

तुमने हवा पर कई प्रयोग किये हैं। उनसे तुमने सीखा था कि ठोस और द्रव पदार्थों के समान हवा भी स्थान घेरती है। द्रवों के समान हवा की भी कोई स्थायी या निश्चित शकल नहीं होती, और जिस बर्तन में यह हो उसी की आकृति इसकी आकृति भी हो जाती है। तुमने अपने प्रयोगों से हवा और द्रव में एक महत्वपूर्ण अन्तर भी सीखा था।

सोचकर बताओ कि क्या—

द्रव का एक निश्चित आयतन होता है? (1)

हवा का एक निश्चित आयतन होता है? (2)

हवा के अध्याय और अपनी कापी में हवा के प्रयोगों के अवलोकनों और परिणामों को फिर एक बार ध्यान से देखो।

बताओ कि किन-किन प्रयोगों से यह पता चलता है कि—

हवा की कोई निश्चित शकल नहीं होती है। (3)

हवा का कोई निश्चित आयतन नहीं होता है। (4)

हवा की तरह जिन पदार्थों की न तो कोई निश्चित शकल हो और न ही कोई निश्चित आयतन हो, उन्हें हम गैस कहते हैं।

आओ, हम कुछ गैसों बनायें और उनके गुणधर्म परखें।

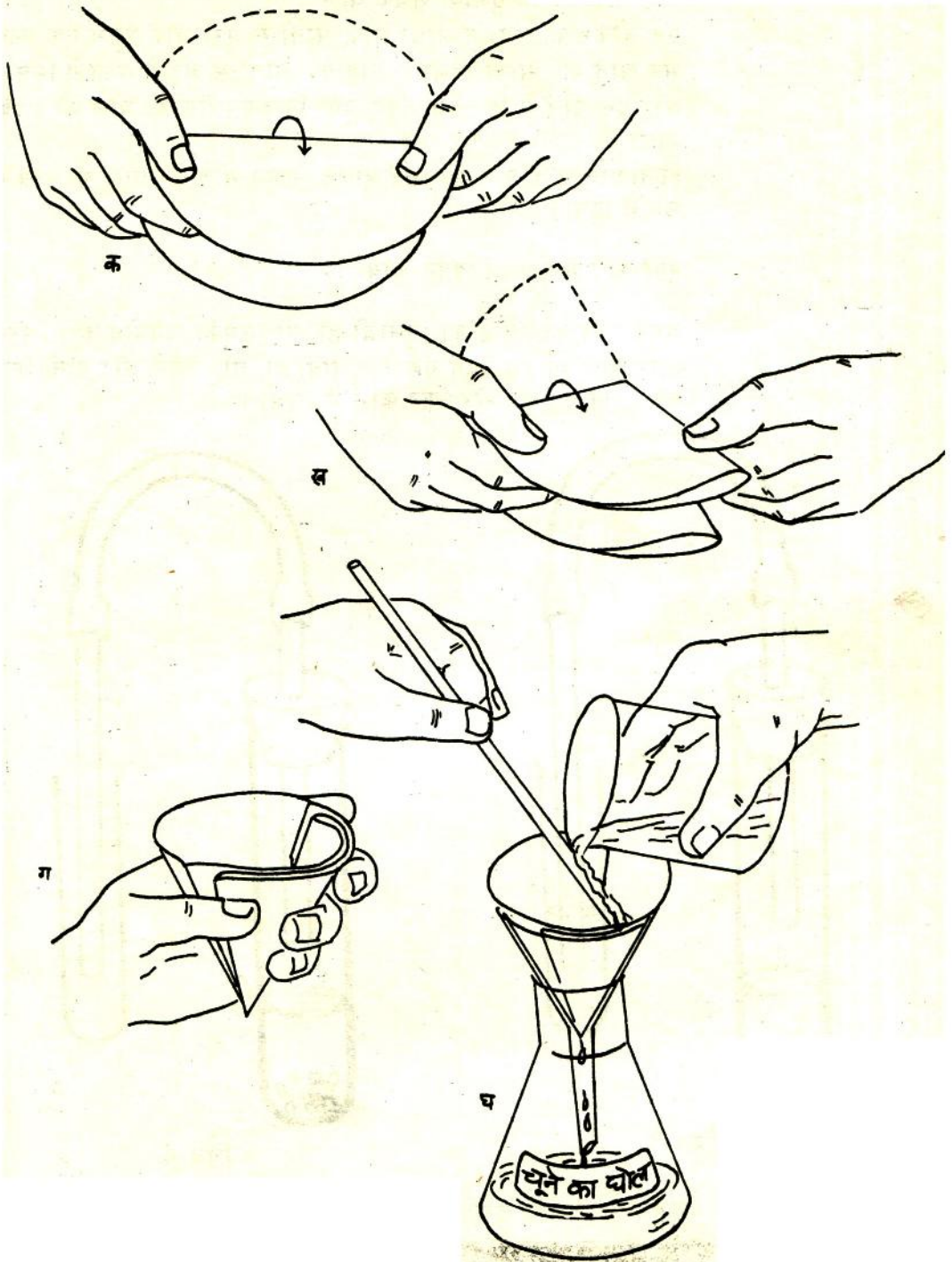
प्रयोग शुरू करने से पहले चूने का पानी और फिनापथलीन का गुलाबी सूचक घोल नीचे बताए तरीके से बनाकर रख लो।

चूने का पानी

एक बीकर को लगभग आधा पानी से भरों और उसमें पान में खाने वाला लगभग 5 ग्राम चूना डालो। चूने को एक काँच की छड़ की सहायता से पानी में अच्छी तरह घोलो और फिर रात भर रखा रहने दो (चित्र-1)। दूसरे दिन सुबह एक छन्ना कागज लो और चित्र-2 (क) और (ख) में दिखाई गई विधि से पहले उसकी दो और फिर चार तर्हें करो। अब मुड़े हुए छन्ने कागज को इस तरह से खोलो जिससे कि उसकी तीन तर्हें एक तरफ आ जायें और एक तर्ह दूसरी तरफ (चित्र-2 ग)। छन्ने कागज को एक फ्लास्क में रखी कीप में रख दो। अब चूने के घोल को काँच की छड़ की सहायता से कीप में रखे छन्ने कागज पर धीरे-धीरे डालो (चित्र-2 घ)। घोल को कभी भी कीप में रखे छन्ने कागज से ज्यादा ऊपर तक न भरों। चूने का जो घोल नीचे छनकर आ रहा है, उसे प्रयोग करने के लिए काम में लाओ। यह घोल पारदर्शक होना चाहिए।



चित्र-1



चित्र-2

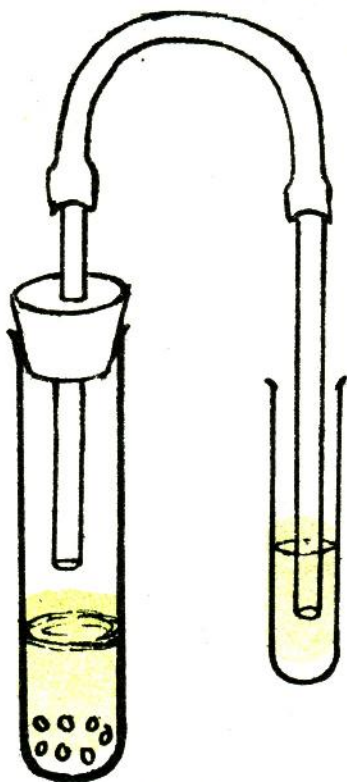
फिनापथलीन का गुलाबी सूचक घोल

एक बीकर को लगभग आधा साफ पानी से भरो और उसमें एक चुटकी भर खाने का सोडा डालो। सोडे को पानी में अच्छी तरह से मिलाओ और इस घोल में किट में दिए हुए फिनापथलीन के घोल की 10 बूंदें डालो।

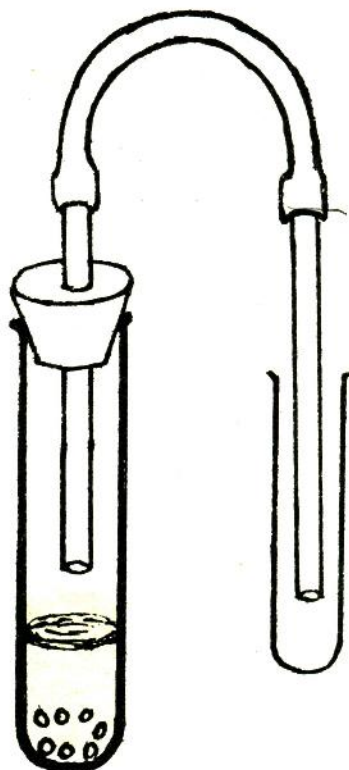
फिनापथलीन के घोल की बूंदें डालते समय सोडे के घोल को काँच की छड़ से हिलाते रहो।

क्या घोल में कुछ परिवर्तन आया ?

अगर घोल का रंग हल्का गुलाबी हो, तो उसका उपयोग करो। परन्तु अगर घोल का रंग बहुत गहरा गुलाबी हो, तो उसमें और पानी मिला कर हल्का कर लो और फिर काम में लाओ।



चित्र-3



चित्र-4

कार्बन डाइआक्साइड प्रयोग 1

चित्र-3 में दिखाए तरीके से काँच की दो नलियों को रबर की नली से जोड़कर इस प्रकार लगाओ कि काँच की एक नली का खुला सिरा उफननली के अन्दर हो और काँच की दूसरी नली का खुला सिरा परखनली में रखे हुए चूने के पानी में डूबा हो।

उफननली का कार्क हटा कर उसमें लगभग 5 ग्राम संगमरमर के टुकड़े डालो और उन पर हल्का नमक का अम्ल इतना डालो कि वे उसमें डूब जाएँ। उफननली के मुँह पर काँच की नली वाला कार्क कस कर दोबारा लगा दो।

क्या संगमरमर और नमक के अम्ल की आपस में कोई क्रिया हो रही है ? (5)

परखनली में हो रही क्रिया को ध्यान से देखो और बताओ कि क्या उफननली में कोई गैस बन रही है। अपने उत्तर का प्रमाण भी दो। (6)

क्या चूने के पानी में कोई परिवर्तन हो रहा है ? (7)

इस प्रयोग के किस अवलोकन के आधार पर तुम बताओगे कि उफननली में कोई नया पदार्थ बन रहा है ? (8)

नीचे दिये गये प्रयोगों के द्वारा इस पदार्थ के कुछ और गुणधर्म परखो।

प्रयोग 2

एक परखनली को लगभग एक-चौथाई फिनापथलीन के गुलाबी सूचक घोल से भरो।

प्रयोग 1 की तरह गैस को अब गुलाबी सूचक घोल में से प्रवाहित करो।

गैस प्रवाहित करने से गुलाबी सूचक घोल पर क्या असर पड़ा ? (9)

प्रयोग 3

चित्र-4 में दिखाये गये तरीके से एक परखनली में इस गैस को इकट्ठा करो।

इस गैस का रंग कैसा है ? (10)

परखनली को सूँघकर बताओ कि इस गैस की गंध कैसी है ? (11)

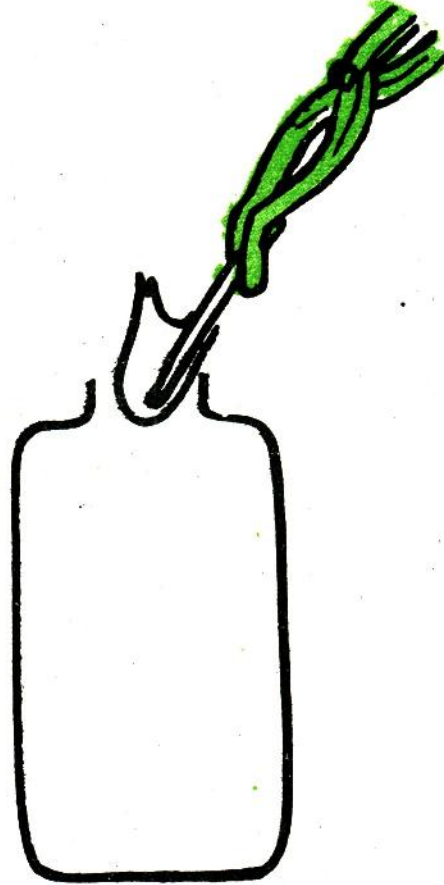
अब इसी परखनली में भीगा हुआ नीला लिटमस कागज डालो।

लिटमस कागज के रंग में क्या कोई परिवर्तन आया ? (12)

प्रयोग के बाद लिटमस कागज शिक्षक को वापस कर दो। यह फिर तुम्हारे ही काम आयेगा।

प्रयोग 4

एक खाली ग्लूकोज बोतल लो और उसमें जलती हुई दियासलाई डाल कर देखो कि वह कितनी देर में बुझती है (चित्र-5)। अब इस बोतल में प्रयोग 3 की तरह गैस को भरो और फिर से एक जलती हुई दियासलाई अन्दर डालो।



चित्र-5

पहली बार की तुलना में दूसरी बार दियासलाई कितनी देर में बुझी ? (13)

इस प्रयोग से नमक के अम्ल और संगमरमर की क्रिया से बनने वाली गैस के बारे में तुमने क्या सीखा ? (14)

क्या तुम इस गैस के इस गुणधर्म का अपने जीवन में कोई उपयोग सोच सकते हो ? (15)

प्रयोग 5

प्रयोग 4 की तरह ग्लूकोज बोतल को गैस से भरो और उसे एक उफननली में ऐसे उड़ेलो जैसे पानी उड़ेलते हैं। यह जरूरी है कि ग्लूकोज बोतल को उफननली के मुँह पर उल्टा करके जरा-सा टेढ़ा रखा जाए, न कि उसके मुँह के ठीक ऊपर खड़ा किया जाए। टेढ़ा रखने से उफननली की हवा बाहर निकल सकेगी और गैस उसके अन्दर जा सकेगी।

ग्लूकोज बोतल कुछ देर उल्टा रखने के बाद उसे सीधा करके उसमें भीगा हुआ नीला लिटमस कागज डालो।

क्या लिटमस कागज के रंग में कोई परिवर्तन आया ? (16)

यदि नहीं, तो ग्लूकोज बोतल में तुमने जो गैस भरी थी वह कहाँ गयी ? अपने उत्तर का स्पष्ट प्रमाण दो। (17)

इस प्रयोग के आधार पर क्या तुम बता सकते हो कि हवा और इस गैस में से कौन भारी है ? (18)

इस गैस के तुमने जो गुणधर्म प्रयोग द्वारा सीखे हैं उनकी एक सूची बनाओ। (19)

इन गुणधर्मों वाली गैस का नाम कार्बन डाइआक्साइड है।

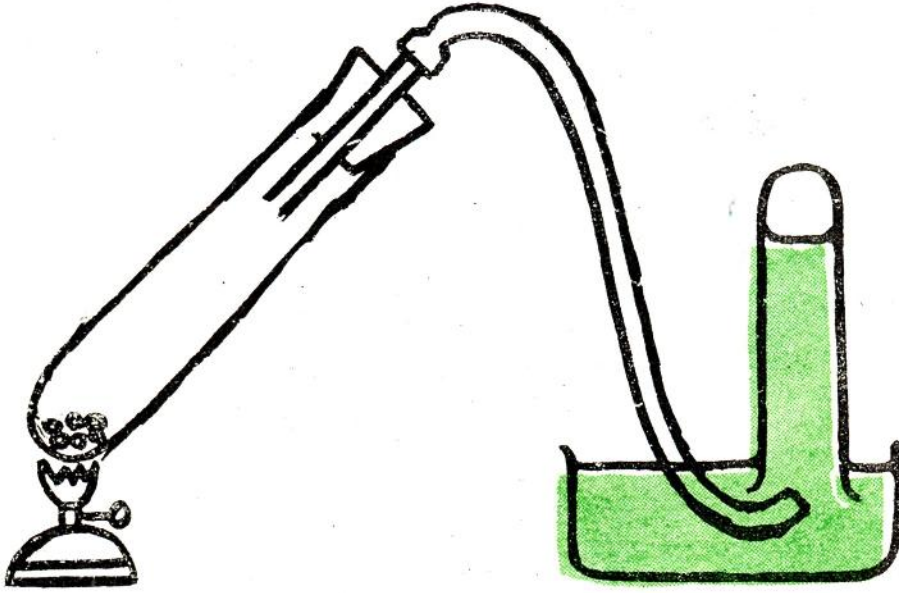
आगे बढ़ने से
पहले यह करो
प्रयोग 6

एक परखनली को पानी से पूरा भरो और उसके मुँह को अँगूठे से बन्द करके परखनली को उलट दो। परखनली को इसी प्रकार उल्टा पकड़े हुए पानी से भरे बर्तन में खड़ा करके अपना अँगूठा हटा लो।

क्या इस परखनली में पानी भरा रहा या नीचे गिर गया ? (20)

यदि पानी नीचे नहीं गिरा तो क्या तुम इसका कारण बता सकते हो ? उत्तर ढूँढने के लिये हवा के प्रयोगों के परिणामों को देखो और बताओ कि इस प्रश्न का उत्तर पाने में तुम्हें किन प्रयोगों से सहायता मिली। (21)

आक्सीजन



चित्र-6

प्रयोग 7

एक उफननली में लगभग 2-3 ग्राम पोटेशियम परमैंगनेट लो। चित्र-6 में दिखाया उपकरण जमाओ। उफननली को परखनली-पकड़ से पकड़ कर खूब गरम करो।

उफननली में पड़े रसायन को क्या हो रहा है ? (22)

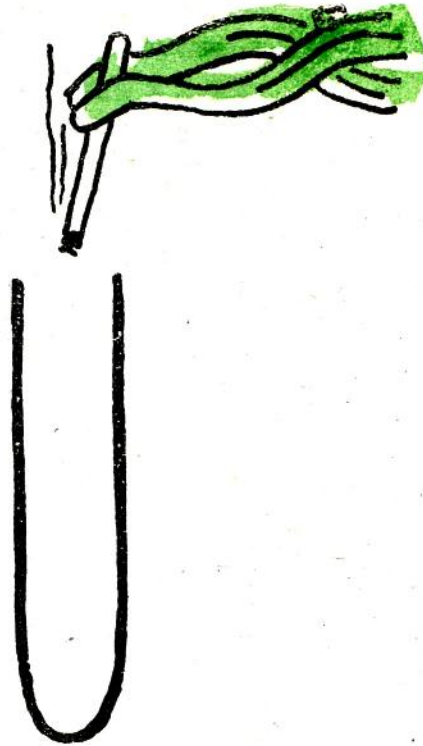
पानी से भरी परखनली में क्या कोई गैस जमा हो रही है ? कैसे बताओगे ? (23)

इसका क्या रंग है ? (24)

परखनली को गैस से भरकर अलग रख दो। इस से हम कोई प्रयोग नहीं करेंगे क्योंकि इसमें थोड़ी बहुत हवा होगी।

अब एक उफननली को इस गैस से भर कर लकड़ी के कार्क से बंद करके स्टैंड पर रख दो।

सूँघकर बताओ कि इस गैस की गंध कैसी है ? (25)



चित्र-7

अब एक दियासलाई जलाओ और उसे परखनली-पकड़ से पकड़ लो। फूक मार कर दियासलाई बुझाओ और जब यह मुलग रही हो तो इसे गैस से भरी उफननली में डालो (चित्र-7)।

क्या हुआ ? (26)

इससे तुम्हें इस गैस के किस गुणधर्म का पता चलता है ? (27)

गैस से भरी एक उफननली और लो। इसमें एक मुलगती हुई दियासलाई डालो और उसे पूरी तरह जलने दो। अब एक और मुलगती हुई दियासलाई इसी उफननली में डालो और यह तब तक करते जाओ जब तक कि मुलगती हुई दियासलाई पर गैस का असर होना बन्द न हो जाए। अब इस उफननली में एक जलती हुई दियासलाई डालो।

क्या हुआ ? (28)

जो गैस शुरू में मुलगती हुई दियासलाई को जलने में मदद दे रही थी, उसका दियासलाई जलने के बाद क्या हुआ ? (29)

क्या इस प्रयोग में तुम्हें इस बात का कोई प्रमाण मिला कि दियासलाई के जलने से उफननली की गैस खर्च हो जाती है ? (30)

प्रयोग 4 के आधार पर बताओ कि ऊपर वाले प्रयोग में दियासलाई के जलने के बाद वह कौन-सी गैस बनी होगी जिससे जलती हुई दियासलाई बुझ जाती है ? (31)

प्रयोग 9

प्रयोग 7 की तरह एक उफननली को फिर से इस गैस से भरो और उसमें भीगा हुआ नीला लिटमस कागज डालो। उफननली को कार्क से बंद करके कुछ देर के लिए स्टैंड पर रख दो।

इस गैस का नीले लिटमस कागज पर क्या प्रभाव हुआ ? (32)

प्रयोग 10

जैसा तुमने कार्बन डाइआक्साइड वाले प्रयोग 1 और 2 में किया था वैसे ही इस गैस को भी चूने के पानी और फिनापथलीन के गुलाबी सूचक घोल में से प्रवाहित करो।

इस गैस का चूने के पानी पर क्या प्रभाव पड़ा ? (33)

गुलाबी सूचक घोल के रंग में क्या परिवर्तन आया ? (34)

प्रयोग 11

इस प्रयोग को दो टोलियाँ मिलकर करें।

गैस से भरी हुई एक उफननली लो। जैसे कि प्रयोग 5 में कार्बन डाइआक्साइड को ग्लूकोज बोतल से उफननली में उड़ला था, वैसे ही इस गैस को भी एक उफननली में उड़लो। लगभग आधे मिनट के बाद दोनों परखनलियों को लकड़ी के कार्क से बन्द कर लो।

यह पता लगाने के लिये कि गैस नीचे वाली उफननली में गई है या नहीं, एक सुलगती हुई दियासलाई को परखनली-पकड़ से पकड़कर नीचे वाली उफननली के अन्दर ले जाओ।

क्या दियासलाई जल उठी ? (35)

क्या गैस ऊपर वाली उफननली से नीचे वाली उफननली में आ गयी ? (36)

अब गैस से भरी हुई एक और उफननली लो और इसको सीधा पकड़कर इसके मुँह पर एक खाली उफननली उल्टी करके आधे मिनट तक रखो। सुलगती हुई दियासलाई की मदद से पता करो कि गैस ऊपर वाली उफननली में गई है या नहीं।

अपने अवलोकनों के आधार पर बताओ कि यह गैस हवा से भारी है या हल्की ? (37)

इन प्रयोगों द्वारा तुमने इस गैस के जो गुणधर्म सीखे हैं, उनकी एक सूची बनाओ । (38)

जिस गैस के ये गुणधर्म हों, उसे हम आक्सीजन कहते हैं । आक्सीजन गैस के हमारे जीवन में महत्व के बारे में तुम 'श्वसन' के अध्याय में कुछ सीखोगे ।

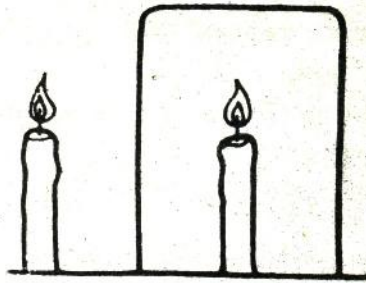
कार्बन डाइआक्साइड और आक्सीजन — गुणधर्मों की तुलना

कार्बन डाइआक्साइड और आक्सीजन गैसों के तुमने जो गुणधर्म सीखे हैं उनकी तुलना तुम नीचे दी गई तालिका बना कर करो । (39)

क्र०	गुणधर्म	कार्बन डाइआक्साइड	आक्सीजन
1.	रंग		
2.	गंध		
3.	हवा से भारी या हल्की ?		
4.	नीले लिटमस पर प्रभाव		
5.	जलती हुई दियासलाई पर असर		
6.	सुलगती हुई दियासलाई पर असर		
7.	चूने के पानी पर प्रभाव		
8.	गुलाबी सूचक घोल पर प्रभाव		

हवा, आक्सीजन और कार्बन डाइआक्साइड जलने का विज्ञान प्रयोग 12

दो छोटी मोमबत्तियाँ लो । दोनों को मेज पर खड़ा करके जला लो । इनमें से एक मोमबत्ती को बीकर या काँच के गिलास से ढाँक दो (चित्र-8) ।



चित्र-8

क्या तुम बता सकते हो कि ढँकी हुई मोमबत्ती क्यों बुझ जाती है ? (40)

अलग-अलग आयतन के चार बर्तन लो। उदाहरण के लिये तुम 250 मि०ली० का कोनिकल फ्लास्क, 500 मि०ली० की ग्लूकोज बोतल और 2 ली० की प्लास्टिक बोतल ले सकते हो। जलती हुई मोमबत्ती को इन बर्तनों से बारी-बारी से ढाँको और पता करो कि हर बार ढाँकने के कितने समय बाद मोमबत्ती बुझती है।

प्रयोग के परिणामों को तालिका में दिखाओ। तालिका का नमूना नीचे दिया गया है (41)

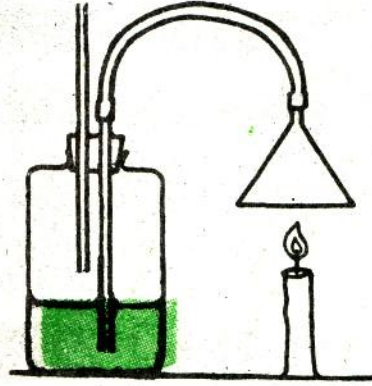
क्रमांक	बर्तन का आयतन (मि०ली०)	बुझने में लगा समय (सेकंड)
1.		
2.		
3.		
4.		

अगर विभिन्न आकार परन्तु समान आयतन के बर्तन लें तो क्या बुझने में लगने वाले समय में अन्तर होगा ? कारण सहित समझाओ। (42)

प्रयोग 13

ग्लूकोज बोतल लो और उस पर कसकर लग जानेवाला एक दो-छेदी कार्क छाँट लो। दो काँच की नलियाँ लो। एक काँच की नली के सिरे पर रबर की नली चढ़ा लो। रबर नली के दूसरे सिरे पर प्लास्टिक की कीप लगा लो। अब ग्लूकोज बोतल को लगभग एक-तिहाई चूने के पानी से भरो। बोतल को कार्क से बन्द कर कार्क के छेदों में काँच की नलियाँ

इस प्रकार पिटरो लो कि कीप वाली नली चूने के पानी में डूब जाए और दूसरी नली पानी के बाहर रहे (चित्र-9)। कीप के नीचे जलती हुई मोमबत्ती रखकर काँच की नली द्वारा मुँह से साँस ऊपर की और खींचो।



चित्र-9

क्या चूने के पानी में कुछ परिवर्तन होता है ? क्यों ? (43)

तुमने हवा, आक्सीजन और कार्बन डाइआक्साइड में चीजों के जलने के बारे में कई प्रयोग किए हैं। तुमने इस विषय पर जो कुछ सीखा है उसके आधार पर नीचे लिखे वाक्यों में खाली स्थानों को भरो :

- (क) CO_2 गैस सुलगती हुई दियासलाई के जलने में मदद देती है।
- (ख) दियासलाई के जलने पर CO_2 गैस खर्च हो जाती है।
- (ग) CO_2 गैस के बिना दियासलाई जल नहीं सकती।
- (घ) प्रयोग 13 के आधार पर हम यह निष्कर्ष निकाल सकते हैं कि चीजों के जलने से CO_2 गैस बनती है।
- (च) CO_2 गैस जलती हुई चीजों को बुझा देती है।
- (छ) हवा में चीजें जलती हैं। इसका अर्थ है कि हवा में O_2 गैस है।
- (ज) हवा में चीजों के जलने से CO_2 गैस खर्च हो जाती है और CO_2 गैस बनती है। (44)

अपने शब्दों में संक्षेप में लिखो कि चीजों के जलने से हवा में क्या-क्या परिवर्तन होते हैं ? (45)