

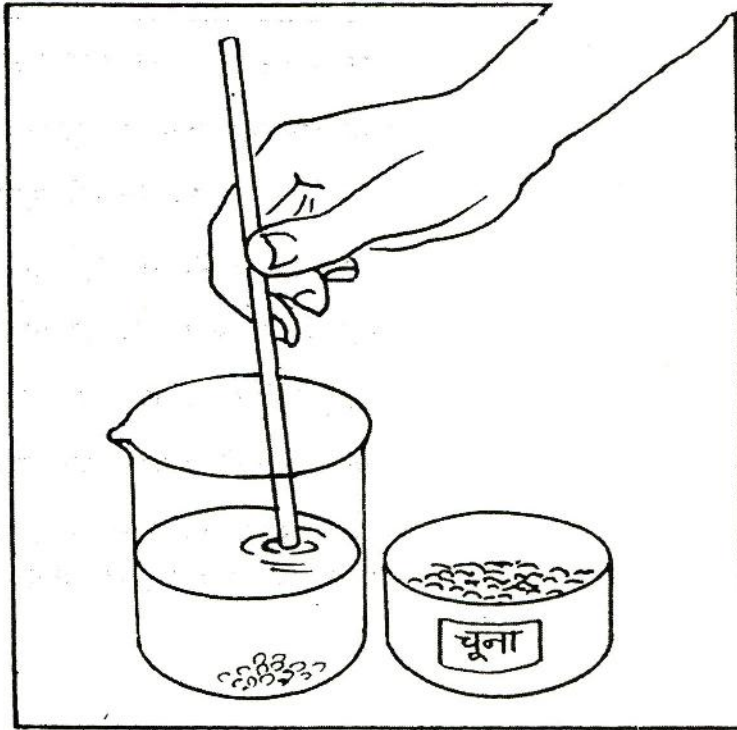
## गैसों

तुमने हवा पर कई प्रयोग किए हैं। उनसे तुमने सीखा था कि ठोस और द्रव पदार्थों के समान हवा भी स्थान घेरती है। द्रवों के समान हवा की भी कोई स्थाई या निश्चित आकृति 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 अंतर भी सीखा था। हवा को दबाकर आसानी से उसका आयतन बदला जा सकता है।

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

आओ, हम कुछ गैसों बनाएं 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।



चित्र-1

### चूने का पानी

एक बीकर को पानी से लगभग आधा भरो और उसमें पान में खाने वाला चूना लगभग 5 ग्राम डालो। चूने को एक कांच की छड़ की सहायता से पानी में अच्छी तरह हिलाओ और फिर रात भर रखा रहने दो (चित्र-1)। दूसरे दिन सुबह इसे छान लो। छानने की विधि तुमने कक्षा छः के पृथक्करण-1 अध्याय में सीखी थी। चूने का जो घोल नीचे छनकर आए उसे प्रयोग के लिए काम में लाओ। यह घोल पारदर्शक होना चाहिए।

### फिनापथलीन का गुलाबी सूचक घोल

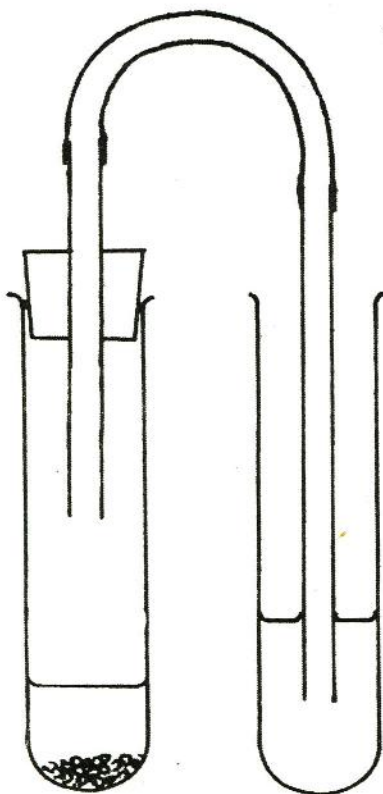
एक बीकर को साफ पानी से आधा भरो और उसमें दिए हुए फिनापथलीन के घोल की 10 बूंदें डालो। इस घोल में कुछ बूंदें चूने का पानी डालो।

क्या घोल में कुछ परिवर्तन आया?

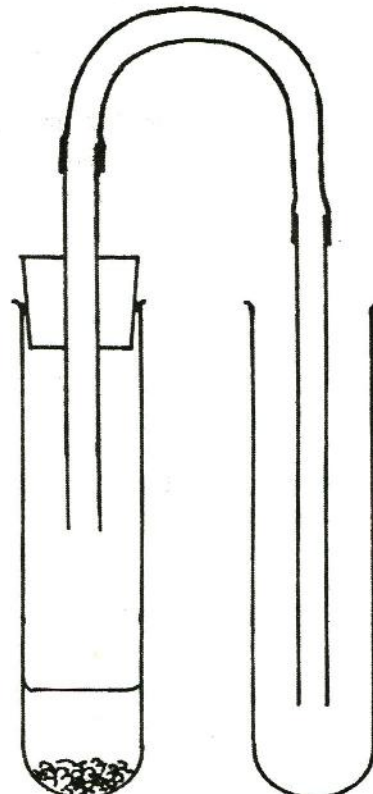
अगर घोल का रंग हल्का गुलाबी हो, तो उसका उपयोग करो। परन्तु अगर घोल का रंग बहुत गहरा गुलाबी हो, तो उसमें और पानी मिला कर हल्का कर लो और फिर काम में लाओ।

### कार्बन डाइऑक्साइड प्रयोग-1

चित्र-2 में दिखाए तरीके से कांच की दो नलियों को रबर की नली से जोड़कर इस प्रकार लगाओ कि कांच की एक नली का खुला सिरा उफननली के अंदर हो और कांच की दूसरी नली का खुला सिरा परखनली में रखे हुए चूने के पानी में डूबा हो।



चित्र-2



चित्र-3

उफननली का कौर्क हटा कर उसमें लगभग 5 ग्राम संगमरमर के टुकड़े डालो और उन पर हल्का नमक का अम्ल इतना डालो कि वे उसमें डूब जाएं। उफननली के मुंह पर कांच की नली वाला कौर्क कसकर दोबारा लगा दो।

क्या संगमरमर और नमक के अम्ल की आपस में कोई क्रिया हो रही है? (1)

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। (2)

क्या चूने के पानी में कोई परिवर्तन हो रहा है? (3)

इस प्रयोग के किस अवलोकन के आधार पर तुम बताओगे कि उफननली में कोई नया पदार्थ बन रहा है? (4)

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

**प्रयोग-2** एक परखनली को लगभग एक-चौथाई फिनाफथलीन 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? (5)

**प्रयोग-3** चित्र-3 में दिखाए गए तरीके से एक परखनली में इस गैस को इकट्ठा करो।

इस गैस का रंग कैसा है? (6)

परखनली में सूंघकर बताओ कि इस गैस की गंध कैसी है। (7)

अब इसी परखनली में भीगा हुआ नीला व लाल लिटमस कागज बारी-बारी से डालो।

किस लिटमस कागज के रंग में परिवर्तन आया? क्या परिवर्तन हुआ? (8)

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

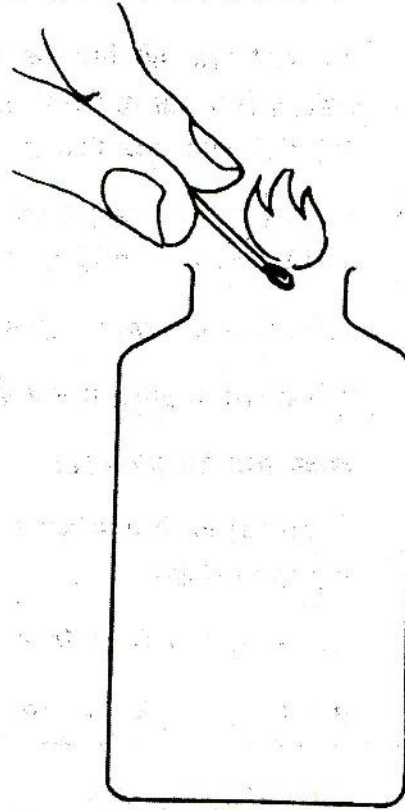
**प्रयोग-4** एक खाली ग्लूकोज बोतल लो और उसमें जलती हुई दियासलाई डाल कर देखो कि वह कितनी देर में बुझती है (चित्र-4)। अब इस बोतल में प्रयोग-3 की तरह गैस को भरो और फिर से एक जलती हुई दियासलाई अंदर डालो।

पहली बार की तुलना में दूसरी बार दियासलाई कितनी देर में बुझी? (9)

इस प्रयोग से नमक के अम्ल और संगमरमर की क्रिया से बनने वाली गैस के बारे में तुमने क्या सीखा? (10)

क्या तुम इस गैस के इस गुणधर्म का अपने जीवन में कोई उपयोग सोच सकते हो? (11)

**प्रयोग-5** एक उफननली में भीगा हुआ नीला लिटमस कागज डालो। क्या लिटमस कागज के रंग में कुछ परिवर्तन हुआ? (12)



चित्र-4

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

कुछ देर बाद ग्लूकोज बोतल हटाकर उफननली में भीगा हुआ नीला लिटमस डालो।

क्या लिटमस कागज के रंग में कुछ परिवर्तन आया? (13)

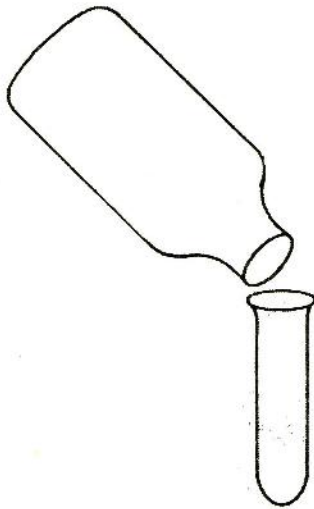
प्रश्न 12 व 13 के उत्तरों के आधार पर क्या तुम कह सकते हो कि ग्लूकोज बोतल में भरी गैस उफननली में आ गई है? (14)

इस प्रयोग के आधार पर क्या तुम बता सकते हो कि हवा और इस गैस में से कौन सी ज्यादा भारी है? (15)

इस गैस के जो गुणधर्म तुमने प्रयोग द्वारा सीखे हैं उनकी एक सूची बनाओ। (16)

इन गुणधर्मों वाली गैस का नाम कार्बन डाइऑक्साइड है।

एक परखनली को पानी से पूरा भरो और उसके मुंह को अंगूठे से बंद करके परखनली को उलट दो। परखनली को इसी प्रकार उल्टा पकड़े हुए पानी से भरे बर्तन में खड़ा करके अपना अंगूठा हटा लो।



चित्र-5

आगे बढ़ने से पहले  
यह करो  
प्रयोग-6

इस परखनली में पानी भरा रहा या नीचे गिर गया? (17)

यदि पानी नीचे नहीं गिरा, तो क्या तुम इसका कारण बता सकते हो? उत्तर ढूँढने के लिए हवा के प्रयोगों के परिणामों को देखो और बताओ कि इस प्रश्न का उत्तर पाने में तुम्हें किन प्रयोगों से सहायता मिली? (18)

प्रयोग-7  
ऑक्सीजन

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।

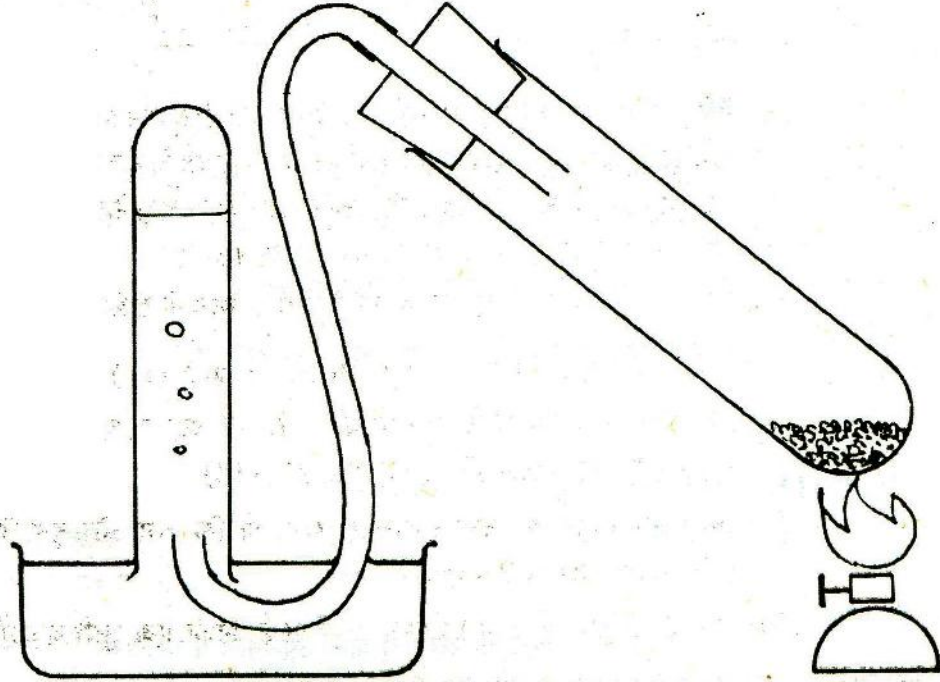
उफननली में पड़े रसायन को क्या हो रहा है? (19)

पानी से भरी परखनली में क्या कोई गैस जमा हो रही है? कैसे बताओगे? (20)

इसका क्या रंग है? (21)

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

अब एक उफननली को इस गैस से भरकर लकड़ी के कॉर्क से बंद करके स्टैंड पर रख दो। सूँघ कर बताओ कि इस गैस की गंध कैसी है। (22)



चित्र-6

प्रयोग-8 अब एक अगरबत्ती जलाओ। जब यह सुलग रही हो तो इसे गैस से भरी उफननली में डालो। (चित्र-7)।



चित्र-7

क्या हुआ? (23)

इससे तुम्हें इस गैस के किस गुणधर्म का पता चलता है? (24)

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

क्या हुआ? (25)

जो गैस शुरू में सुलगती हुई दियासलाई को जलने में मदद दे रही थी, उसका दियासलाई जलने के बाद क्या हुआ? (26)

क्या इस प्रयोग से तुम्हें इस बात का कोई प्रमाण मिला कि दियासलाई के जलने से उफननली की गैस खर्च हो जाती है? (27)

प्रयोग-4 के आधार पर बताओ कि ऊपर वाले प्रयोग में दियासलाई जलने के बाद वह कौन सी गैस बनी होगी जिससे जलती हुई दियासलाई बुझ जाती है? (28)

### प्रयोग-9

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

इस गैस का प्रभाव किस लिटमस कागज पर हुआ? (29)

### प्रयोग-10

जैसा तुमने कार्बन डाइऑक्साइड 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? (30)

गुलाबी सूचक घोल के रंग में क्या परिवर्तन आया? (31)

इस प्रयोग को दो टोलियां मिलकर करें।

### प्रयोग-11

गैस से भरी हुई एक उफननली लो। जैसे कि प्रयोग-5 में कार्बन डाइऑक्साइड को ग्लूकोज बोतल से उफननली में उड़ेला था, वैसे ही इस गैस को भी एक उफननली में उड़ेलो। लगभग आधे मिनट के बाद दोनों उफननलियों को लकड़ी के कॉर्क से बंद कर लो।

यह पता लगाने के लिए कि गैस नीचे वाली उफननली में गई है या नहीं, एक सुलगती हुई अगरबत्ती को नीचे वाली उफननली के अंदर ले जाओ।

क्या अगरबत्ती जल उठी? (32)

क्या गैस ऊपर वाली उफननली से नीचे वाली उफननली में आ गई? (33)

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

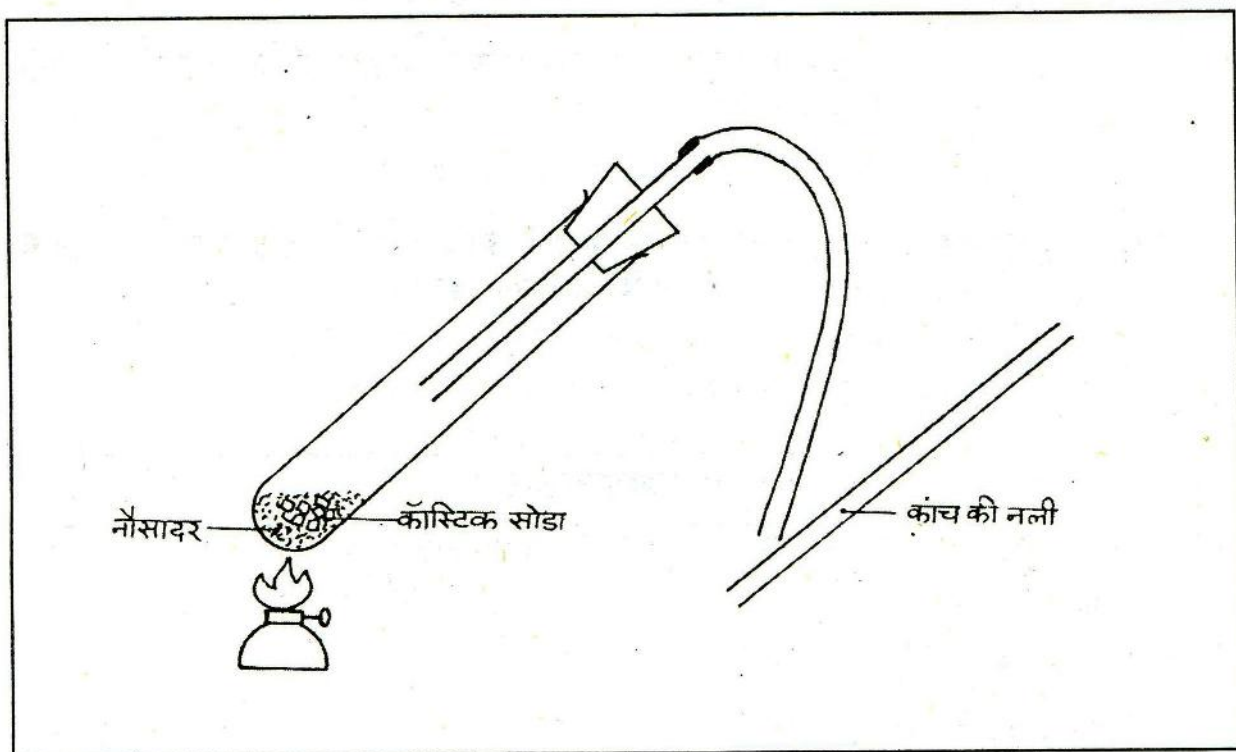
अपने अवलोकनों के आधार पर बताओ कि यह गैस हवा से भारी है या हल्की? (34)

इन प्रयोगों द्वारा तुमने इस गैस के जो गुणधर्म सीखे हैं, उनकी एक सूची बनाओ। (35)

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

### अमोनिया प्रयोग-12

एक उफननली में लगभग आधा चम्मच नौसादर लो और उसमें कॉस्टिक सोडा (सोडियम हाइड्रॉक्साइड) की तीन-चार टिकिया डालो। चित्र-8 में दिखाया उपकरण जमाओ और उफननली को चिमनी पर गर्म करो।



चित्र-8

कांच की एक नली के छोर को सांद्र नमक के अम्ल में डुबोकर रबर की नली के मुंह के पास रखो।

क्या हुआ? (36)

क्या तुम बता सकते हो कि उफननली में कोई गैस बन रही है? यदि हां, तो तुम्हारे पास इस बात का क्या प्रमाण है? (37)

इस गैस को सूंघने की कोशिश मत करना। इसकी गंध इतनी तेज है कि बिना सूंघे ही तुम्हें इसका पता चल जाएगा।

इस गैस की गंध कैसी है? क्या इससे मिलती-जुलती गंध तुमने पहले भी कहीं महसूस की है? (38)

**प्रयोग-13** लाल और नीले लिटमस कागज के टुकड़ों को भिगोकर बारी-बारी से रबर की नली के मुंह के आगे रखो।

लिटमस कागजों के रंग में क्या अंतर आया? (39)

**प्रयोग-14** फिनाफथलीन के रंगहीन सूचक घोल से भीगे हुए छन्ना कागज के एक टुकड़े को रबर की नली के मुंह के आगे रखो।

छन्ना कागज का रंग कैसा हो जाता है? (40)

इन प्रयोगों से इस गैस के जिन गुणधर्मों को तुमने सीखा है, उनकी एक सूची बनाओ। (41)

इन गुणधर्मों वाली गैस को अमोनिया कहते हैं।

**कार्बन डाइऑक्साइड** तुमने अब तक तीन गैसों बनाई हैं। इनके जो गुणधर्म तुमने सीखे, उनकी तुलना  
**ऑक्सीजन और** नीचे दी गई तालिका बनाकर करो। (42)  
**अमोनिया की तुलना**

तालिका-1

क्रमांक	गुणधर्म	कार्बन डाइऑक्साइड	ऑक्सीजन	अमोनिया
1.	रंग			
2.	गंध			
3.	हवा से भारी या हल्की			
4.	नीले लिटमस पर प्रभाव			
5.	लाल लिटमस पर प्रभाव			
6.	जलती हुई दियासलाई पर असर			
7.	सुलगती हुई अगरबत्ती पर प्रभाव			
8.	चूने के पानी पर प्रभाव			
9.	गुलाबी सूचक घोल पर प्रभाव			

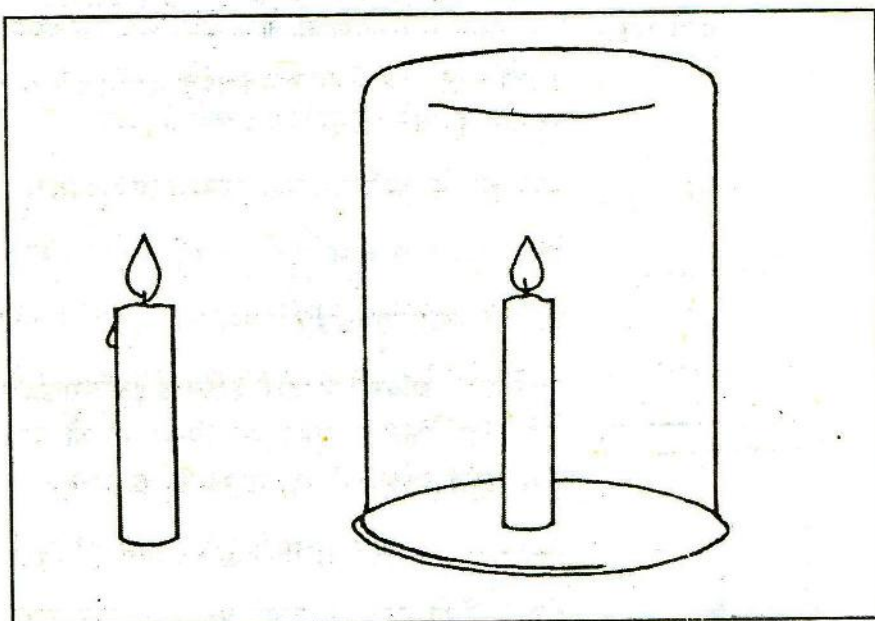


हवा, ऑक्सीजन और कार्बन डाइऑक्साइड

जलने का विज्ञान

प्रयोग-15

दो छोटी मोमबत्तियां लो। दोनों को मेज पर खड़ा करके जला लो। इनमें से एक मोमबत्ती को बीकर या कांच के गिलास से ढक दो (चित्र-9)।



चित्र-9

क्या तुम बता सकते हो कि ढकी हुई मोमबत्ती क्यों बुझ जाती है? (43)

अलग-अलग आयतन के चार बर्तन लो। उदाहरण के लिए तुम 250 मि.ली. का कोनिकल फ्लास्क, 500 मि.ली. की ग्लूकोज बोतल और 2 लीटर की प्लास्टिक बोतल ले सकते हो। जलती हुई मोमबत्ती को इन बर्तनों से बारी-बारी से ढको और पता करो कि हर बार ढकने के कितने समय बाद मोमबत्ती बुझती है।

प्रयोग के परिणामों को तालिका में दिखाओ। तालिका का नमूना नीचे दिया गया है? (44)

तालिका-2

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

अगर विभिन्न आकार परंतु समान आयतन के बर्तन लें तो क्या बुझने में लगने वाले समय में अंतर होगा? कारण सहित समझाओ। (45)

### प्रयोग-16

एक जलती हुई मोमबत्ती की लौ के थोड़ा ऊपर एक उफननली को परखनली-पकड़ की मदद से उल्टी पकड़ो। लौ उफननली को छूने न पाए (चित्र-10)। कुछ समय बाद उफननली को सीधी करके उसमें चूने का पानी डालकर हिलाओ।

क्या चूने के पानी पर कुछ असर पड़ा? (46)

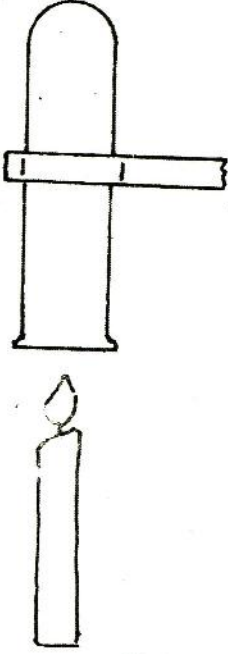
उफननली में कौन सी गैस भर गई होगी? (47)

यह गैस कहां से आई? (48)

तुमने हवा, ऑक्सीजन और कार्बन डाइऑक्साइड 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) ..... गैस सुलगती हुई दियासलाई के जलने में मदद देती है।  
(ख) दियासलाई के जलने पर ..... गैस खर्च हो जाती है।  
(ग) ..... गैस के बिना दियासलाई जल नहीं सकती।  
(घ) प्रयोग-16 के आधार पर हम यह निष्कर्ष निकाल सकते हैं कि चीजों के जलने से ..... गैस बनती है।  
(च) ..... गैस जलती हुई चीजों को बुझा देती है।  
(छ) हवा में चीजें जलती हैं। इसका अर्थ यह है कि हवा में ..... गैस है।  
(ज) हवा में चीजों के जलने से ..... गैस खर्च हो जाती है और ..... गैस बनती है। (49)

अपने शब्दों में संक्षेप में लिखो कि चीजों के जलने से हवा में क्या-क्या परिवर्तन होते हैं? (50)



चित्र-10

नए शब्द :	सूचक घोल	प्रवाहित	ऑक्सीजन
	लिटमस कागज	कार्बन डाइऑक्साइड	श्वसन
	अमोनिया		