

4. કાર્બન અને તેના સંયોજનો

સ્વાધ્યાય

1. માંગ્યા મુજબ પ્રશ્નોના જવાબ લખો.

1. ઈથેન અણુનું આણ્વીય સૂત્ર C_2H_6 છે તેમાં

- (A). 6 સહસંયોજક બંધ છે.
- (B). 7 સહસંયોજક બંધ છે.
- (C). 8 સહસંયોજક બંધ છે.
- (D). 9 સહસંયોજક બંધ છે.

2. બ્યુટેનોન ચાર-કાર્બન ધરાવતું સંયોજન છે કે જેમાં ક્રિયાશીલ સમૂહ

- (A). કાર્બોસીલીક એસિડ
- (B). આલ્ડીહાઇડ
- (C). કીટોન
- (D). આલ્કોહોલ

3. ખોરાક રાંધતી વખતે, જો વાસણના તળિયા બહારથી કાળા થઈ રહ્યા હોય, તો તેનો અર્થ એ છે કે.

- (A). ખોરાક સંપૂર્ણ રંધાયો નથી.
- (B). બળતણનું સંપૂર્ણ દહન થયું નથી.
- (C). બળતણ ભીનું છે.
- (D). બળતણ સંપૂર્ણ દહન પામી રહ્યું છે.

4. CH_3CL માં બંધ નિર્માણનો ઉપયોગ કરી સહસંયોજક બંધની પ્રકૃતિ સમજાવો.

--> પરમાણુ	પરમાણુ ક્રમાંક	K કક્ષા	L કક્ષા	M કક્ષા
કાર્બન (C)	6	2	4	-
હાઇડ્રોજન(H)	1	1	-	-
ક્લોરીન (Cl)	17	2	8	7

--> ઉપરનું કોષ્ટક સૂચવે છે કે કાર્બનની અષ્ટક રચના પૂર્ણ કરવા માટે 4 ઇલેક્ટ્રોનની જરૂર છે.

--> હાઇડ્રોજનને ડપ્લેટ(Duplet) પૂર્ણ કરવા માટે 1 (એક) ઇલેક્ટ્રોનની જરૂર છે.

--> જ્યારે ક્લોરીનને અષ્ટક પૂર્ણ કરવા માટે એક (1) ઇલેક્ટ્રોનની જરૂર છે.

--> તેથી કાર્બન પરમાણુની બહારની કક્ષાના ચાર ઇલેક્ટ્રોનમાંથી ત્રણ ઇલેક્ટ્રોન ત્રણ હાઇડ્રોજન પરમાણુના ત્રણ ઇલેક્ટ્રોન સાથે અને એક ઇલેક્ટ્રોન ક્લોરીન પરમાણુના એક ઇલેક્ટ્રોન સાથે ભાગીદારી કરીને ચાર સહસંયોજક બંધની રચના કરે છે.

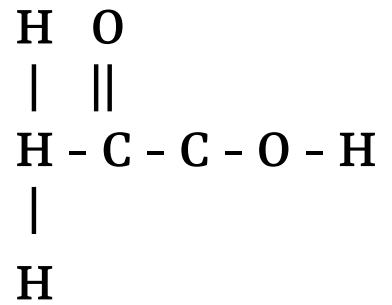
આકૃતિ :-->

સ્વાધ્યાય

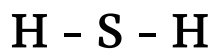
-->આ રીતે ચાર ઇલેક્ટ્રોન સાથે ભાગીદારી કરીને કાર્બન પરમાણુ તેની નજીકના નિષ્ક્રિય વાયુ નિયોન જેવી હાઇડ્રોજન તેની નજીકના નિષ્ક્રિય વાયુ હિલીયમ જેવી અને પરમાણુ તેની નજીકના નિષ્ક્રિય વાયુ આર્ગોન જેવી ઇલેક્ટ્રોનનીય રચના કરે છે.

5. ઇલેક્ટ્રોન બિંદુ-રચના દોરો.

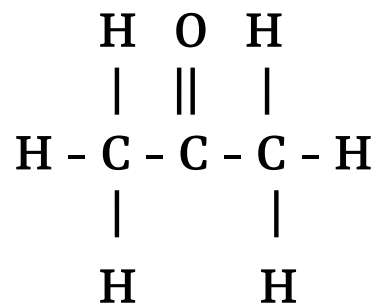
(A). ઇથેનોઇક એસિડ.



(B). H₂S.



(C). પ્રોપેનોન



(D). F₂



6. સમાનધર્મી શ્રેણી એટલે શું ? ઉદાહરણ સહિત સમજાવો.

ઉત્તર. કાર્બનિક સંયોજનની એવી શ્રેણી કે જેમાં કાર્બન શ્રંખલામાં રહેલા હાઇડ્રોજનને સમાન પ્રકારના ક્રિયાશીલ સમૂહ દ્વારા વિસ્થાપિત કરવામાં આવેલ હોય, તેને સમાનધર્મી શ્રેણી કહે છે.

ઉદાહરણ:- CH₃OH - મિથેનોલ

CH₃CH₂OH - ઇથેનોલ

CH₃CH₂CH₂OH - પ્રોપેનોલ

--->ઉપરના ઉદાહરણમાં આપેલી શ્રેણીમાં દરેક સભ્યમાં સમાન ક્રિયાશીલ સમૂહ -OH (હાઇડ્રોક્સિલ) છે.

સ્વાધ્યાય

---> આ ઉદાહરણમાં દરેકમાં પરમાણુની સંખ્યા માં આપણને - CH_2 જેટલો તફાવત જોવા મળે છે. એટલેકે - CH_2 જેટલો વધારો થાય છે.

---> કાર્બનનું પરમાણ્વીય દળ 124 છે અને હાઈડ્રોજનનું 14 છે તેથી આપણને 144 જેટલો આણ્વીય દળ નો તફાવત મળે છે.

અહીં એક C- પરમાણ્વીય દળ = 124

અને બે H- પરમાણ્વીય દળ = 24

7. ભૌતિક તેમજ રસાયણિક ગુણધર્મોને આધારે તમે ઇથેનોલ અને ઇથેનોઇક એસિડને તમે કેવી રીતે વિભાજીત કરશો ?

ઉત્તર. ભૌતિક ગુણધર્મો.	ઇથેનોલ	ઇથેનોઇક એસિડ
---> ગલનબિંદુ	156	290
---> ઉત્કલનબિંદુ	351	391
---> વાસ	મીઠી	તીવ્ર
---> સ્વાદ	તીવ્ર ખટાશયુક્ત	ખાટો
રસાયણિક ગુણધર્મો.	ઇથેનોલ	ઇથેનોઇક એસિડ
---> સોડીયમ બાયકાર્બોનેટ સાથેની પ્રક્રિયા	CO_2 વાયુ ઉત્પન્ન થતો નથી.	CO_2 વાયુ ઉત્પન્ન થાય છે.
---> આલ્કલાઇન KMnO_4 સાથેની પ્રક્રિયા	ગુલાબી રંગ દુર થાય છે.	ગુલાબી રંગ દુર થતો નથી.

8. જ્યારે સાબુને પાણીમાં ઉમેરવામાં આવે ત્યારે મિસેલનું નિર્માણ શા માટે થાય છે ? શું ઇથેનોલ જેવા બીજા દ્રાવકો દ્વારા પણ મિસેલનું નિર્માણ થશે ?

ઉત્તર.

આકૃતિ :-

સ્વાધ્યાય

--> સાબુના એક અણુના બે છેડા અલગ અલગ ગુણધર્મો ધરાવે છે. તેનો એક છેડો ધ્રુવીય શીર્ષ ધરાવે છે. જે જળઅનુરાગી કહેવાય છે અને બીજો છેડો જે અધ્રુવી પૂંછડી જેવો દેખાય છે તે જળવિરાગી કહેવાય છે.

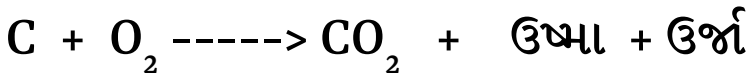
--> જ્યારે સાબુ પાણીની સપાટી પર રહેલો હોય છે ત્યારે સાબુની જળવિરાગી(પૂંછડી) છેડો પાણીમાં દ્રાવ્ય થતો નથી અને સાબુનો જળ અનુરાગી(શીર્ષ) છેડો પાણીમાં દ્રાવ્ય થાય છે.

--> પાણીમાં આ અણુઓની અલગ પ્રકારની ગોઠવણી હોય છે. શીર્ષ જેવો ભાગ બહાર તરફ તથા પૂંછડી જેવો ભાગ અંદર તરફ રહે તે રીતે ગોઠવાય છે પરિણામે ગોળ આકારની રચના જોવા મળે છે આ રચના મિસેલ તરીકે ઓળખાય છે.

--> ઇથેનોલ જેવા બીજા દ્રાવકો દ્વારા મિસેલનું નિર્માણ થતું નથી. કારણકે ઇથેનોલમાં સંપૂર્ણ દ્રાવ્ય છે.

9. કાર્બન અને તેના સંયોજનનો ઉપયોગ મોટે ભાગે બળતણ તરીકે શા માટે થાય છે ?

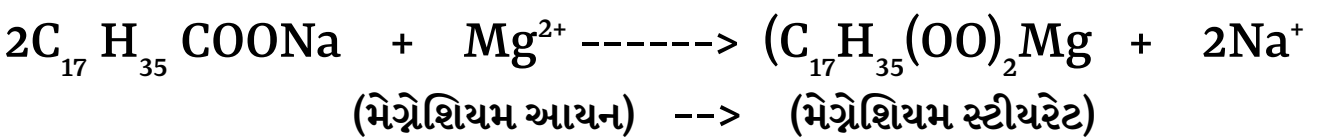
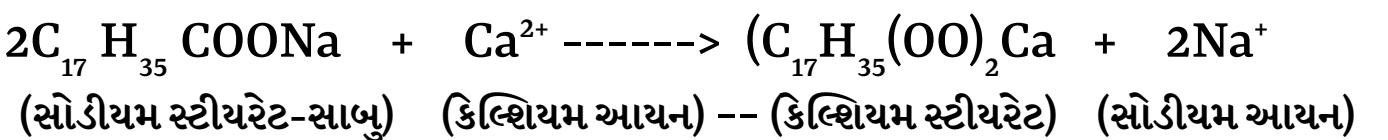
ઉત્તર. કાર્બનનું જ્યારે હવા અથવા ઓક્સીજનની હાજરીમાં દહન કરવામાં આવે છે ત્યારે કાર્બન ડાયોક્સાઇડ (CO_2) અને પાણી (H_2O) ઉત્પન્ન થાય છે તે ઉપરાંત સારા પ્રમાણમાં ઉષ્મા અને પ્રકાશ પણ ઉત્પન્ન થાય છે.



---> જ્યારે કાર્બન અને તેના સંયોજનનું દહન કરવા માટે વધારાની ઉષ્માની જરૂર પડતી નથી તેથી બળતણ તરીકે તેનો ઉપયોગ થાય છે.

10. કઠીન પાણીમાં સાબુનો ઉપયોગ કરવાથી થતા ફીણનું નિર્માણ સમજાવો.

ઉત્તર. કઠીન પાણીમાં કેલ્શિયમ (Ca^{2+}) અને મેગ્નેશિયમ (Mg^{2+}) આયનો હોય છે આ આયનો સાબુના અણુ સાથે સંયોજાઈને કેલ્શિયમ અને મેગ્નેશિયમ ના સફેદ અવક્ષેપ આપે છે.



11. જો તમે લિટમસ પેપર (લાલ અથવા ભૂરું) થી સાબુને ચકાસો તો શું ફેરફાર અવલોકિત કરશો ?

ઉત્તર. સાબુ બેઝીક ગુણધર્મ ધરાવે છે તેથી લાલ લિટમસ પત્ર ભૂરું બને છે. અને ભૂરા લિટમસ પત્ર પર કોઈ અસર જોવા મળતી નથી.

સ્વાધ્યાય

12. હાઇડ્રોજનીકરણ એટલે શું ? તેની ઔદ્યોગિક ઉપયોગીતા શું છે ?

ઉત્તર. -અસંતૃપ્ત હાઇડ્રોકાર્બન સંયોજનની નિકલ અથવા પેલેડીયમ ઉદ્દીપકની હાજરીમાં ડાયહાઇડ્રોજન સાથે પ્રક્રિયા થઈ સંતૃપ્ત હાઇડ્રોકાર્બન બને છે આ ક્રિયાને હાઇડ્રોજનીકરણ કહેવામાં આવે છે.

ઉપયોગીતા:- વનસ્પતિ તેલમાંથી વનસ્પતિ ઘી બનાવવા માટે ઉપયોગી છે.

13. આપેલ હાઇડ્રોકાર્બન પૈકી કોની યોગશીલ પ્રક્રિયા થાય છે ?

C_2H_6 , C_3H_8 , C_3H_6 , C_2H_2 અને CH_4 ,

ઉત્તર. C_3H_6 , C_2H_2 આ બંને સંયોજનો અસંતૃપ્ત હોવાથી તેમની યોગશીલ પ્રક્રિયા થાય છે. બાકીના બધા સંયોજનો સંતૃપ્ત છે તેથી યોગશીલ પ્રક્રિયા થતી નથી.

14. સંતૃપ્ત અને અસંતૃપ્ત હાઇડ્રોકાર્બનને વિભેદિત કરવા ઉપયોગમાં લેવાતી એક કસોટી જણાવો.

ઉત્તર. માખણ સંતૃપ્ત હાઇડ્રોકાર્બન છે અને ખોરાક રાંધવા માટે વપરાતું તેલ અસંતૃપ્ત હાઇડ્રોકાર્બનનું સંયોજન છે.

--> અસંતૃપ્ત સંયોજનો આલ્કલાઇન $KMnO_4$ નો ગુલાબી રંગ દુર કરે છે. તેથી ખોરાક રાંધવા માટે વાપરતા તેલમાં આલ્કલાઇન $KMnO_4$ નાખવાથી ગુલાબી રંગ દુર થાય છે જ્યારે જ્યારે માખણ સંતૃપ્ત હાઇડ્રોકાર્બન હોવાથી ગુલાબી રંગ દુર થતો નથી.

15. સાબુની સફાઈ ક્રિયાની ક્રિયાવિધિ સમજાવો.

ઉત્તર. સાબુનો અણુ લાંબી શ્રુંખલા ધરાવતો કાર્બોક્સિલીક એસિડનો સોડીયમ અથવા પોટેશિયમ ક્ષાર છે.

--> સાબુના અણુના બંને છેડા અલગ અલગ ગુણધર્મો ધરાવે છે એક છેડો જળઅનુરાગી છે જે પાણી સાથે ક્રિયા કરે છે જ્યારે બીજો છેડો જળવિરાગી છે જે હાઇડ્રોકાર્બન સાથે ક્રિયા કરે છે.

--> જ્યારે સાબુ પાણીની સપાટી પર હોય ત્યારે સાબુની જળવિરાગી (પૂંછડી) છેડો પાણીમાં દ્રાવ્ય થશે નહિ તો પાણીની સપાટી પર ગોઠવાય છે અને બીજો છેડો જળઅનુરાગી (શીર્ષ) પાણીમાં દ્રાવ્ય થાય છે.

આકૃતિ:-

સ્વાધ્યાય

પાણીમાં આ બંને અણુઓની અલગ પ્રકારની ગોઠવણી હોય છે. જે હાઈડ્રોકાર્બન ભાગને પાણીની બહાર રાખે છે આવું અણુઓના મોટા સમૂહ બનવાને કારણે થાય છે અણુનો પૂંછડી વાળો છેડો અંદરના ભાગમાં હોય છે જ્યારે શીર્ષ (જળઅનુરાગી) સપાટી પર હોય છે આ સંરચના ને મિસેલ કહે છે.

આકૃતિ :-

- > મિસેલના રૂપમાં સાબુ સફાઈ કરવા માટે સક્ષમ હોય છે કારણકે તૈલી મેલ મિસેલના કેન્દ્રમાં એકત્રિત થાય છે આ મિસેલ દ્રાવણમાં કલીલ સ્વરૂપે રહે છે
- > મિસેલમાં નિલંબિત થયેલ મેલને આસાનીથી ધોઈ શકાય છે