



6.1 कार्बन (CARBON)

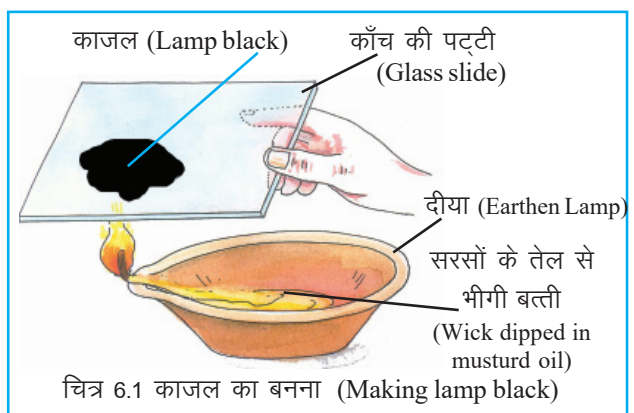
लकड़ी के जलने से बने काले पदार्थ को आपने देखा होगा। इस काले पदार्थ से कागज पर निशान बना कर देखें, अब छिली हुई पेन्सिल से भी कागज पर निशान बना कर देखें। क्या आप जानते हैं कि यह काला निशान किस पदार्थ के कारण बनता है। क्या ये दोनों काले पदार्थ एक ही हैं? आइए, ऐसे ही कुछ अन्य पदार्थों को देखें—



क्रियाकलाप (Activity)—1

आवश्यक सामग्री— मिट्टी का दीया, धातु का चम्मच या काँच की पट्टी, रुई की बत्ती, सरसों का तेल, माचिस।

एक दीये में सरसों का तेल लीजिए। इसमें एक बत्ती डालकर उसे तेल सोखने दीजिए। अब बत्ती को जलाएं तथा निकलने वाले धुएँ को काँच की पट्टी पर एकत्रित कीजिए (चित्र 6.1)। सतह पर एकत्रित पदार्थ को ध्यान से देखिए तथा निम्न प्रश्नों के उत्तर अपनी कॉपी में लिखिए—



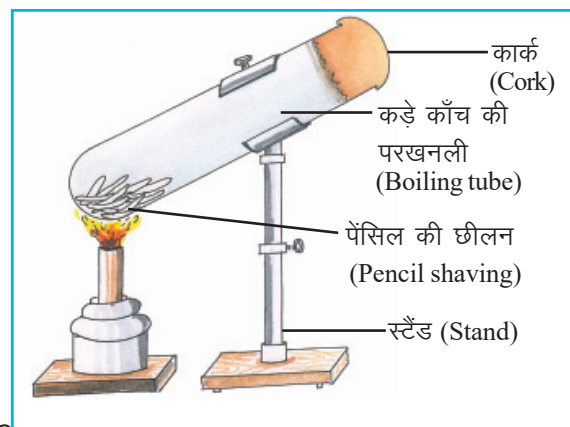
1. काँच की पट्टी पर किस रंग के पदार्थ की पर्त जमी है ?
2. इस पदार्थ को आप किस नाम से जानते हैं ?



क्रियाकलाप (Activity)—2

आवश्यक सामग्री— पेन्सिल की छीलन, गर्म करने का साधन, माचिस, कड़े काँच की परखनली तथा कार्क।

एक कड़े काँच की परखनली में पेन्सिल की छीलन लें तथा उसमें कार्क लगा दें। मोमबत्ती/बर्नर की सहायता से परखनली को गर्म करें (चित्र 6.2) और अवलोकन करें कि परखनली में रखे पदार्थ में क्या परिवर्तन हुआ। परिवर्तन के आधार पर निम्न प्रश्नों के उत्तर दें—



1. परखनली में बचा पदार्थ किस रंग का है ?
2. इस पदार्थ को आप किस नाम से जानते हैं?

चित्र 6.2 लकड़ी का चारकोल बनाना
(Making charcoal from wood shaving)

क्रियाकलाप 1 तथा 2 में बना काला पदार्थ क्रमशः काजल तथा लकड़ी के चारकोल के नाम से जाना जाता है। चारकोल अन्य पदार्थों से भी प्राप्त किया जाता है। शर्करा से बना चारकोल, शर्करा चारकोल तथा हड्डियों से बना चारकोल, हड्डी चारकोल कहलाता है। चारकोल, ग्रेफाइट, काजल सभी कार्बन के बने हैं। इसके अलावा कोयला और हीरा भी कार्बन हैं। आइए, हम इनके गुणों की तुलना करें —



सारणी 6.1

स.क्र	कार्बन के रूप	बाहरी रूप	कठोरता	विद्युत चालकता	ऊष्मा चालकता
1	हीरा	रंगहीन, पारदर्शक क्रिस्टल जो प्रकाश में चमकता है।	कठोरतम	कुचालक	बहुत अधिक चालक
2	ग्रेफाइट	चमकदार, काला ठोस	मृदु, चिकना फिसलनदार	सुचालक	सामान्य चालक
3	कोयला	काला, परतदार	मुलायम	कुचालक	कुचालक
4	काजल	काला पाउडर	मुलायम	कुचालक	कुचालक
5	लकड़ी का चारकोल	काला	मुलायम	कुचालक	कुचालक

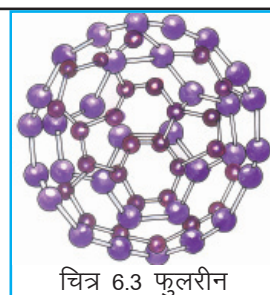
कार्बन के विभिन्न रूपों के भौतिक गुण, भिन्न-भिन्न होते हैं। यदि इन्हें पर्याप्त हवा में जलाया जाए तो सभी कार्बन डाइऑक्साइड बनाते हैं अर्थात् इनके रासायनिक गुण समान होते हैं।

एक ही तत्व के ऐसे अलग-अलग रूपों को जिनके भौतिक गुण भिन्न-भिन्न होते हैं, किंतु रासायनिक गुण समान होते हैं, अपररूप कहते हैं। इस प्रकार किसी तत्व की एक ही अवस्था का विभिन्न रूपों में पाया जाना अपररूपता कहलाता है।

कार्बन अकेला ऐसा तत्व नहीं है, जो अपररूपता दर्शाता है। फॉस्फोरस, सल्फर, टिन सभी ठोस अवस्था में अपररूपता दर्शाते हैं।

फुलरीन (FULLERENE)

सन् 1985 में रसायनज्ञों ने ग्रेफाइट को अत्यधिक उच्चताप तक गर्म करके कार्बन का नया अपररूप बनाया। इसका अणु गोलीय होता है, जिसमें 60 कार्बन परमाणु एक दूसरे से जुड़े होते हैं। अमेरिकी वास्तुकार बकमिन्सटर फुलर के नाम पर इस परिपूर्ण गोलीय अणु को फुलरीन नाम दिया गया। प्रकृति में उल्का द्वारा बने गड्ढों में तथा प्राचीन चट्टानों में भी फुलरीनों की उपस्थिति पायी गयी है। अब तक C_{70} , C_{90} तथा C_{120} कार्बन परमाणुओं वाली फुलरीनों की भी खोज हो चुकी है। भविष्य में फुलरीन एवम् उनके यौगिक अतिचालक, अर्द्धचालक, स्नेहक, उत्प्रेरक, विद्युत तार के निर्माण में सहायक होंगे। C_{60} आधारित यौगिक एड्स की रोकथाम में सहायक हो सकते हैं (चित्र 6.3)।



चित्र 6.3 फुलरीन

6.2 कार्बन के अपररूपों के उपयोग (Uses of the allotropes of carbon) —

सारणी 6.1 में दर्शाए गए पदार्थों की हमारे दैनिक जीवन में महत्वपूर्ण भूमिका है। आइए, इनका हम कहाँ-कहाँ उपयोग करते हैं जानें —

6.2.1 हीरा (Diamond) —

1. हीरा चमक के कारण बहुमूल्य रत्न है इसका उपयोग आभूषणों में होता है। हीरे को इस प्रकार तराशा जाता है कि एक बार उसमें प्रवेश करने वाली प्रत्येक प्रकाश की किरण का बाहर निकलने से पूर्व कई बार पूर्ण आंतरिक परावर्तन होता है। इस कारण उसकी सतह चमकीली दिखायी देती है।

2. हीरा सबसे कठोर पदार्थ है इसलिए इसका उपयोग कांच काटने एवं कठोर पत्थरों में छेद करने वाले औजारों को बनाने में किया जाता है।
3. शल्य चिकित्सा के उपकरणों (चाकू इत्यादि) में भी हीरे का उपयोग किया जाता है।

6.2.2 ग्रेफाइट (Graphite) –

1. पेंसिल के लेड बनाने में।
2. चूंकि ग्रेफाइट का गलनांक उच्च होता है अतः उच्चताप सह क्रूसीबल (छोटा पात्र) बनाने में इसका उपयोग किया जाता है।
3. विद्युत सुचालक होने के कारण इलेक्ट्रोड के रूप में शुष्क सेलों में इसका प्रयोग करते हैं।
4. ग्रेफाइट का उपयोग काला पेंट एवम् छपाई की स्याही बनाने में किया जाता है।
5. प्लास्टिक के साथ ग्रेफाइट मिलकर हल्का तथा मजबूत पदार्थ बनाता है, जिसका उपयोग मछली पकड़ने की बंशी, साइकिलों के फ्रेम, अंतरिक्ष यानों के पुर्जे, डिश एंटीना तथा टेनिस रैकेट बनाने में किया जाता है।

पेंसिल लेड बनाने के लिए ग्रेफाइट के महीन चूर्ण को बारीक मिट्टी तथा मोम के साथ मिलाकर पेस्ट बनाया जाता है। इस पेस्ट की पतली छड़ें बनाकर उन्हें सुखाया जाता है। ये सूखी छड़ें पेंसिल लेड कहलाती हैं।

6.2.3 काजल [Lamp black (Kajal)] –

1. स्याही और काला रंग बनाने में।
2. टायर तथा प्लास्टिक में, पूरक के रूप में।

6.2.4 कोयला (Coal) –

1. ईंधन के रूप में।
2. कुछ धातुओं जैसे लोहे के निष्कर्षण में।

6.2.5 लकड़ी का चारकोल (Wood charcoal) –

1. छिद्रित होने के कारण इसका उपयोग गंध के अवशोषण के लिए किया जाता है।
2. शक्कर को रंगहीन बनाने में तथा तेल एवं वसा से रंगीन अशुद्धियों को हटाने में।



इनके उत्तर दीजिए (NOW ANSWER THESE)–

1. हमारे चारों ओर कार्बन किन-किन रूपों में पाया जाता है ?
2. अपरूपता क्या है ?
3. हीरे के कोई दो उपयोग लिखिए ?
4. निम्नलिखित को बनाने की विधियाँ लिखिए।

(क) लकड़ी का चारकोल (ख) काजल

6.3 कार्बन की उपस्थिति (Presence of carbon)

कार्बन एक ऐसा अधात्विक तत्व है, जो प्रकृति में विभिन्न अपरूपों में तो पाया ही जाता है। इसके अतिरिक्त कार्बन सभी सजीवों (जन्तुओं एवं वनस्पतियों) का एक महत्वपूर्ण अवयव है।

दैनिक जीवन में प्रयुक्त होने वाले पदार्थों जैसे— कागज, रबर, लकड़ी, टायर, पेंसिल, कपड़े, तेल, साबुन एवं ईंधन में भी कार्बन उपस्थित होता है।

कार्बन मुक्त अवस्था में हीरा, ग्रेफाइट, कोयला आदि के रूप में पाया जाता है। संयुक्त अवस्था में कार्बन बहुत से यौगिकों के रूप में पाया जाता है। जैसे—

1. कार्बन का ऑक्सीजन तथा कैल्शियम के साथ युक्त यौगिक कैल्शियम कार्बोनेट होता है। यह प्रकृति में चूना पत्थर, खड़िया एवं संगमरमर के रूप में पाया जाता है।
2. भोजन में उपस्थित प्रमुख घटक कार्बोहाइड्रेट, वसा, प्रोटीन, विटामिन आदि कार्बन के महत्वपूर्ण यौगिक हैं, जिनसे शरीर को कार्य करने के लिये ऊर्जा प्राप्त होती है।
3. कार्बन, हाइड्रोजन से अलग-अलग अनुपातों में संयुक्त होकर हाइड्रोकार्बन जैसे—मीथेन, एथेन आदि बनाता है। प्राकृतिक गैस, रसोई गैस (LPG), गोबर गैस, पेट्रोल, डीजल, मिट्टी का तेल, पैराफिन मोम एवं कोलतार आदि में कार्बन, हाइड्रोकार्बन के रूप में उपस्थित होता है।

कार्बन के कुछ अपरूपों एवं यौगिकों का उपयोग ईंधन के रूप में किया जाता है। अब आप कुछ ईंधनों के नाम कॉपी में लिखें जिनका उपयोग प्रायः घरों में किया जाता है।

6.4 जलना व दहन (Burning and Combustion) —

कुछ पदार्थ जलने पर ऊष्मा या प्रकाश अथवा दोनों के रूप में ऊर्जा उत्पन्न करते हैं। इस जलने की क्रिया को दहन कहते हैं। आइए, इसको समझने के लिये कुछ प्रयोग करें—



क्रियाकलाप—3

आवश्यक सामग्री— मैग्नीशियम का टुकड़ा, कोयले का टुकड़ा, चॉक, छोटा सा पत्थर, माचिस, चिमटी, गर्म करने का साधन।

मैग्नीशियम के टुकड़े, कोयले के टुकड़े, चॉक और पत्थर को चिमटी की सहायता से पकड़कर अलग-अलग गर्म करें। ध्यान से अवलोकन करें और निम्न प्रश्नों के उत्तर दीजिए—

- 1 कौन-कौन से पदार्थ जलते हैं ?
- 2 कौन-कौन से पदार्थ नहीं जलते हैं ?

जो पदार्थ जलते हैं, उन्हें दहनशील पदार्थ कहते हैं जैसे मैग्नीशियम तथा कोयले के टुकड़े। पत्थर, काँच, सीमेंट आदि नहीं जलते, इन्हें अदहनशील पदार्थ कहते हैं।

दहनशील पदार्थ वायु की ऑक्सीजन से संयोग करके ऑक्साइड बनाते हैं और ऊष्मा तथा प्रकाश उत्पन्न करते हैं।



मैग्नीशियम ऑक्सीजन → मैग्नीशियम ऑक्साइड



कार्बन ऑक्सीजन कार्बन डाइऑक्साइड

अर्थात् दहन ऑक्सीकरण क्रिया है, जिसमें ऊष्मा और प्रकाश उत्पन्न होते हैं।

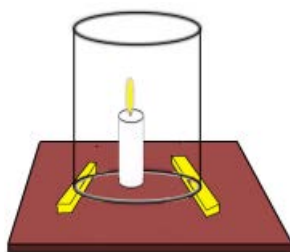


क्रियाकलाप—4

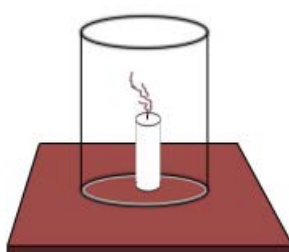
आवश्यक सामग्री— मोमबत्ती, माचिस, चिमनी का काँच, लकड़ी के दो गुटके, काँच की प्लेट एक जलती मोमबत्ती को मेज के ऊपर सावधानीपूर्वक रखिए। मोमबत्ती के ऊपर चिमनी के

काँच को चित्र 6.4 (क) के अनुसार लकड़ी के दो गुटकों पर इस प्रकार व्यवस्थित कीजिए, कि चिमनी में वायु का प्रवेश होता रहे। देखिए, ज्वाला को क्या होता है? अब चित्र 6.4 (ख) में दर्शाए अनुसार लकड़ी के गुटके को हटा चिमनी को मेज पर टिका दीजिए। पुनः ज्वाला को देखिए। अंत में एक काँच की प्लेट चिमनी के ऊपर रख दीजिए (चित्र 6.4 ग)। अब ज्वाला को पुनः देखिए। तीनों स्थितियों में ज्वाला में क्या परिवर्तन होता है? क्या ज्वाला कम्पन्न करती हुई, बुझ जाती है? क्या यह कंपन करती है और धुआँ देती है? क्या यह अप्रभावित जलती रहती है? क्या आप दहन की प्रक्रिया में वायु के बारे में कुछ निष्कर्ष निकाल सकते हैं?

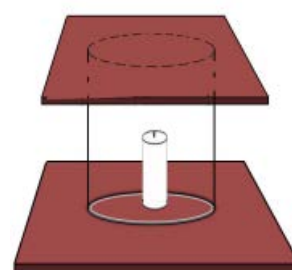
हम देखते हैं कि दहन के लिए वायु आवश्यक है। अवस्था (क) में मोमबत्ती निर्बाध रूप से जलती है। अवस्था (ख) में ज्वाला में कम्पन होता है और धुआँ उत्पन्न होता है। अवस्था (ग) में ज्वाला बुझ जाती है, क्योंकि उसे वायु उपलब्ध नहीं हो पाती।



क



ख



ग

चित्र 6.4 दहन के लिए वायु आवश्यक है (Air is essential for burning)



इनके उत्तर दीजिए (ANSWER THESE) —

1. कार्बन और हाइड्रोजन से बने यौगिक क्या कहलाते हैं ?
2. दहन क्या है ?
3. तीन दहनशील पदार्थों के नाम लिखिए ?
4. पटाखों तथा ईंधन को सार्वजनिक वाहनों में लेकर जाना क्यों प्रतिबंधित है ?



क्रियाकलाप-5 (शिक्षक द्वारा प्रदर्शन)

आवश्यक सामग्री—कागज का टुकड़ा, लकड़ी का मोटा टुकड़ा, मोमबत्ती, माचिस।

मोमबत्ती की लौ के पास कागज का टुकड़ा लाइए, क्या हुआ ? अब लकड़ी के मोटे टुकड़े को लौ के समीप लाइए ? क्या यह भी कागज के समान तेजी से जलता है ?

जिस न्यूनतम ताप पर कोई पदार्थ वायु की उपस्थिति में जलना प्रारंभ करता है, वह ताप उस पदार्थ का ज्वलन-ताप कहलाता है। कागज का ज्वलन ताप, लकड़ी से कम होता है। पेट्रोल का ज्वलन ताप, मिट्टी के तेल से कम होता है, चूँकि पेट्रोल आसानी से वाष्पित हो जाता है और आग पकड़ लेता है इसलिये हम लालटेन में पेट्रोल का उपयोग नहीं करते हैं।

आपने लकड़ी को जलते हुए देखा होगा, लकड़ी पहले ज्वाला के साथ जलती है, किन्तु बाद में ज्वाला दिखाई नहीं देती। लेकिन कपूर और मोम ज्वाला के साथ ही जलते हैं। यदि हम मोमबत्ती

को बुझाएं तो सफेद वाष्प निकलती हुई दिखाई देती है सफेद वाष्प के समीप जलती माचिस की तीली लाने पर सफेद वाष्प फिर से जल उठती है।

केवल वे ही ठोस तथा द्रव पदार्थ, जो गर्म करने पर वाष्पित हो जाते हैं, ज्वाला के साथ जलते हैं। ज्वाला, वह क्षेत्र है, जहाँ पर गैसीय पदार्थों का दहन होता है। इसलिये सभी गैसीय दहनशील पदार्थ ज्वाला उत्पन्न करते हैं।



क्रियाकलाप-6

आवश्यक सामग्री— मोमबत्ती, माचिस।

मोमबत्ती को जलाकर उसकी ज्वाला के आकार का कम प्रकाश में अवलोकन कर चित्र बनाइए एवं ज्वाला के विभिन्न रंगों को लिखिए (चित्र 6.5)।



क्रियाकलाप-7

आवश्यक सामग्री—मोमबत्ती, माचिस, लकड़ी की छिलपियाँ

लकड़ी की एक छिलपी को ज्वाला के ऊपरी भाग पर रखिए, बाहर लाकर इसका अवलोकन कीजिए कि लकड़ी का कौन सा भाग काला पड़ गया है, अन्य छिलपियों को ज्वाला के मध्य तथा निचले भाग में रखिए और बाहर लाकर अवलोकन कीजिए तथा पाए जाने वाले अंतर को समझने का प्रयत्न कीजिए (चित्र 6.6)।

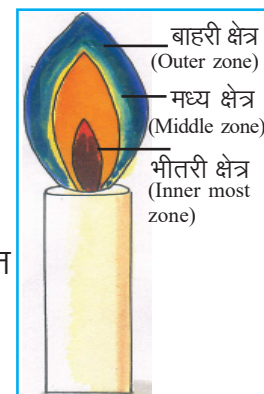
अपने प्रयोग और अवलोकनों के आधार पर हम पाते हैं कि मोमबत्ती की ज्वाला में विभिन्न रंग और ताप वाले तीन क्षेत्र होते हैं—

सबसे भीतरी क्षेत्र गहरा होता है, यह ज्वाला का सबसे ठंडा भाग होता है। इस क्षेत्र में दहनशील पदार्थ (मोम) की गर्म वाष्प होती है। इस क्षेत्र में दहन की क्रिया नहीं होती है, क्योंकि इसमें दहन के लिये ऑक्सीजन प्राप्त नहीं होती।

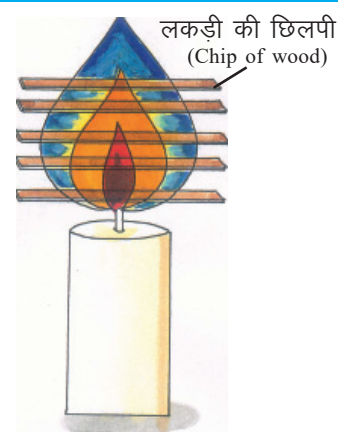
मध्य क्षेत्र चमकीला एवं दीप्त क्षेत्र होता है। इस क्षेत्र में ईंधन आंशिक रूप से जलकर कार्बन कण बनाते हैं, जो गर्म होने के कारण चमकते हैं।

ज्वाला का सबसे बाहरी क्षेत्र हल्के नीले रंग का होता है। इस क्षेत्र में वायुमण्डलीय ऑक्सीजन ईंधन से अच्छी तरह मिल जाती है, जिससे लगभग पूर्ण दहन होता है। यह सबसे गर्म क्षेत्र है। इसका ताप उच्चतम होता है।

स्वर्णकार सोने या चाँदी के टुकड़ों को अपनी इच्छा के अनुरूप विभिन्न आकृतियों में ढालने के लिए किरोसीन लैंप की ज्वाला को फुंकनी की सहायता से एक ही स्थान पर केन्द्रित करते हैं। फुंकनी से फूँकी गई वायु बिना जले ईंधन को जलाने में सहायक होती है, जो ज्वाला को और अधिक गर्म करती है।



चित्र 6.5
मोमबत्ती की ज्वाला
(Flame of a candle)



चित्र 6.6 लकड़ी की छिलपी के सहायता से ज्वाला के ताप का परीक्षण

(Experiment to find the different areas of the flame)



इनके उत्तर दीजिए (ANSWER THESE)–

1. दहन के लिये आवश्यक परिस्थितियाँ कौन-सी हैं ?
2. ज्वलन ताप किसे कहते हैं ?
3. ज्वाला किस प्रकार के पदार्थों के जलने से मिलती है ?
4. ज्वाला का सबसे अधिक ताप वाला क्षेत्र कौन सा है ?
5. जलती हुयी मोमबत्ती का चित्र बनाइए तथा नामांकित कीजिए।

6.5 कार्बन के यौगिक (Compounds of carbon)

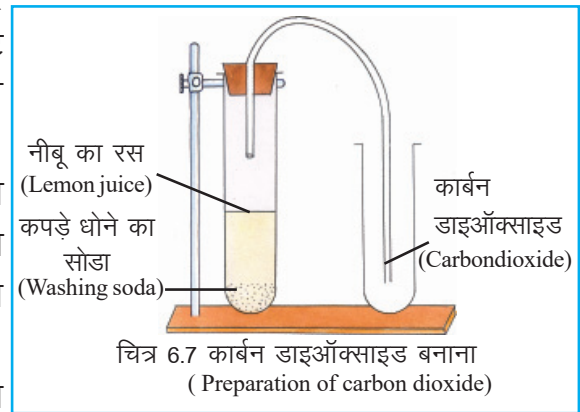
6.5.1 कार्बन डाइऑक्साइड (Carbon dioxide)



क्रियाकलाप-8 (शिक्षक द्वारा प्रदर्शन)

आवश्यक सामग्री– परखनलियाँ, एक छेद वाला कॉर्क, मुड़ी हुई कॉच की नली, सोडियम कार्बोनेट (कपड़े धोने का सोडा) नींबू का रस, ताजा चूने का पानी, क्षारीय फिनाॅलफ्थेलीन।

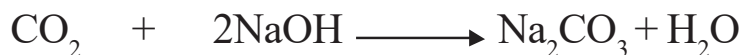
एक परखनली में सोडियम कार्बोनेट लें तथा सम्पूर्ण उपकरण को चित्र 6.7 के अनुसार व्यवस्थित करें। अब परखनली में नींबू का रस डालें। बनने वाली गैस से निम्नलिखित प्रयोग करें–



1. निकलने वाली गैस के रंग का अवलोकन करें। क्या आपको कोई रंग दिखाई दिया? इसमें किसी प्रकार की गंध भी नहीं होती।
2. एकत्रित गैस से भरी परखनली में जलती हुई माचिस की तीली ले जाएं। माचिस की तीली बुझ जाती है। इससे आप क्या निष्कर्ष निकाल सकते हैं ?
3. एक परखनली में चूने का पानी लें तथा बनने वाली गैस को प्रवाहित करें। आप देखेंगे कि चूने का पानी दूधिया हो जाता है।
4. दूसरी परखनली में क्षारीय फिनाॅलफ्थेलीन लें तथा उसमें, बनने वाली गैस को प्रवाहित करें। फिनाॅलफ्थेलीन के रंग में होने वाले परिवर्तन के आधार पर क्या आप बता सकते हैं कि गैस की प्रकृति अम्लीय है या क्षारीय ?

इस क्रियाकलाप में कार्बन डाइऑक्साइड गैस बनती है, जो रंगहीन, गंधहीन गैस है। यह न तो स्वयं जलती है और न ही जलने में सहायक है। कार्बन डाइऑक्साइड गैस को ताजे चूने के पानी में प्रवाहित करने पर अविलेय कैल्शियम कार्बोनेट बनता है, जिससे विलयन दूधिया हो जाता है।

क्षारीय फिनाॅलफ्थेलीन (गुलाबी) का कार्बन डाइऑक्साइड के द्वारा रंगहीन होना, इसके अम्लीय गुण को प्रकट करता है। इस अम्लीय गुण के कारण यह क्षारों के साथ क्रिया करके लवण और पानी बनाती है।



कार्बन डाइऑक्साइड सोडियम हाइड्रॉक्साइड सोडियम कार्बोनेट पानी

Carbon dioxide + Sodium hydroxide $\longrightarrow$ Sodium carbonate + water

कार्बन डाइऑक्साइड के उपयोग—

1. कार्बन डाइऑक्साइड जलने में सहायक नहीं है, इस गुण का उपयोग आग बुझाने के लिए अग्निशामक यंत्रों में किया जाता है।
2. शीतल पेयों की बोतल खोलने पर झाग के रूप में निकलने वाली गैस कार्बन डाइऑक्साइड है, यह शीतल पेयों को तीखा स्वाद प्रदान करती है।
3. ईंधनों के दहन से एवं श्वसन क्रिया में बनी कार्बन डाइऑक्साइड वायुमंडल में मुक्त होती है, जिसका उपयोग हरे पौधे सूर्य प्रकाश की उपस्थिति में प्रकाश संश्लेषण द्वारा भोजन बनाने में करते हैं।
4. सोडियम कार्बोनेट और सोडियम बाइकार्बोनेट के व्यापारिक निर्माण में कार्बन डाइऑक्साइड का उपयोग किया जाता है।
5. कार्बन डाइऑक्साइड को ठंडा करने पर वह ठोस अवस्था में परिवर्तित हो जाती है, इसे शुष्क बर्फ कहते हैं। इसका उपयोग प्रशीतक के रूप में किया जाता है।

6.6 आग लगना (Catching Fire)

आपने सुना होगा कि जब किसी व्यक्ति के वस्त्र में आग लग जाती है तब व्यक्ति को कम्बल से ढक देते हैं। आप जानते हैं कि दहन के लिए वायु आवश्यक है। व्यक्ति को कम्बल से ढक देने पर जलते हुए वस्त्रों का वायु से संपर्क टूट जाता है जिससे आग बुझ जाती है। जल जाने पर तुरंत प्राथमिक उपचार करें तथा डॉक्टर से परामर्श लें।

हम खुशी के मौकों पर अक्सर आतिशबाजी करते हैं जिससे ऊष्मा, प्रकाश, ध्वनि तथा विभिन्न गैसों बनती हैं। यह गैसों वायु प्रदूषण का कारण बनती हैं, कभी-कभी आतिशबाजी आग लगने का कारण भी बन जाती है।

क्या आपने जंगल में लगने वाली आग के बारे में सुना है? प्रायः गर्मी के दिनों में कुछ स्थानों पर सूखी घास आग पकड़ लेती है। यह आग जब अन्य पेड़ों तक फैलती है तब पूरा जंगल आग की चपेट में आ जाता है। इस प्रकार की आग को बुझाना कठिन होता है।

6.6.1 हम आग पर नियंत्रण कैसे कर सकते हैं ? (How do we control fire?)

आपने घरों, दुकानों या कारखानों में लगी आग को देखा, सुना या टी.वी. या समाचार पत्रों में पढ़ा होगा। आपने देखा होगा कि आग पर नियंत्रण के भी कई तरीकें हैं जैसे :- झाग, पानी की बौझार करना, रेत डालना आदि।

सभी शहर/नगर/गाँव में अग्निशमन सेवा होती है जो आग लगने पर आग पर नियंत्रण का कार्य करती है। अपने क्षेत्र की अग्निशमन सेवा के टेलीफोन नम्बर का पता लगाइए।

6.6.2 अग्निशमन सेवक किस प्रकार काम करते हैं ? (How does a fireman extinguish fire?)

आप जानते हैं कि आग उत्पन्न करने के लिए तीन अनिवार्य आवश्यकताएँ हैं — ईंधन, वायु और ऊष्मा। इनमें से किसी एक या अधिक को हटाकर आग को नियंत्रित किया जा सकता है। अग्निशमन सेवक प्रायः वायु के प्रवाह को काटकर या ईंधन का ताप कम कर या दोनों करके आग बुझाते हैं। किंतु कुछ स्थितियों में ईंधन को हटाना या उसके ताप को नियंत्रित करना संभव नहीं होता।

आपने अग्निशमन यंत्र के बारे में पढ़ा है। आसपास के सार्वजनिक स्थलों पर अग्निशमन की क्या व्यवस्था है? ये अग्निशमन सेवक कैसे काम करते हैं? पता लगाकर लिखिए।



इनके उत्तर दीजिए (ANSWER THESE) —

1. चूने के पानी में कार्बन डाइऑक्साइड प्रवाहित करने पर वह दूधिया क्यों हो जाता है ?
2. शुष्क बर्फ क्या है ? इसका उपयोग लिखिए ?
3. अग्निशामक यंत्रों में रासायनिक क्रिया के फलस्वरूप कौन सी गैस बनती है ? आग बुझाने में इस गैस का उपयोग क्यों किया जाता है ?



हमने सीखा (WE HAVE LEARNT) —

- कार्बन एक अधात्विक तत्व है।
- कार्बन अपररूपता प्रदर्शित करता है। इसके विभिन्न अपररूप हीरा, ग्रेफाइट, चारकोल, काजल और कोयला हैं।
- एक ही तत्व के ऐसे अलग-अलग रूपों को जिनके भौतिक गुण भिन्न-भिन्न होते हैं, किंतु रासायनिक गुण समान होते हैं, अपररूप कहते हैं। इस प्रकार किसी तत्व की एक ही अवस्था का विभिन्न रूपों में पाया जाना अपररूपता कहलाता है।
- फुलरीन कार्बन का नया खोजा गया अपररूप है।
- कार्बन मुक्त अवस्था में हीरा, ग्रेफाइट, कोयला आदि के रूप में तथा संयुक्त अवस्था में कैल्शियम कार्बोनेट, कार्बोहाइड्रेट, वसा, प्रोटीन, विटामिन आदि में पाया जाता है।
- कार्बन, हाइड्रोजन से अलग-अलग अनुपातों में संयुक्त होकर हाइड्रोकार्बन बनाता है।
- जो पदार्थ जलते हैं उन्हें दहनशील पदार्थ तथा जो नहीं जलते उन्हें अदहनशील पदार्थ कहते हैं।
- दहन ऑक्सीकरण क्रिया है, जिसमें ऊष्मा और प्रकाश उत्पन्न होता है।
- ज्वाला वह क्षेत्र है जहाँ गैसीय पदार्थों का दहन होता है।
- मोमबत्ती की ज्वाला में विभिन्न रंग और ताप वाले तीन क्षेत्र होते हैं—
(क) भीतरी गहरा क्षेत्र
(ख) मध्य चमकीला एवं दीप्त क्षेत्र
(ग) बाहरी हल्के नीले रंग का क्षेत्र
- सोडियम कार्बोनेट पर नींबू के रस की क्रिया द्वारा कार्बन डाइऑक्साइड प्राप्त की जाती है। यह गैस जलने में सहायक नहीं है, इसकी प्रकृति अम्लीय होती है।
- कार्बन डाइऑक्साइड का उपयोग शीतल पेय, प्रशीतकों, अग्निशमन में, शुष्क बर्फ के रूप में किया जाता है।



अभ्यास के प्रश्न (QUESTION FOR PRACTICE) —

1. सही विकल्प चुनिए (Choose the correct answer) —



1. ग्रेफाइट का उपयोग नहीं किया जा सकता है—
(क) स्नेहक के रूप में (ख) इलेक्ट्रोड के रूप में
(ग) पेंसिल लेड में (घ) काटने के औजार में
2. कार्बन डाइऑक्साइड गीले नीले लिटमस को लाल कर देती है अतः वह है—
(क) अम्लीय ऑक्साइड (ख) क्षारीय ऑक्साइड
(ग) उदासीन ऑक्साइड (घ) इनमें से कोई नहीं
3. 60 कार्बन परमाणु वाला अपररूप है—
(क) चारकोल (ख) ग्रेफाइट
(ग) हीरा (घ) फुलरीन

4. शुष्क बर्फ है—
 (क) ठोस CO_2 (ख) द्रव CO_2
 (ग) गैस CO_2 (घ) ठोस CO
5. प्रकृति का सबसे कठोरतम पदार्थ है—
 (क) ग्रेफाइट (ख) पत्थर
 (ग) हीरा (घ) चारकोल
6. ज्वाला के विभिन्न क्षेत्रों में किस क्षेत्र का तापमान उच्चतम होता है ?
 (क) भीतरी गहरा क्षेत्र (ख) मध्य चमकीला एवं दीप्त क्षेत्र
 (ग) हल्का नीला क्षेत्र (घ) अदीप्त क्षेत्र
7. अपरूपता गुण है—
 (क) तत्व का (ख) यौगिक का
 (ग) मिश्रण का (घ) उपरोक्त सभी का

2. रिक्त स्थान की पूर्ति कीजिए (Fill in the blanks) —

1. ————— के दहन से ज्वाला उत्पन्न होती है।
2. कोमल होने के कारण ————— का प्रयोग पेंसिल में किया जाता है।
3. ————— कार्बन का कठोरतम अपरूप है।
4. कार्बन डाइऑक्साइड —————, ————— गैस है।

3. निम्नलिखित कथन सही हैं अथवा गलत पहचान कर गलत कथन को सही कीजिए

(Say whether the following statements are correct or wrong. Correct wrong statements)

1. हीरे तथा ग्रेफाइट में एक ही तत्व कार्बन है।
2. हीरा विद्युत का सुचालक है।
3. मोमबत्ती की ज्वाला में हल्का नीला क्षेत्र मध्य में होता है।
4. ज्वाला के बाहरी क्षेत्र में दहन की क्रिया नहीं होती।
5. कार्बन डाइऑक्साइड की प्रकृति क्षारीय होती है।

4. उचित जोड़ी बनाइए (Match the following) —

काजल तथा चारकोल	ठोस कार्बन डाइऑक्साइड
60 कार्बन परमाणुओं से बना	ऑक्सीकरण क्रिया
कठोरतम पदार्थ	कार्बन के अपरूप
शुष्क बर्फ	फुलरीन
दहन	हीरा

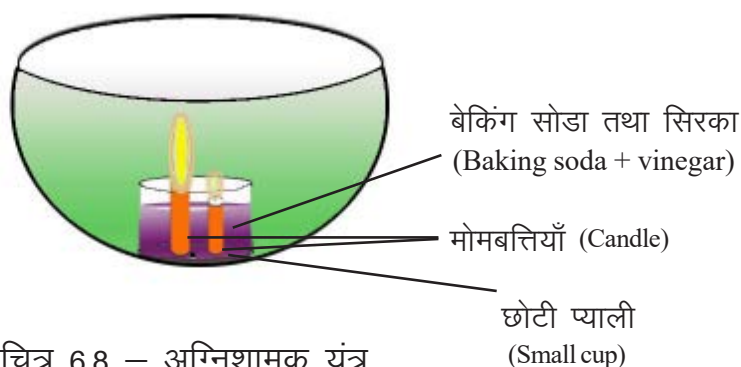
5. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए (Answer the following questions) —

- (1) अपरूपता से आप क्या समझते हैं कार्बन के विभिन्न अपरूप कौन-कौन से हैं, प्रत्येक के दो-दो उपयोग लिखिए।
- (2) हीरा और ग्रेफाइट में आप किस प्रकार अंतर करेंगे।
- (3) फुलरीन क्या है ? इसके प्रमुख उपयोग लिखिए।
- (4) कार्बन डाइऑक्साइड बनाने की विधि का सचित्र वर्णन कीजिए।
- (5) शुष्क बर्फ क्या है ? इसका प्रमुख उपयोग लिखिए।
- (6) मोमबत्ती की ज्वाला के प्रमुख भाग कौन-कौन से हैं ? सचित्र समझाइए।

- (7) कारण स्पष्ट कीजिए—
 (क) हीरे का उपयोग आभूषण के रूप में होता है।
 (ख) हीरे का उपयोग काटने वाले औजार बनाने में होता है।
 (ग) ग्रेफाइट का उपयोग स्नेहक के रूप में किया जाता है।
 (घ) ग्रेफाइट का उपयोग इलेक्ट्रोड के रूप में होता है
 (ङ) पेट्रोल का उपयोग लालटेन में नहीं किया जाता।
- (8) फातिमा के घर के चूल्हे की लौ नीली है जबकि राजेश के घर की पीली, दोनों में से किसके घर खाना जल्दी बनेगा और क्यों ?
- (9) चारकोल ज्वाला के साथ क्यों नहीं जलता।
- (10) क्या मोमबत्ती की लौ का नीला भाग अंदर हो सकता है अपने उत्तर के पक्ष में तर्क दीजिए।

इन्हें भी कीजिए (Fire extinguisher) —

अग्निशामक यंत्र (Fire extinguisher) — एक छोटी प्याली की तली में एक कम तथा एक अधिक लम्बाई की मोमबत्ती रखिए। अब इसमें बेकिंग सोडा डालिए। दोनों मोमबत्तियों को जलाइए। अब बेकिंग सोडे से भरी प्याली में सिरका डालिए (चित्र 6.8)। सिरका डालते समय ध्यान रखिए कि वह मोमबत्तियों पर न गिरे।



चित्र 6.8 — अग्निशामक यंत्र
(Fire extinguisher)

झाग उत्पन्न होने वाली अभिक्रिया को देखिए और निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए—

- (क) मोमबत्तियों को क्या होता है?
 (ख) क्यों होता है?
 (ग) किस क्रम में होता है?

