

Chapter: 13

Q.1 प्रश्नाची उत्तरे लिहा.

2

- 1 दिलेल्या पर्यायांपैकी योग्य पर्याय निवडून विधाने पूर्ण करा.
(एकेरी, सर्व दुहेरी, आयनिक, कार्बन, देवाण घेवाण, हायड्रोजन, बहुबंध, भागीदारी, सेंद्रीय, सहसंयुज)
i. कार्बनचा अणू इतर अणूंबरोबर बंध करतो. ह्या बंधामध्ये दोन अणूंमध्ये इलेक्ट्रॉनची होते.
ii. संपृक्त हायड्रोकार्बनमध्ये सर्व कार्बन बंध हे असतात.
iii. असंपृक्त हायड्रोकार्बनमध्ये किमान एक बंध हा असतो.
iv. सर्व सेंद्रीय पदार्थांमध्ये अत्यावश्यक असलेले मूलद्रव्य हे होय.
v. हायड्रोजन हे मूलद्रव्य बहुतेक पदार्थांमध्ये असते.

- Ans i. कार्बनचा अणू इतर अणूंबरोबर **सहसंयुज** बंध करतो. ह्या बंधामध्ये दोन अणूंमध्ये इलेक्ट्रॉनची **देवाण-घेवाण** होते.
ii. संपृक्त हायड्रोकार्बनमध्ये सर्व कार्बन बंध हे **एकेरी** असतात.
iii. असंपृक्त हायड्रोकार्बनमध्ये किमान एक बंध हा **सर्व दुहेरी** असतो.
iv. सर्व सेंद्रीय पदार्थांमध्ये अत्यावश्यक असलेले मूलद्रव्य **कार्बन** हे होय.
v. हायड्रोजन हे मूलद्रव्य बहुतेक **सेंद्रीय** पदार्थांमध्ये असते.

Q.2 फरक स्पष्ट करा

4

- 1 हिरा व ग्राफाईट.

Ans	हिरा	ग्राफाइट
i. सर्वात कठीण नैसर्गिक पदार्थ (c चे अपरूप).	मऊ व ठिसुल कार्बन चे अपरूप.	
ii. विद्यूतचा दुर्वाहक आहे.	विद्यूतचा सुवाहक आहे.	
iii. कोणत्याही द्रावकांमध्ये हिरा विरघळत नाही.	बहुतांश द्रावकांत ग्राफाइट विरघळत नाही.	

- 2 कार्बनची स्फटिक रुपे व अस्फटिक रुपे.

Ans	कार्बनची स्फटिक रुपे	कार्बनची अस्फटिक रुपे
	i. स्फटिक रूपातील अणूंची रचना नियमित आणि निश्चित असते.	अस्फटिक रूपातील अणूंची रचना नियमित आणि निश्चित नसते.
	ii. यांना निश्चित भौमितीक रचना सपाट पृष्ठभाग असतात.	पृष्ठभाग खडबडीत असतात.

Q.3 शास्त्रीय कारणे लिहा

10

- 1 मिथेनला मार्श गॅस असेही म्हणतात.

Ans दलदलीच्या ठिकाणी सेंद्रीय पदार्थांचे विना ऑक्सी विघटन होऊन मिथेन वायु तयार होत असतो. त्यामुळे दलदलीच्या पृष्ठभागावर मिथेन वायू आढळतो. म्हणून मिथेनला मार्श गॅस असेही म्हणतात.

- 2 ग्राफाईटचा उपयोग दागिन्यांमध्ये करत नाही.

Ans ग्राफाईट या स्फटिक रूपाला चकाकी असली तरी ते मऊ व ठिसुळ आहे. म्हणून त्याचा वापर दागिन्यांमध्ये करत नाही.

- 3 बायोगॅस हे पर्यावरण स्नेही इंधन आहे.

Ans बायोगॅस जनावरांचे मलमूत्र, पालापाचोळा ओला कचरा यांचे विनाऑक्सी जिवाणूमार्फत विघटन करून मिळवला जातो. यात 55-60% मिथेन व बाकीचा कार्बनडायॉक्साईड असतो. हा गॅस तयार होताना उत्तम खतही तयार होते. मिथेन सर्वात लहान लांबीचा हायड्रोकार्बन असल्यामुळे त्याच्या ज्वलनातून बाहेर पडणाऱ्या CO₂ चे प्रमाण खूप कमी असते. म्हणून बायोगॅस पर्यावरणस्नेही इंधन आहे

- 4 चुन्याच्या निवळीतून CO₂ वायु जाऊ दिल्यास चुन्याची निवळी दुधाळ होते.

Ans चुन्याची निवळी म्हणजे कॅल्शियम हायड्रॉक्साइड $[Ca(OH)_2]$ चुन्याच्या निवळीतून CO_2 वायु जाऊ दिला असता. कॅल्शियमकार्बोनेट व पाणी तयार होते. पांढऱ्या रंगाचे $CaCO_3$ पाण्यात अविद्राव्य असल्यामुळे चुन्याची निवळी दुधाळ होते.

5 ग्रॅफाइट विद्युतवाहक आहे.

- Ans** i. ग्रॅफाइट कार्बनचे स्फटिकी अपरूप आहे. कार्बन अणूमध्ये चार संयुजा इलेक्ट्रॉन असतात.
ii. ग्रॅफाइटमध्ये प्रत्येक कार्बन अणू हा शेजारील तीन कार्बन अणूंशी सहसंयुज बंधाने बांधलेला असतो. ग्रॅफाइटचा स्फटिक प्रतलीय षटकोनी रचनेच्या अनेक स्तरांचा बनलेला असतो.
iii. बंध तयार करताना चारपैकी तीन संयुजा इलेक्ट्रॉन वापरले जातात. एक इलेक्ट्रॉन मुक्त राहतो. म्हणजे ग्रॅफाइटमध्ये मुक्त इलेक्ट्रॉन असतात.
iv. हे मुक्त इलेक्ट्रॉन ग्रॅफाइटमध्ये आतील संपूर्ण स्तरात फिरत असतात.
v. म्हणून ग्रॅफाइट विद्युत सुवाहक आहे.

Q.4 दिलेल्या विधानांचा वापर करून स्पष्टीकरण लिहिणे.

1 पेट्रोल, डिझेल, दगडी, कोळसा ही जीवाश्म इंधने आहेत.

Ans प्राणी, वनस्पती वा त्यांचे अवशेष (भूगर्भात) चिखलात गाडले गेले असता, त्यांच्यावर दाबाचा व उष्णतेचा परिणाम होऊन पाण्याचा अंश निघून जातो व अन्न (पेशीमधील) C, H, O वैगरेची संयुगे) तिथेच बंदिस्त राहते व त्यांचे जिवाश्मात रूपांतर होते. दाब व उष्णतेनुसार जीवाश्म स्थायूरूप, द्रवरूप असते. जी जळताना ऊर्जा उष्णतेच्या रूपात मिळते. स्थायूरूप जीवाश्म म्हणजेच दगडी कोळसा, द्रवरूप जीवाश्म म्हणजेच पेट्रोल, डिझेल, दगडी कोळसा ही जीवाश्म इंधने आहेत.

2 हिरा, ग्रॅफाइट व फुलरिन ही कार्बनची स्फटिकी रूपे आहेत.

- Ans** i. कार्बनच्या स्फटिक रूपातील अणूंची रचना नियमित आणि निश्चित असते.
ii. हिर्यात प्रत्येक कार्बन अणू हा शेजारील चार कार्बन अणूंशी सहसंयुज बंधाने बांधलेला असतो त्यामुळे तो टणक व चतुष्कोनातील त्रिमितीय रचना देतो. ग्रॅफाइटमध्ये प्रत्येक कार्बन अणू इतर तीन कार्बन अणूंसोबत अशा प्रकारे बंधित असतो की, त्यामुळे त्याची प्रतलीय षटकोनी रचना तयार होते. फुलरिन कार्बन - 60 अणू हे पंचकोनी आणि षटकोनी मांडणीच्या रूपात एकमेकांशी बांधलेले असतात. त्यामुळे फुलरिनच्या रेणूंच्या रचनेला फूटबॉलचा आकार प्राप्त होतो. फुलरिनचे रेणू बकीबॉल, बकीट्यूब या स्वरूपात अढळतात.
iii. म्हणून हिरा, ग्रॅफाइट व फुलरिन यांना निश्चित भौमितिक रचना, तीक्ष्ण कडा व सपाट पृष्ठभाग असल्याने ही कार्बनची स्फटिकी रूपे आहेत.

Q.5 खालील प्रश्नांची उत्तरे लिहा...

1 कार्बनचे वर्गीकरण लिहा.

Ans निसर्गात काही मूलद्रव्ये अपरूपता दर्शवतात. त्यापिकी कार्बन हे एक मूलद्रव्य आहे. जे अपरूपता दर्शवते म्हणजेच निसर्गात वेग वेगळ्या रूपात आढळते. ज्यांचे भौतिक गुणधर्म भिन्न आहेत. परंतु रासायनिक गुणधर्म समान आहेत. कार्बनची स्फटिक रूप व अस्फटिकरूप अपरूपे आहेत.

स्फटिक रूप - हिरा, ग्रॅफाइट व फुलरीन ही तीन अपरूपे आहेत.

अस्फटिक रूप - दगडीकोळसा, चारकोल, कोक ही अपरूपे आहेत.

दगडीकोळशातील कार्बनच्या प्रमाणानुसार त्याचे पिट, लिग्नाइट, बीट्यूमिनस, अँथ्रासाइट हे चार प्रकार आहे.

2 CO_2 चे व्यावहारिक उपयोग लिहा.

- Ans** i. फसफसणारी शीतपेये तयार करण्यासाठी.
ii. स्थायू CO_2 चा (शुष्क बर्फाचा) वापर शीतकपाट मध्ये तसेच दूध व दुग्धजन्य पदार्थांना थंड करण्यासाठी तसेच सिनेमा-नाटकामध्ये धुक्यासारखे परिणाम मिळवण्यासाठी करतात.
iii. अग्नीशामक यंत्रात रासायनिक अभिक्रियेने तयार होणाऱ्या किंवा दाबाखाली ठेवलेल्या CO_2 चा उपयोग करतात.
iv. कॉफीमधून कॅफिन काढून टाकण्यासाठी द्रवरूप CO_2 चा उपयोग करतात.
v. पर्यावरण पूरक ड्रायकीनिंगसाठी द्रवरूप CO_2 चा द्रावक म्हणून उपयोग करतात.

Q.6 जास्तीचे प्रश्न (Not to be Use)

1 हिरा, ग्रॅफाइट, फुलरिन ही कार्बनची स्फटिकी रूपे आहेत.

Ans हिरा, ग्रॅफाइट, फुलरीन यांचे भौतिक गुणधर्म भिन्न आहेत परंतु प्रत्येकाच्या ज्वलनामुळे CO_2 वायु तयार होतो. याचाच अर्थ ही तीनही कार्बनची अपरूपे आहेत. यांच्यातील अणूंची रचना नियमित आणि निश्चित असते. त्यांना निश्चित भौमितीक रचना, तीक्ष्ण कडा व सपाट पृष्ठभाग असतात. म्हणून ही कार्बनची स्फटिक रूपे आहेत.

2 ग्रॅफाइट विद्युत वाहक आहे.

Ans ग्रॅफाइटमध्ये आतील संपूर्ण स्तरात मुक्त इलेक्ट्रॉन फिरत असतात. म्हणून ग्रॅफाइट हे विद्युतचे सुवाहक आहे.

3 अग्निशामक यंत्रात CO₂ वायुचा उपयोग करतात.

Ans CO₂ स्वतःजळत नाही तसेच तो ज्वलनाला विरोध करतो म्हणून अग्निशामक यंत्रात सोडीअम कार्बोनेट व सल्फुरिक आम्लाच्या सहाय्याने CO₂ वायू तयार केला जातो किंवा आधुनिक संयंत्रात द्रवरूप व स्थायरूप CO₂ भरलेला असतो. ज्याचा आगविझविण्यासाठी उपयोग करतात.

Q.7 उत्तरे स्पष्टीकरणासह लिहिणे ..

3

1 खालील रासायनिक अभिक्रिया पूर्ण करा.

i. + → CO₂ + 2H₂O + उष्णता

ii. + → CH₃Cl + HCl

iii. 2NaOH + CO₂ → +

Ans i. CH₄ + 2O₂ → CO₂ + 2H₂O + उष्णता

ii. + CH₄ + Cl₂ $\xrightarrow{\text{प्रकाश}}$ CH₃Cl + HCl

iii. 2NaOH + CO₂ → Na₂CO₃ + H₂O

Q.8 गुणधर्म / वैशिष्ट्ये / लक्षणे / फायदे / तोटे / परिणाम लिहिणे.

14

1 कार्बनचे अपरूप - कोक

Ans i. घरगुती इंधन म्हणून कोकचा उपयोग करतात.

ii. क्षपणकारक म्हणून कोकचा उपयोग करतात.

iii. प्रोड्यूसर गॅस (CO+H₂+CO₂+ N₂) व वॉटर गॅसच्या (CO+H₂) निर्मितीत कोकचा उपयोग करतात.

2 कार्बनचे अपरूप - हिरा

Ans i. अलंकार तयार करण्यासाठी हिर्याचा उपयोग होतो.

ii. काच कापण्याच्या व खडकाला छिद्र पाडण्याच्या उपकरणांत हिरा वापरतात.

iii. डोळ्यांची शस्त्रक्रिया करण्याच्या उपकरणांमध्ये हिरा वापरतात.

iv. दुसऱ्या हिर्यांना चकाकी देण्यासाठी हिर्याची भुकटी वापरतात.

v. अवकाशात व कृत्रिम उपग्रहांमध्ये प्रारणापासून संरक्षण देणाऱ्या खिडक्या तयार करण्यासाठी हिर्याचा उपयोग करतात.

3 कार्बनचे अपरूप - कोळसा

Ans i. कारखान्यात व घरामध्ये इंधन म्हणून कोळसा वापरतात.

ii. कोक, कोल गॅस व कोल टार मिळवण्यासाठी कोळसा वापरतात.

iii. विद्युत निर्मितीसाठी औष्णिकविद्युत केंद्रात कोळसा वापरतात.

4 कार्बनचे अपरूप - ग्रॅफाइट

Ans i. वंगण तयार करण्यासाठी ग्रॅफाइटचा उपयोग करतात.

ii. कार्बन इलेक्ट्रोड तयार करण्यासाठी ग्रॅफाइटचा वापर करतात.

iii. लिहिण्याच्या पेन्सिलमध्ये ग्रॅफाइटचा वापर केला जातो.

iv. रंग, पॉलिश यांच्यातही ग्रॅफाइटचा वापर करतात.

v. खूप प्रकाश देणाऱ्या आर्क लॅम्पमध्ये ग्रॅफाइटचा वापर करतात.

5 कार्बनचे अपरूप - फुलरिन

Ans i. विसंवाहक म्हणून फुलरिनचा उपयोग करतात.

ii. जलशुद्धीकरणात उत्प्रेरक म्हणून फुलरिनचा वापर करतात.

iii. एका ठराविक तापमानाला फुलरिन अतिवाहक म्हणून वापरता येते.

6 हिर्याचे उपयोग लिहा.

Ans i. काच कापण्यात व खडकाला छिद्र पाडण्याच्या उपकरणात अशुद्ध हिर्याचा वापर करतात.

ii. अलंकार तयार करण्यासाठी हिर्याचा उपयोग करतात.

iii. डोळ्यांची शस्त्रक्रिया करण्याच्या उपकरणांमध्ये हिर्याचा वापर करतात.

iv. हिर्याच्या भुकटीचा उपयोग दुसऱ्या हिर्यांना चकाकी देण्यासाठी करतात.

v. हिर्याचा उपयोग अवकाशात व कृत्रिम उपग्रहांमध्ये प्रारणा पासून संरक्षण देणाऱ्या खिडक्या तयार करण्यासाठी करतात.

7 हिर्याचे भौतिक गुणधर्म लिहा.

Ans हिर्याचे भौतिक गुणधर्म पुढीलप्रमाणे आहेत;

i. तेजस्वी व शुद्ध हिरा हा नैसर्गिक पदार्थात सर्वात कठीण असणारा पदार्थ आहे.

ii. हिर्याची घनता 3.5 g/cm³ आहे.

iii. हिर्याचा द्रवणांक 3500°C आहे.

iv. हिरा कोणत्याही द्रावकात विरघळत नाही.

v. हिरा विद्युत दुर्वाहक आहे.

Q.9 उत्तरे स्पष्टीकरणासह लिहिणे ..

5

1 कोळशाचे प्रकार सांगून त्याचे उपयोग लिहा.

Ans कोळशाचे दगडी कोळसा, चारकोल (लोणारी कोळसा) व कोक हे प्रकार आहेत.

दगडी कोळसा -

या मध्ये कार्बन, हायड्रोजन व ऑक्सीजन व्यतिरिक्त थोड्या प्रमाणात नायट्रोजन, सल्फर, फॉस्फरस थोड्या प्रमाणात असते. याचे खालील प्रकार आहेत.

पीट -

यात पाण्याचे प्रमाण जास्त व कार्बनचे प्रमाण 60% असते. याचा उपयोग इंधन म्हणून होतो. परंतु यापासून कमी उष्णता मिळते.

लिग्नाइट -

दाब वाढला असतं. पीट चे रूपांतर लिग्नाइट मध्ये होते. यात कार्बनचे प्रमाण 60 – 70% असते. याचाही उपयोग इंधन म्हणून होतो.

बीट्यूमिनस -

आणखी दाब वाढली असतं लिग्नाइटचे बीट्यूमिनसमध्ये होते. यात कार्बनचे प्रमाण 70-90% आहे. उपयोग इंधन म्हणून होतो.

अॅन्थ्रासाइट -

कोळशाचे हे सर्वात शुद्ध स्वरूप आहे. यात कार्बनचे प्रमाण सुमारे 95% असते. याचा उपयोगही इंधन म्हणून होतो.

लोणारी कोळसा -

हा प्राण्यांची हाडे, शिंगे या पासून तयार करतात. तर वनस्पतींपासून तयार होणारा चारकोल हा लाकडाच्या आपुऱ्या हवेत केलेल्या ज्वलनापासून तयार होतो.

कोळशाचे उपयोग -

इंधन म्हणून, घरात व कारखान्यात

कोक, कोल गॅस व कोल टार मिळवण्यासाठी कोळशाचा उपयोग होतो.

औष्णिक विद्युत केंद्रात विद्युत निर्मितीसाठी

कोक -

दगडी कोळशातून कोल गॅस काढून घेतल्यावर उरणाऱ्या शुद्ध कोळशाला कोक म्हणतात.

उपयोग-

घरगुती इंधन म्हणून

क्षपणक म्हणून

वॉटर गॅस ($\text{CO} + \text{H}_2$) व प्रोड्यूसर गॅस ($\text{CO} + \text{N}_2$) च्या निर्मितीसाठी.

Q.10 स्पष्टीकरणासहित उत्तरे लिहिणे.

9

1 कार्बन कोणकोणत्या संयुगांच्या स्वरूपात सापडतो.

Ans कार्बन सेंद्रिय संयुगांच्या स्वरूपात तसेच खनिजांपासून मिळणाऱ्या असेंद्रिय संयुगांच्या स्वरूपात आढळतो. धातूमूलद्रव्यांचे कार्बोनेट्स, CO_2 , कार्बाइड्स सारखी असेंद्रिय संयुगे

जीवाश्म इंधनांच्या रूपात - **दगडी कोळसा, पेट्रोलिअम**

कार्बनी पोषकद्रव्ये - **कार्बोहायड्रेट्स, प्रथिने, मेद**

नैसर्गिक धागे- **कापूस, लॉकर रेशीम**

2 कार्बन व त्याच्या सेंद्रिय संयुगांचा इंधन म्हणून उपयोग का करतात.

Ans कार्बन स्वतः ज्वलनशील पदार्थ आहे. त्याच्या पूर्ण ज्वलनाने CO_2 हा वायु तयार होतो. जो विषारी नाही. तसेच ऊर्जा उष्णेच्या रूपात मुक्त होते. सेंद्रिय संयुगे ही प्रामुख्याने C, H, O ने बनवलेली असतात. ही सुद्धा जळताना CO_2 , H_2O यासारखे पदार्थ निर्माण होतात व ऊर्जा उष्णेच्या रूपात मुक्त होते. म्हणून कार्बन व त्याच्या सेंद्रिय संयुगांचा इंधन म्हणून उपयोग होतो.

3 कार्बनडायऑक्साईडच्या गुणधर्म पडताळून पहा.

Ans

	परीक्षा	निरीक्षण	अनुमान
i.	वास	वास नाही	CO_2 वासरहीत आहे.
ii.	रंग	रंग नाही	CO_2 रंगहीन आहे.
iii.	जळती मेणबत्ती	जळती मेणबत्ती वायुपात्रात धरली असता विझते.	CO_2 स्वतः जळत नाही व ज्वलनास मदत करत नाही.
iv.	लिटमस कागद	ओला निळा लिटमस लाल होते.	CO_2 चे द्रावण आम्लधर्मी आहे.
v.	चुऱ्याची निवळी	चुऱ्याची निवळी दुधी होते.	CO_2 ची कॅल्शियम हायड्रॉक्साइड बरोबर क्रिया झाली असता CaCO_3 व H_2O तयार होते.

vi.	पाणी	CO ₂ दाबाखाली पाण्यातून जाऊ दिला.	CO ₂ पाण्यात अल्प प्रमाणात विद्राव्य आहे. परंतु दाबाखाली मोठ्या प्रमाणात विद्राव्य आहे.
-----	------	--	--

Q.11 नियम, सिद्धांत स्पष्ट करून लिहिणे.

3

1 कोळशाचे प्रकार लिहा.

Ans कोळशाचे दगडी कोळसा, चारकोल (लोणारी कोळसा) व कोक हे प्रकार आहेत.

दगडी कोळसा -

या मध्ये कार्बन, हायड्रोजन व ऑक्सीजन व्यतिरिक्त थोड्या प्रमाणात नायट्रोजन, सल्फर, फॉस्फरस थोड्या प्रमाणात असते. याचे खालील प्रकार आहेत.

पीट - यात पाण्याचे प्रमाण जास्त व कार्बनचे प्रमाण 60% असते. याचा उपयोग इंधन म्हणून होतो. परंतु यापासून कमी उष्णता मिळते.

लिग्नाइट - दाब वाढला असतं. पीट चे रूपांतर लिग्नाइट मध्ये होते. यात कार्बनचे प्रमाण 60 – 70% असते. याचाही उपयोग इंधन म्हणून होतो.

बीट्यूमिनस - आणखी दाब वाढली असतं लिग्नाइटचे बीट्यूमिनसमध्ये होते. यात कार्बनचे प्रमाण 70-90% आहे. उपयोग इंधन म्हणून होतो.

अँथ्रासाइट - कोळशाचे हे सर्वात शुद्ध स्वरूप आहे. यात कार्बनचे प्रमाण सुमारे 95% असते. याचा उपयोगही इंधन म्हणून होतो.

लोणारी कोळसा -

हा प्राण्यांची हाडे, शिंगे या पासून तयार करतात. तर वनस्पतींपासून तयार होणारा चारकोल हा लाकडाच्या आपुन्या हवेत केलेया ज्वलनापासून तयार होतो.

Q.12 विस्तृत उत्तर लिहिणे.

5

1 ग्राफाइट विद्युत वाहक असते हे प्रयोगाने सिद्ध करा.

Ans प्रयोगाचे ग्राफाइट विद्युत वाहक आहे.

नाव -

साहित्य - दोन्ही बाजूंनी टोकदार पेन्सिल विद्युत वाहक तारा, बॅटरी/सेल, लहान बल्ब. पाणी, रॉकेल परिक्षानळ्या.

कृती - पेन्सिलच्या आतील लेंड आकृतीत दाखवल्याप्रमाणे साहित्य जुळवा. परिपथात विद्युतप्रावाह सुरू करा. एका परीक्षानळीत पाणी घ्या. दुसऱ्या परीक्षानळीत रॉकेल घ्या. दोन्ही परीक्षानळ्यांमध्ये पेन्सिलच्या लेडची भुकटी टाका. या नळ्या परिपथात जोडून विद्युत प्रवाह सुरू करा.

निरीक्षण - पेन्सिल परिपथात असताना विद्युतप्रावाह सुरू केला असता बल्ब प्रज्वलित होतो. पेन्सिलच्या लेडमध्ये ग्राफाइट असते. त्यामुळे दुसऱ्यावेळीही बल्ब प्रज्वलित होतो.
अनुमान - यावरून ग्राफाइट विद्युत वाहक होतो.

