित को होना बुलाया प्रोटीन अगर वे आमतौर पर पास होना ए कुंआ परिभाषित रचना का ए प्रोटीन ऐसा जैसा इंसुलिन कौन रोकना 51 एमिनो अम्ल.

**प्रोटीन** के आधार पर दो प्रकारों में वर्गीकृत किया जा सकता है मोलेकुलर आकार।

1. ***रेशेदार प्रोटीन***

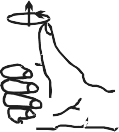
जब पॉलीपेप्टाइड श्रृंखलाएं समानांतर चलती हैं और एक साथ जुड़ी रहती हैं हाइड्रोजन और डाइसल्फाइड बांड, तब फ़ाइबर- पसंद संरचना है बनाया। ऐसा प्रोटीन हैं आम तौर पर अघुलनशील में पानी। कुछ सामान्य उदाहरण हैं केराटिन (उपस्थित में बाल, ऊन, रेशम) और मायोसिन (उपस्थित में मांसपेशियों), वगैरह।

रसायन विज्ञान 292

1. ***गोलाकार प्रोटीन***

यह संरचना तब उत्पन्न होती है जब पॉलीपेप्टाइड्स की श्रृंखलाएं चारों ओर घूमती हैं को देना ए गोलाकार आकार। इन हैं आम तौर पर घुलनशील में पानी। इंसुलिन और एल्ब्यूमिन हैं सामान्य उदाहरण का गोलाकार प्रोटीन.

संरचना और आकार का प्रोटीन कर सकना होना अध्ययन पर चार अलग स्तर, अर्थात्, प्राथमिक, माध्यमिक, तृतीयक और चतुर्धातुक, प्रत्येक स्तर प्राणी अधिक जटिल बजाय पहले का एक।



* 1. *प्राथमिक संरचना का प्रोटीन* : प्रोटीन हो सकता है एक या अधिक पॉलीपेप्टाइड श्रृंखलाएँ। प्रत्येक पॉलीपेप्टाइड में ए प्रोटीन है एमिनो अम्ल जुड़े हुए साथ प्रत्येक अन्य में ए विशिष्ट अनुक्रम और यह अमीनो एसिड का अनुक्रम है इसे उस प्रोटीन की प्राथमिक संरचना कहा जाता है। कोई परिवर्तन में यह प्राथमिक संरचना अर्थात, अनुक्रम का एमिनो अम्ल बनाता है ए अलग प्रोटीन.



* 1. *माध्यमिक संरचना का प्रोटीन* **:**  माध्यमिक प्रोटीन की संरचना से तात्पर्य उस आकार से है जिसमें एक लम्बाई होती है पॉलीपेप्टाइड श्रृंखला मौजूद हो सकती है। इनका अस्तित्व पाया जाता है दो अलग प्रकार का संरचनाएं अर्थात.  -हेलिक्स और

 -प्लीटेड चादर संरचना। ये संरचनाएँ उत्पन्न होती हैं को नियमित तह का रीड की हड्डी का पॉलीपेप्टाइड



जंजीर देय को हाइड्रोजन संबंध बीच में

-एनएच- समूह का पेप्टाइड गहरा संबंध।

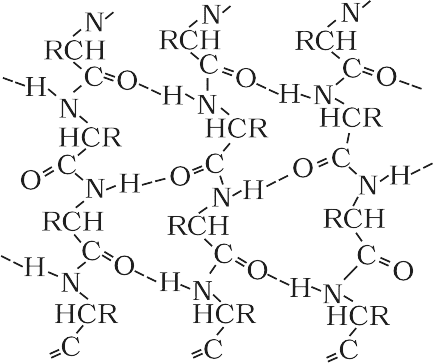
और

***अंजीर। 10.1:***  *-हेलिक्स संरचना का प्रोटीन*

 -हेलिक्स है एक का अधिकांश सामान्य तौर तरीकों में कौन ए पॉलीपेप्टाइड जंजीर फार्म सभी संभव हाइड्रोजन बांड द्वारा घुमा में ए सही सौंप दिया पेंच (हेलिक्स) साथ

-एनएच समूह का प्रत्येक एमिनो अम्ल अवशेष हाइड्रोजन बंधुआ को

सी हे का एक नज़दीक मोड़ का कुंडलित वक्रता जैसा दिखाया में चित्र.10.1.

में  -प्लीटेड चादर संरचना सभी पेप्टाइड चेन हैं तनी बाहर को लगभग अधिकतम विस्तार और तब लिटा देना ओर द्वारा ओर कौन हैं आयोजित एक साथ द्वारा आणविक हाइड्रोजन बांड. संरचना से मिलता है चुन्नटदार परतों का चिलमन और इसलिए है ज्ञात जैसा

 -प्लीटेड चादर।

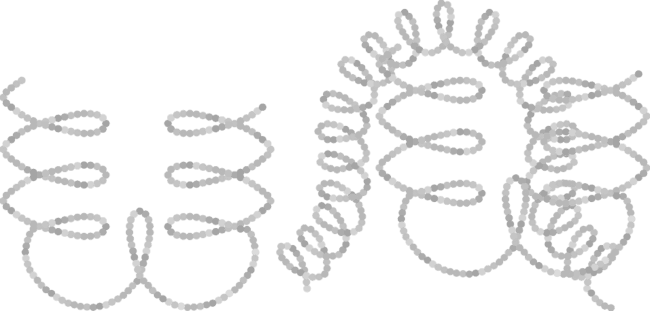
* 1. *तृतीयक संरचना का प्रोटीन* **:**  तृतीयक प्रोटीन की संरचना समग्र तह का प्रतिनिधित्व करती है पॉलीपेप्टाइड शृंखलाएँ अर्थात्, द्वितीयक को और मोड़ना संरचना। यह दो प्रमुख आणविक आकृतियों को जन्म देता है अर्थात. रेशेदार और गोलाकार. मुख्य ताकतों कौन स्थिर 2° और 3° संरचनाएं का प्रोटीन हैं हाइड्रोजन बांड, डाइसल्फाइड संबंध, वैन डेर वाल्स और इलेक्ट्रोस्टैटिक ताकतों का आकर्षण।

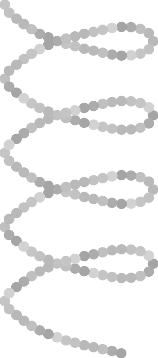
***अंजीर। 10.2:***  *-प्लीटेड चादर संरचना का*

*प्रोटीन*

* 1. *प्रोटीन की चतुर्धातुक संरचना* **:** कुछ का प्रोटीन दो या दो से अधिक पॉलीपेप्टाइड से बने होते हैं चेन निर्दिष्ट को जैसा उप-इकाइयाँ। स्थानिक प्रत्येक के संबंध में इन उपइकाइयों की व्यवस्था अन्य है ज्ञात जैसा चारों भागों का संरचना।

293 बायोमोलेक्युलस

ए ढांचे के रूप में प्रतिनिधित्व का सभी इन चार संरचनाएं है चित्र 10.3 में दिया गया है जहां प्रत्येक रंगीन गेंद एक का प्रतिनिधित्व करती है एमिनो अम्ल.



***अंजीर। 10.3:*** *ढांचे के रूप में प्रतिनिधित्व का प्रोटीन संरचना (दो उप इकाइयों का दो प्रकार में चारों भागों का संरचना)*

***अंजीर। 10.4:*** *प्राथमिक, माध्यमिक, तृतीयक और चारों भागों का संरचनाएं का*



*हीमोग्लोबिन *

**10.2.4**

**विकृतीकरण का प्रोटीन**

एक अद्वितीय त्रि-आयामी जैविक प्रणाली में पाया जाने वाला प्रोटीन संरचना और जैविक गतिविधि को देशी प्रोटीन कहा जाता है। जब एक प्रोटीन अपने मूल रूप में, परिवर्तन जैसे भौतिक परिवर्तन के अधीन होता है तापमान या रासायनिक परिवर्तन जैसे pH, हाइड्रोजन में परिवर्तन बांड हैं बिंध डाली। देय को यह, ग्लोबुलेस उधेड़ना और कुंडलित वक्रता पाना कुंडलित और प्रोटीन खो देता है इसका जैविक गतिविधि। यह है बुलाया **विकृतीकरण** का

रसायन विज्ञान 294

प्रोटीन. विकृतीकरण के दौरान द्वितीयक एवं तृतीयक संरचनाएँ होती हैं नष्ट हो गया लेकिन प्राथमिक संरचना बरकरार है। का जमाव उबलने पर अंडे का सफेद भाग विकृतीकरण का एक सामान्य उदाहरण है। एक और इसका उदाहरण दूध का फटना है जो किसके बनने के कारण होता है लैक्टिक अम्ल द्वारा जीवाणु उपस्थित में दूध।

***पाठ में प्रशन***

* 1. गलन अंक और घुलनशीलता में पानी का एमिनो अम्ल हैं आम तौर पर उच्च बजाय वह का संगत प्रभामंडल अम्ल. व्याख्या करना।
  2. कहाँ करता है पानी उपस्थित में अंडा जाना बाद उबलना अंडा?

#### 10.3 एंजाइमों

ज़िंदगी है संभव देय को समन्वय का विभिन्न रासायनिक प्रतिक्रिया में जीवित प्राणी। इसका एक उदाहरण है भोजन का पाचन, अवशोषण उपयुक्त अणुओं और अंत में उत्पादन का ऊर्जा। यह प्रक्रिया इसमें प्रतिक्रियाओं का एक क्रम शामिल होता है और ये सभी प्रतिक्रियाएँ घटित होती हैं शरीर बहुत हल्की परिस्थितियों में. यह निश्चित की सहायता से होता है जैव उत्प्रेरक बुलाया **एंजाइम .** लगभग सभी एंजाइमों हैं गोलाकार प्रोटीन. एंजाइम किसी विशेष प्रतिक्रिया के लिए बहुत विशिष्ट होते हैं विशेष सब्सट्रेट. इनका नाम आम तौर पर यौगिक या के नाम पर रखा जाता है यौगिकों का वर्ग जिस पर वे कार्य करते हैं। उदाहरण के लिए, एंजाइम वह उत्प्रेरित करता है हाइड्रोलिसिस का माल्टोज़ में ग्लूकोज है नाम जैसा *माल्टेज़* .

सी एच हे

  एम ए  एल टी ए  एस ई  

2 सी एच हे

**10.3.1 तंत्र**

**का एनजाइम कार्रवाई**

#### 10.4 विटामिन

12 22 11 6 12 6

माल्टोस जी ल्यूकोस

कभी-कभी एंजाइमों का नाम प्रतिक्रिया के आधार पर भी रखा जाता है, जहां वे हैं इस्तेमाल किया गया। के लिए उदाहरण, एंजाइमों जो ऑक्सीकरण को उत्प्रेरित करता है एक सब्सट्रेट साथ एक साथ कमी का एक और सब्सट्रेट हैं नाम जैसा **ऑक्सीडोरडक्टेज़** एंजाइम. समापन का नाम का एक एंजाइम है **-ऐसे** .

एंजाइमों हैं आवश्यकता है केवल में छोटा मात्रा के लिए प्रगति का ए प्रतिक्रिया। रासायनिक उत्प्रेरकों की क्रिया के समान, एंजाइमों को कम करने के लिए कहा जाता है परिमाण का सक्रियण ऊर्जा। के लिए उदाहरण, सक्रियण ऊर्जा के लिए अम्ल हाइड्रोलिसिस का सुक्रोज है 6.22 के.जे. मोल -1 , जबकि सक्रियण ऊर्जा है केवल 2.15 के.जे. मोल -1 कब हाइड्रोलाइज्ड द्वारा एंजाइम, सुक्रेज़. तंत्र के लिए एंजाइम कार्रवाई है गया चर्चा की।

यह देखा गया है कि इसमें कुछ कार्बनिक यौगिकों की आवश्यकता होती है हमारे आहार में थोड़ी मात्रा होती है लेकिन उनकी कमी विशिष्ट बीमारियों का कारण बनती है। इन यौगिकों को **विटामिन कहा जाता है।** अधिकांश विटामिन नहीं हो सकते हमारे शरीर में संश्लेषित होता है लेकिन पौधे लगभग सभी को संश्लेषित कर सकते हैं, इसलिए वे हैं माना जैसा आवश्यक खाना कारक. तथापि, जीवाणु आंत हमारे लिए आवश्यक कुछ विटामिन का उत्पादन कर सकती है। सभी विटामिन आमतौर पर हमारे आहार में उपलब्ध होते हैं। विभिन्न विटामिन संबंधित हैं विभिन्न रासायनिक वर्गों के लिए और उन्हें परिभाषित करना कठिन है संरचना का आधार. इन्हें आम तौर पर **कार्बनिक यौगिक माना जाता है आवश्यक में आहार में छोटा मात्रा को अभिनय करना विशिष्ट जैविक के सामान्य रखरखाव के लिए कार्य करता है इष्टतम विकास**

295 बायोमोलेक्युलस

**और जीव का स्वास्थ्य .** विटामिनों को अक्षरों द्वारा निर्दिष्ट किया जाता है ए, बी, सी, डी, आदि। उनमें से कुछ को आगे उप-समूहों के रूप में नामित किया गया है जैसे बी 1 , बी 2 , बी 6 , बी 12 आदि विटामिन की अधिकता भी हानिकारक है और विटामिन की गोलियाँ चाहिए नहीं होना लिया बिना सलाह का चिकित्सक।

अवधि " **विटामिन** " था गढ़ा से शब्द अत्यावश्यक + अमाइन तब से पहले पहचान की यौगिक था एमिनो समूह. बाद में काम दिखाया है उनमें से अधिकांश में अमीनो समूह नहीं थे, इसलिए अक्षर 'ई' था गिरा दिया और अवधि **विटामिन** है इस्तेमाल किया गया इन दिन.

**10.4.1**

**वर्गीकरण का विटामिन**

विटामिन हैं वर्गीकृत में दो समूह निर्भर करता है ऊपर उनका घुलनशीलता में पानी या मोटा।

1. *वसा में घुलनशील विटामिन* : विटामिन जो वसा और तेल में घुलनशील होते हैं लेकिन अघुलनशील में पानी हैं रखा में यह समूह। इन हैं विटामिन ए, डी, इ और क। वे हैं संग्रहित में जिगर और वसा (मोटा भंडारण) ऊतक.
2. *पानी घुलनशील विटामिन* : बी समूह विटामिन और विटामिन सी हैं घुलनशील में पानी इसलिए वे हैं वर्गीकृत किया एक साथ। पानी घुलनशील विटामिन अवश्य इन्हें आहार में नियमित रूप से शामिल किया जाना चाहिए क्योंकि ये आसानी से उत्सर्जित हो जाते हैं मूत्र और नही सकता होना संग्रहित (के अलावा विटामिन बी 12 ) में हमारा शरीर।

कुछ महत्वपूर्ण विटामिन, उनके स्रोत एवं उनसे होने वाले रोग उनका कमी हैं सूचीबद्ध में मेज़ 10.3.

**मेज़ 10.3: कुछ महत्वपूर्ण विटामिन, उनका सूत्रों का कहना है और उनका कमी रोग**

**क्र.सं. नाम स्रोतों की कमी रोग नहीं। विटामिन**

* 1. विटामिन ए
  2. विटामिन बी 1 (थियामिन)
  3. विटामिन बी 2 (राइबोफ्लेविन)
  4. विटामिन बी 6 (पाइरिडोक्सिन)
  5. विटामिन बी 12
  6. विटामिन सी (एस्कॉर्बिक एसिड)
  7. विटामिन डी

मछली जिगर तेल, गाजर, मक्खन और दूध

ख़मीर, दूध, हरा सब्ज़ियाँ और अनाज

दूध, अंडे सा सफेद हिस्सा, जिगर, किडनी

यीस्ट, दूध, अंडा जर्दी, अनाज और ग्राम

मांस, मछली, अंडा और दही

साइट्रस फल, अमला और हरा पत्तेदार सब्ज़ियाँ

खुलासा को सूरज की रोशनी, मछली और अंडा जर्दी

एक्स इ आर हे पी एच टी एच ए एल एम मैं ए (कठोर होना का कॉर्निया का आँख)

रात अंधापन

बेरी बेरी (नुकसान का अप्पे- टिटे, मंद विकास)

चीलोसिस (दरार पड़ना पर कोने का मुँह और होंठ), पाचन संबंधी विकार और जलता हुआ सनसनी का त्वचा।

आक्षेप

हानिकारक खून की कमी (आरबीसी न्यून में हीमोग्लोबिन)

पाजी (खून बह रहा है मसूड़े)

रिकेट्स (हड्डी की विकृति)। में बच्चे) और सकता है osteo मलेशिया (मुलायम हड्डियाँ और संयुक्त दर्द में वयस्क)

रसायन विज्ञान 296

* 1. विटामिन इ
  2. विटामिन क

गेहूं जैसे वनस्पति तेल रोगाणु तेल, सूरजमुखी तेल, वगैरह।

हरा पत्तेदार सब्ज़ियाँ

बढ़ा हुआ भंगुरता का लाल रक्त कोशिकाओं और मांसल कमजोरी

बढ़ा हुआ खून थक्के समय

***1 0 . 5*** ***नाभिक सी*** ***एसिड***

प्रत्येक प्रजाति की प्रत्येक पीढ़ी अपने पूर्वजों से मिलती जुलती है अनेक तौर तरीकों। कैसे हैं इन विशेषताएँ संचारित से एक अगली पीढ़ी तक? यह देखा गया है कि जीव का केन्द्रक कोशिका अंतर्निहित लक्षणों के इस संचरण के लिए भी जिम्मेदार है **आनुवंशिकता** कहलाती है . कोशिका के केन्द्रक में मौजूद कण, किसके लिए उत्तरदायी हैं? आनुवंशिकता, गुणसूत्र कहलाते हैं जो प्रोटीन और से बने होते हैं एक अन्य प्रकार के बायोमोलेक्यूल्स को **न्यूक्लिक एसिड कहा जाता है ।** ये मुख्य रूप से हैं दो प्रकार के, **डीऑक्सीराइबोन्यूक्लिक एसिड (डीएनए) और राइबोन्यूक्लिक एसिड (आरएनए) . चूंकि न्यूक्लिक एसिड न्यूक्लियोटाइड** के लंबी श्रृंखला वाले पॉलिमर हैं **,** इसलिए वे हैं भी बुलाया पॉलीन्यूक्लियोटाइड्स

**जेम्स डेवी वाटसन**

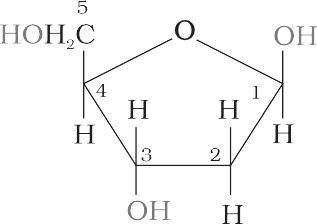
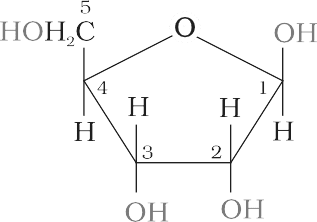
जन्म में शिकागो, इलिनोइस, 1928 में, डॉ. वाटसन ने अपनी पीएच.डी. प्राप्त की। (1950) से इंडियाना विश्वविद्यालय में जूलॉजी। वह है श्रेष्ठ ज्ञात के लिए उसका खोज का संरचना का जिसके लिए उन्होंने डीएनए साझा किया फ्रांसिस क्रिक और मौरिस विल्किंस 1962 नोबेल पुरस्कार में शरीर क्रिया विज्ञान और दवा। उन्होंने प्रस्तावित किया कि डीएनए अणु लेता है आकार का ए दोहरा हेलिक्स, एक सुंदर ढंग से सरल संरचना वह से मिलता है ए धीरे मुड़ सीढ़ी। रेल का सीढ़ी हैं बनाया का अदल-बदल कर इकाइयां का फॉस्फेट और चीनी डीऑक्सीराइबोज़;

पायदान हैं प्रत्येक शांत का ए की जोड़ी प्यूरीन/पिरिमिडीन क्षार। यह अनुसंधान लिटा देना नींव के लिए उभरते मैदान का **मोलेकुलर जीवविज्ञान** । पूरक बाँधना का न्यूक्लियोटाइड अड्डों बताते हैं कैसे समान की प्रतियाँ पैतृक डीएनए उत्तीर्ण पर को दो बेटी कोशिकाएं. यह अनुसंधान का शुभारंभ किया ए क्रांति में जीवविज्ञान वह नेतृत्व किया को आधुनिक पुनः संयोजक डीएनए तकनीकें.

* + 1. **रासायनिक**

**संघटन का न्यूक्लिक एसिड**

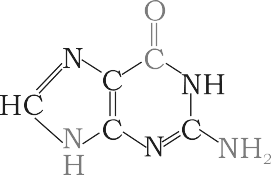
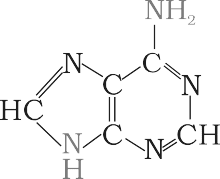
पूरा हाइड्रोलिसिस का डीएनए (या आरएनए) पैदावार ए पेन्टोज़ चीनी, फॉस्फोरिक अम्ल और नाइट्रोजन युक्त heterocyclic यौगिक (बुलाया आधार)। में डीएनए अणु, चीनी आधा भाग है  -D-2-डीऑक्सीराइबोज़ जबकि में शाही सेना अणु, यह है  -डी-राइबोस।

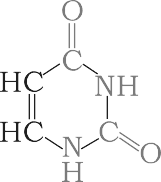
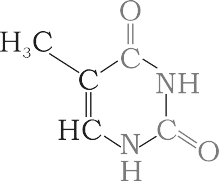
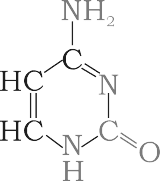




297 जैव अणु

DNA में चार आधार होते हैं- एडेनिन (ए), गुआनिन (जी), साइटोसिन (सी) और थाइमिन (टी)। शाही सेना भी रोकना चार आधार, पहला तीन अड्डों हैं वही जैसा में डीएनए लेकिन चौथी एक है यूरैसिल (यू).





साइटोसिन (सी)

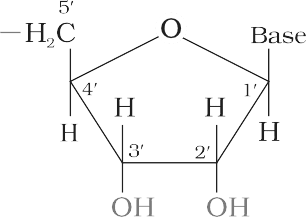
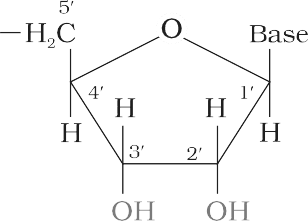
थाइमिन (टी)

यूरैसिल (यू)

* + 1. **संरचना**

**न्यूक्लिक का एसिड**

 के आधार को जोड़ने से बनी एक इकाई शुगर की स्थिति है **न्यूक्लियोसाइड** के रूप में जाना जाता है **।** न्यूक्लियोसाइड्स में, चीनी कार्बन को क्रमांकित किया जाता है जैसे 1  , 2  , 3  आदि ताकि इन्हें आधारों से अलग किया जा सके (अंजीर। 10.5a). कब न्यूक्लीओसाइड है जुड़े हुए को फॉस्फोरिक अम्ल पर 5  -स्थिति का चीनी आंशिकता, हम पाना ए न्यूक्लियोटाइड (अंजीर। 10.5).

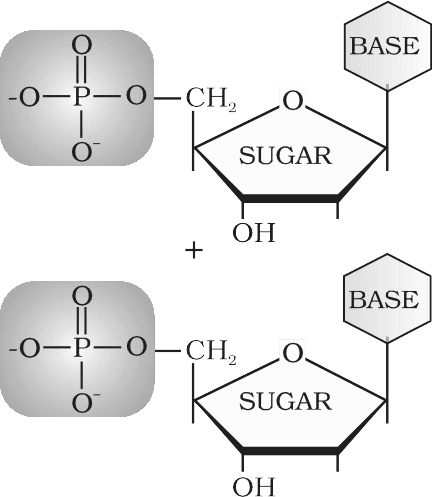
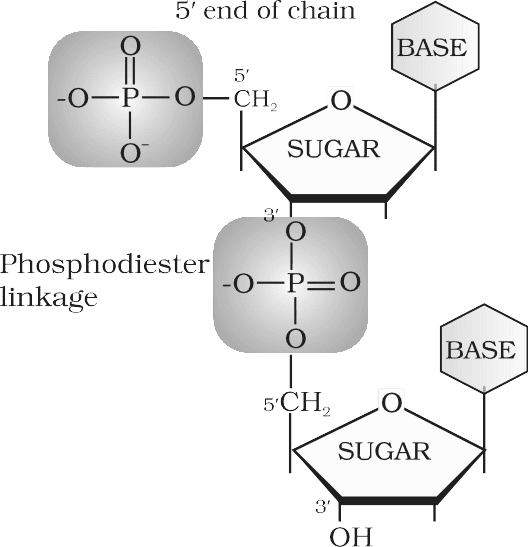


***अंजीर। 10.5:*** *संरचना का (ए) ए न्यूक्लीओसाइड और (बी) ए न्यूक्लियोटाइड*

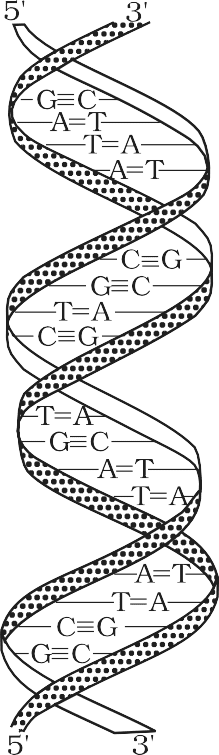
न्यूक्लियोटाइड्स फॉस्फोडाइस्टर लिंकेज द्वारा एक साथ जुड़े हुए हैं 5  और 3 \_ कार्बन परमाणुओं का पेन्टोज़ चीनी। गठन का ए ठेठ डाईन्यूक्लियोटाइड है दिखाया में अंजीर। 10.6.

रसायन विज्ञान 298



***अंजीर। 10.6:*** *गठन का ए डाईन्यूक्लियोटाइड*

ए सरलीकृत संस्करण का न्यूक्लिक अम्ल जंजीर है जैसा दिखाया नीचे।

आधार

चीनी फॉस्फेट

आधार

चीनी फॉस्फेट

आधार चीनी

जानकारी विषय में के अनुक्रम न्यूक्लियोटाइड्स में शृंखला

*n*

किसी न्यूक्लिक अम्ल की प्राथमिक संरचना कहलाती है। न्यूक्लिक एसिड पास होना ए माध्यमिक संरचना भी। जेम्स वाटसन और फ्रांसिस क्रिक दिया ए दोहरा किनारा कुंडलित वक्रता संरचना डीएनए के लिए (चित्र 10.7)। दो न्यूक्लिक अम्ल चेन हैं घाव के बारे में प्रत्येक अन्य और आयोजित एक साथ आधारों के जोड़े के बीच हाइड्रोजन बांड द्वारा। दो धागे हैं पूरक को प्रत्येक अन्य क्योंकि हाइड्रोजन बांड हैं आधारों के विशिष्ट युग्मों के बीच बनता है। एडेनिन हाइड्रोजन बनाता है बांड साथ थाइमिन जबकि साइटोसिन फार्म हाइड्रोजन बांड साथ ग्वानिन.

आरएनए की द्वितीयक संरचना में एकल फंसे हुए हेलिक्स मौजूद होते हैं जो कभी-कभी अपने आप मुड़ जाता है। आरएनए अणु तीन के होते हैं प्रकार और वे विभिन्न कार्य करते हैं। इनका नाम इस प्रकार रखा गया है **मैसेंजर आरएनए (एम-आरएनए), राइबोसोमल आरएनए (आर-आरएनए) और स्थानांतरण शाही सेना (टी-आरएनए) .**

***अंजीर। 10.7:*** *दोहरा किनारा कुंडलित वक्रता संरचना के लिए डीएनए*

299 बायोमोलेक्युलस

**Har Gobind Khorana**

हर गोबिंद खुराना, था जन्म में 1922. वह प्राप्त किया उनकी एम.एससी. लाहौर में पंजाब विश्वविद्यालय से डिग्री। उन्होंने प्रोफेसर के साथ काम किया व्लादिमीर प्रीलॉग, जिन्होंने खुराना की सोच को ढाला और दर्शन की ओर विज्ञान, काम और कोशिश। भारत में कुछ समय रहने के बाद 1949, खुराना गया पीछे को इंगलैंड और काम साथ प्रोफ़ेसर

गिनीकृमि केनर और प्रोफ़ेसर ARTodd. यह कैम्ब्रिज, यूके में था वह उन्हें प्रोटीन और न्यूक्लिक एसिड दोनों में रुचि हो गई। डॉ. खुराना ने साझा किया नोबेल पुरस्कार के लिए दवा और शरीर क्रिया विज्ञान में 1968 साथ मार्शल निरेनबर्ग और रॉबर्ट होली के लिए खुर आनुवंशिक कोड.

**डीएनए फिंगरप्रिंटिंग**

यह है यह ज्ञात है कि प्रत्येक व्यक्ति की उंगलियों के निशान अद्वितीय होते हैं। ये के सुझावों पर होते हैं उंगलियों और पास होना गया इस्तेमाल किया गया के लिए पहचान लंबे समय तक लेकिन ये हो सकते हैं बदल द्वारा शल्य चिकित्सा। ए अनुक्रम का अड्डों पर डीएनए है भी अद्वितीय के लिए एक व्यक्ति और जानकारी के बारे में यह है बुलाया डीएनए फिंगरप्रिंटिंग यह प्रत्येक कोशिका के लिए समान है और नही सकता होना बदल द्वारा कोई ज्ञात इलाज। डीएनए फिंगरप्रिंटिंग है अब इस्तेमाल किया गया

* + - 1. में फोरेंसिक प्रयोगशालाएं के लिए पहचान का अपराधी.
      2. को ठानना पितृत्व का एक व्यक्तिगत।
      3. माता-पिता के डीएनए की तुलना करके किसी भी दुर्घटना में मृत शरीर की पहचान करना या बच्चे।
      4. को पहचान करना जातीय समूह को पुनर्लेखन जैविक विकास।
    1. **जैविक**

**कार्य न्यूक्लिक का एसिड**

#### 10.6 हार्मोन

डीएनए है रासायनिक आधार का वंशागति और मई होना माना जैसा संरक्षित आनुवंशिक जानकारी का. डीएनए बनाए रखने के लिए विशेष रूप से जिम्मेदार है लाखों वर्षों में जीवों की विभिन्न प्रजातियों की पहचान। ए डीएनए अणु कोशिका विभाजन के दौरान स्व-दोहराव करने में सक्षम है समान डीएनए किस्में हैं तबादला को बेटी कोशिकाएं. एक और महत्वपूर्ण समारोह का न्यूक्लिक अम्ल है प्रोटीन संश्लेषण में कक्ष। वास्तव में, प्रोटीन कोशिका में विभिन्न आरएनए अणुओं द्वारा संश्लेषित होते हैं लेकिन संदेश के लिए संश्लेषण का ए विशिष्ट प्रोटीन है उपस्थित में डीएनए.

हार्मोन ऐसे अणु होते हैं जो अंतरकोशिकीय दूत के रूप में कार्य करते हैं। इन शरीर में अंतःस्रावी ग्रंथियों द्वारा उत्पादित होते हैं और सीधे डाले जाते हैं में खून धारा कौन परिवहन उन्हें को साइट का कार्रवाई।

में शर्तें का रासायनिक प्रकृति, कुछ का इन हैं स्टेरॉयड, उदाहरणार्थ, एस्ट्रोजेन और एण्ड्रोजन; कुछ हैं पाली पेप्टाइड्स के लिए उदाहरण इंसुलिन और एंडोर्फिन और कुछ अन्य हैं एमिनो अम्ल डेरिवेटिव ऐसा जैसा एपिनेफ्रीन और नॉरपेनेफ्रिन।

हार्मोन पास होना अनेक कार्य में शरीर। वे मदद को बनाए रखना संतुलन का जैविक गतिविधियाँ में शरीर। भूमिका का इंसुलिन में रखते हुए संकीर्ण सीमा के भीतर रक्त शर्करा का स्तर इसका एक उदाहरण है समारोह। इंसुलिन है जारी किया में प्रतिक्रिया को तेज़ उठना में खून ग्लूकोज स्तर। पर अन्य हाथ हार्मोन ग्लूकागन आदत को बढ़ोतरी ग्लूकोज रक्त में स्तर. दोनों हार्मोन मिलकर ग्लूकोज स्तर को नियंत्रित करते हैं रक्त में। एपिनेफ्रिन और नोरेपेनेफ्रिन प्रतिक्रियाओं में मध्यस्थता करते हैं बाहरी उत्तेजन। ग्रोथ हार्मोन और सेक्स हार्मोन विकास में भूमिका निभाते हैं और विकास। थाइरॉक्सिन उत्पादन में थाइरोइड ग्रंथि है एक आयोडीनयुक्त यौगिक का एमिनो अम्ल टायरोसिन असामान्य रूप कम स्तर का थाइरॉक्सिन नेतृत्व

रसायन विज्ञान 300

हाइपोथायरायडिज्म जो सुस्ती और मोटापे की विशेषता है। थायरोक्सिन का बढ़ा हुआ स्तर हाइपरथायरायडिज्म का कारण बनता है। आयोडीन का निम्न स्तर में आहार मई नेतृत्व करना को हाइपोथायरायडिज्म और इज़ाफ़ा का थाइरोइड ग्रंथि. यह स्थिति है काफी हद तक प्राणी को नियंत्रित द्वारा जोड़ना सोडियम योडिद को व्यावसायिक मेज़ नमक ("आयोडीनयुक्त" नमक)।

स्टेरॉयड हार्मोन हैं उत्पादन द्वारा अधिवृक्क कॉर्टेक्स और जननांग (वृषण में पुरुषों और अंडाशय में महिलाएं)। हार्मोन जारी किया द्वारा अधिवृक्क कॉर्टेक्स शरीर के कार्यों में बहुत महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं। उदाहरण के लिए, ग्लुकोकोर्तिकोइद नियंत्रण कार्बोहाइड्रेट उपापचय, मिलाना सूजन संबंधी प्रतिक्रियाएं, और तनाव की प्रतिक्रियाओं में शामिल हैं। मिनरलोकॉर्टिकोइड्स नियंत्रण स्तर का मलत्याग का पानी और नमक द्वारा किडनी। अगर अधिवृक्क कॉर्टेक्स करता है नहीं समारोह ठीक से तब एक का परिणाम मई होना एडिसन का बीमारी विशेषता द्वारा हाइपोग्लाइसीमिया, कमजोरी और बढ़ा हुआ संवेदनशीलता को तनाव। बीमारी है घातक जब तक यह है इलाज द्वारा ग्लुकोकोर्तिकोइद और मिनरलोकॉर्टिकोइड्स। हार्मोन जारी किया द्वारा जननांग हैं द्वितीयक लैंगिक लक्षणों के विकास के लिए उत्तरदायी। टेस्टोस्टेरोन है प्रमुख लिंग हार्मोन उत्पादन में नर. यह है जिम्मेदार के लिए विकास द्वितीयक पुरुष लक्षण (गहरी आवाज, चेहरे पर बाल, सामान्य शारीरिक)। संविधान) और एस्ट्राडियोल है मुख्य महिला लिंग हार्मोन. यह है जिम्मेदार के लिए विकास का माध्यमिक महिला विशेषताएँ और भाग लेता है में नियंत्रण का मासिक चक्र। प्रोजेस्टेरोन है जिम्मेदार के लिए तैयार कर रहे हैं गर्भाशय के लिए दाखिल करना का निषेचित अंडा।

##### पाठ में प्रशन

* 1. क्यों नही सकता विटामिन सी होना संग्रहित में हमारा शरीर?
  2. क्या उत्पादों चाहेंगे होना बनाया कब ए न्यूक्लियोटाइड से डीएनए युक्त थाइमिन है हाइड्रोलाइज्ड?
  3. कब शाही सेना है जल अपघटित, वहाँ है नहीं संबंध के बीच मात्रा का अलग अड्डों प्राप्त किया। क्या करता है यह तथ्य सुझाव देना के बारे में संरचना का आरएनए?

***सारांश \_***

**कार्बोहाइड्रेट** वैकल्पिक रूप से सक्रिय पॉलीहाइड्रॉक्सी एल्डिहाइड या कीटोन या अणु होते हैं उपलब्ध करवाना ऐसा इकाइयां पर जल अपघटन. वे हैं मोटे तौर पर वर्गीकृत में तीन समूह — **मोनोसैकराइड्स** , **डिसैक्राइड** और **पॉलीसेकेराइड** । ग्लूकोज, सबसे महत्वपूर्ण स्तनधारियों के लिए ऊर्जा का स्रोत स्टार्च के पाचन से प्राप्त होता है। मोनोसैक्राइड हैं आयोजित एक साथ द्वारा ग्लाइकोसिडिक लिंकेज को रूप डिसैक्राइड या पॉलीसेकेराइड.

**प्रोटीन** हैं **पॉलिमर** लगभग बीस अलग-अलग  **-अमीनो एसिड** जो हैं जुड़े हुए द्वारा पेप्टाइड बांड. दस अमीनो एसिड को आवश्यक अमीनो एसिड कहा जाता है क्योंकि इन्हें हमारे शरीर द्वारा संश्लेषित नहीं किया जा सकता है, इसलिए इन्हें आहार के माध्यम से प्रदान किया जाना चाहिए। प्रोटीन अभिनय करना विभिन्न संरचनात्मक और गतिशील कार्य में जीव. प्रोटीन जो रोकना केवल  -अमीनो अम्ल हैं बुलाया सरल प्रोटीन. द्वितीयक या **तृतीयक \_ संरचना का प्रोटीन** पाना बिंध डाली पर परिवर्तन का पीएच या तापमान और वे हैं नहीं योग्य को अभिनय करना उनका कार्य. यह है बुलाया **विकृतीकरण का प्रोटीन** . एंजाइमों हैं **जैव उत्प्रेरक** कौन रफ़्तार ऊपर प्रतिक्रिया में जैवप्रणाली। वे हैं बहुत विशिष्ट और चयनात्मक में उनका कार्रवाई और रासायनिक बहुमत का **एंजाइमों** हैं प्रोटीन.

**विटामिन** आहार में आवश्यक सहायक खाद्य कारक हैं। उन्हें इस प्रकार वर्गीकृत किया गया है मोटा घुलनशील (ए, डी, इ और क) और पानी घुलनशील (  समूह और सी)। कमी का विटामिन नेतृत्व को अनेक रोग।

301 बायोमोलेक्युलस

न्यूक्लिक अम्ल हैं पॉलिमर का न्यूक्लियोटाइड कौन में मोड़ निहित होना का ए आधार, एक पेन्टोज़ शर्करा और फॉस्फेट की मात्रा। स्थानांतरण के लिए न्यूक्लिक एसिड जिम्मेदार हैं का पात्र से अभिभावक को संतान वहाँ हैं दो प्रकार का न्यूक्लिक अम्ल — **डीएनए** और **आरएनए** . डीएनए रोकना ए पाँच कार्बन चीनी अणु बुलाया **2-डीऑक्सीराइबोज़** जबकि आरएनए में राइबोज होता है। डीएनए और आरएनए दोनों में एडेनिन, गुआनिन और होते हैं साइटोसिन. चौथी आधार है थाइमिन में डीएनए और यूरैसिल में आरएनए. संरचना का डीएनए है ए दोहरा किनारा जबकि शाही सेना है ए अकेला किनारा अणु. डीएनए है रासायनिक आधार का वंशागति और पास होना कोडित संदेश के लिए प्रोटीन को होना संश्लेषित कोशिका में. वास्तव में आरएनए तीन प्रकार के होते हैं - एमआरएनए, आरआरएनए और टीआरएनए ढोना बाहर प्रोटीन संश्लेषण में कक्ष।

* 1. क्या हैं मोनोसैकेराइड?
  2. क्या हैं कमी शर्करा?
  3. लिखना दो मुख्य कार्य का कार्बोहाइड्रेट में पौधे।

***अभ्यास***

* 1. वर्गीकृत अगले में मोनोसैक्राइड और डिसैकराइड्स राइबोज़, 2-डीऑक्सीराइबोज़, माल्टोज़, गैलेक्टोज, फ्रुक्टोज और लैक्टोज.
  2. क्या करना आप समझना द्वारा अवधि ग्लाइकोसिडिक जुड़ाव?
  3. क्या है ग्लाइकोजन? कैसे है यह अलग से स्टार्च?
  4. क्या हैं हाइड्रोलिसिस उत्पादों का
     1. सुक्रोज और (ii) लैक्टोज?
  5. क्या है बुनियादी संरचनात्मक अंतर बीच में स्टार्च और सेलूलोज़?
  6. क्या ह ाेती है कब डी-ग्लूकोज है इलाज साथ अगले अभिकर्मक?
     1. हाय (ii) ब्रोमिन पानी (iii) एचएनओ 3
  7. की गणना प्रतिक्रिया का डी-ग्लूकोज कौन नही सकता होना व्याख्या की द्वारा इसका खुला जंजीर संरचना।
  8. क्या हैं आवश्यक और ज़रा सी बात एमिनो अम्ल? देना दो उदाहरण का प्रत्येक प्रकार।
  9. परिभाषित करना अगले जैसा संबंधित को प्रोटीन
     1. पेप्टाइड लिंकेज (ii) प्राथमिक संरचना (iii) विकृतीकरण।
  10. क्या हैं सामान्य प्रकार का माध्यमिक संरचना का प्रोटीन?
  11. क्या प्रकार का संबंध मदद करता है में स्थिर  -हेलिक्स संरचना का प्रोटीन?
  12. अंतर बीच में गोलाकार और रेशेदार प्रोटीन.
  13. कैसे करना आप व्याख्या करना उभयधर्मी व्यवहार का एमिनो अम्ल?
  14. क्या हैं एंजाइम?
  15. क्या है प्रभाव का विकृतीकरण पर संरचना का प्रोटीन?
  16. कैसे हैं विटामिन वर्गीकृत? नाम विटामिन जिम्मेदार के लिए जमावट का खून।
  17. क्यों हैं विटामिन ए और विटामिन सी आवश्यक को हम? देना उनका महत्वपूर्ण स्रोत.
  18. क्या हैं न्यूक्लिक अम्ल? उल्लेख उनका दो महत्वपूर्ण कार्य.
  19. क्या है अंतर बीच में ए न्यूक्लीओसाइड और ए न्यूक्लियोटाइड?
  20. दो किस्में में डीएनए हैं नहीं समान लेकिन हैं पूरक. व्याख्या करना।
  21. लिखना महत्वपूर्ण संरचनात्मक और कार्यात्मक मतभेद बीच में डीएनए और आरएनए.
  22. क्या हैं अलग प्रकार का शाही सेना मिला में कक्ष?

रसायन विज्ञान 302