

पानी के विषय में तुमने अन्य अध्यायों में भी प्रयोग किए हैं और कुछ जानकारी प्राप्त की है। इस अध्याय में हम पानी के एक विशेष गुण-धर्म को परखेंगे और वह है साबुन के प्रति पानी की क्रिया।

आसुत जल इकट्ठा करना

इस अध्याय के प्रयोगों के लिए प्रत्येक टोली लगभग एक ग्लूकोज बोतल भरकर आसुत (डिस्टिल्ड) जल इकट्ठा करे। यह करने के लिए एक चौड़े मुँह वाला बर्तन बाहर बारिश में रख दो। यह जरूरी है कि बर्तन को किसी ऐसी खुली जगह में रखा जाए जहाँ उसमें आसपास के किसी पेड़, छत, खपरे, इत्यादि से पानी टपकने की सम्भावना न हो। इसके साथ-साथ बर्तन को किसी ऐसे पक्के फर्श या ऊँची मुँडेर पर रखो ताकि उसमें आसपास की मिट्टी उछलकर न गिरे। इकट्ठे किए हुए बारिश के पानी को एक अच्छी तरह साफ की हुई ग्लूकोज बोतल में कार्क लगाकर सम्भाल लो। यह तुम्हारा आसुत जल है।

कक्षा छह के 'पृथक्करण' के अध्याय में तुमने पानी का आसवन किया था। यदि तुम चाहो तो 'पृथक्करण' अध्याय में बताई गई विधि से भी पानी का आसवन करके आसुत जल इकट्ठा कर सकते हो। आसवन के प्रयोगों के अपने अवलोकन और प्रश्नोत्तर फिर-से देखो।

वर्षा के पानी को आसुत जल क्यों मानते हैं? आसवन और वर्षा होने की क्रिया में क्या समानता है? समझाकर लिखो। (1)

### अलग-अलग पानी और साबुन का घोल

एक परखनली को आसुत जल से लगभग आधा भर लो। इसमें साबुन का घोल बना लो। घोल इतना गाढ़ा हो कि यदि इसकी केवल 5-10 बूंदें एक ऐसी परखनली में डाली जायें जो एक-तिहाई आसुत जल से भरी हो तो, उसको हिलाने पर खूब झाग पैदा हों।

यदि तुम्हारा साबुन का घोल इतना गाढ़ा नहीं है, तो उसमें और साबुन घोलो।

### प्रयोग 1

दो परखनलियाँ 'क' और 'ख' लो। 'क' परखनली को कुएँ के पानी से एक-तिहाई भर लो और 'ख' परखनली में उतना ही आसुत जल लो। अब दोनों परखनलियों में साबुन के घोल की आठ-आठ बूंदें डालो और इन्हें एक ही हाथ में पकड़कर बराबर देर तक अच्छी तरह हिलाओ।

क्या दोनों परखनलियों में बराबर झाग बनी है ? (2)

यदि नहीं, तो इसका क्या कारण हो सकता है ? (3)

हो सके तो यह प्रयोग नदी के पानी से भी करो और देखो कितनी झाग बनी। कुएँ के जिस पानी से तुमने प्रयोग किया था, क्या वह साफ था ? यदि नहीं, तो इसे छन्ने कागज से छान लो और इससे प्रयोग-1 फिर करो।

क्या इस बार दोनों परखनलियों में बराबर झाग बनी ? (4)

तुमने कक्षा 6 के 'पृथक्करण' अध्याय में आसवन करके नमक के घोल और नीली स्याही के घोल में से पानी अलग किया था। इन प्रयोगों के आधार पर नीचे दिए प्रश्न का उत्तर दो।

कुएँ के साफ पानी और आसुत जल में क्या अन्तर हो सकता है ? (5)

यह जानने के लिए कि पानी में किन-किन पदार्थों के घुले रहने से झाग नहीं बनती, आओ निम्नलिखित प्रयोग करें।

जिन परखनलियों की आपस में तुलना करनी हो उनमें यह जरूरी है कि बराबर मात्रा में पानी लिया जाए, साबुन के घोल की बराबर बूंदें डाली जाएँ और उन्हें बराबर देर तक एक जैसा हिलाया जाए।

कठोर जल क्या है ?  
प्रयोग 2

प्रयोग शुरू करने से पहले नीचे बनी हुई तालिका अपनी-कापी में बना लो। (6)

क्रमांक	आसुत जल में घुला पदार्थ	आसुत जल में बनी झाग की तुलना में लवण के घोल में बनी झाग	
		उबालने से पहले	उबालने के बाद
1.	सोडियम क्लोराइड (नमक)	+	++
2.	कैल्सियम बाइकार्बोनेट	-	+
3.	कैल्सियम क्लोराइड	-	-
4.	सोडियम कार्बोनेट (कपड़े धोने का सोडा)	++	+++
5.	कैल्सियम सल्फेट	-	-
6.	मैग्नीशियम सल्फेट	-	-

एक परखनली को आसुत जल से एक-तिहाई भरो और उसमें साबुन के घोल की आठ बूँदें डाल कर हिलाओ। इसका उपयोग हम बाद में तुलना के लिये करेंगे, इसलिए इसे स्टैंड पर रख दो। ऊपर बनी तालिका में कुछ लवणों की सूची दी है। इनमें से कोई एक लवण चावल के लगभग दो दानों के बराबर लो। आसुत जल से दो-तिहाई भरी हुई एक परखनली में इसे घोल लो। इस घोल को दो परखनलियों 'क' और 'ख' में बराबर-बराबर बाँट लो। 'ख' परखनली के घोल को चिमनी पर उबलने तक गरम करो। ठंडा हो जाने पर यदि इस घोल में कोई ठोस पदार्थ दिखने लगे तो इसे एक अन्य साफ परखनली में छानने कागज से छान लो। अब इसमें और 'क' परखनली में आठ-आठ बूँदें साबुन के घोल की डाल कर हिलाओ और देखो कितनी झाग बनी।

तुलना के लिए जो परखनली रखी थी उसकी झाग शायद बैठ चुकी होगी। उसे फिर से हिलाओ। परखनली 'क' और 'ख' में बनी झाग की मात्रा की तुलना आसुत जल में बनी झाग से करो। तुलना करते

हुए यह पता करो कि लवण के घोल वाली परखनलियों में वनी झाग आसुत जल में वनी झाग से अधिक है, उतनी ही है, या उससे कम है।

तुलना के परिणामों को तालिका में भरने के लिए नीचे दिए चिन्हों का उपयोग करो :

आसुत जल से अधिक झाग के लिये (+ + +) चिन्ह लगाओ।

आसुत जल जितनी झाग के लिये (+ +) चिन्ह लगाओ।

आसुत जल से कम झाग के लिये (+) चिन्ह लगाओ।

नहीं के बराबर झाग के लिये (—) चिन्ह लगाओ।

अपने अवलोकन तालिका में लिखो।

परखनलियाँ धोकर यह प्रयोग तालिका में लिखे बाकी सब लवणों के साथ वारी-वारी से करो।

अपने अवलोकनों को ऊपर बताये चिन्हों की मदद से तालिका में दिखाओ। (7)

यदि किट में तुम्हें कैल्सियम बाइकार्बोनेट नहीं मिला है तो उसे नीचे लिखी विधि से खुद ही बना लो। चूने का पारदर्शक घोल बनाने की विधि और अधिक विस्तार से 'गैसें—1' अध्याय में समझाई है। उसे भी पढ़ लो।

एक परखनली को दो-तिहाई आसुत जल से भरो। इसमें दो चुटकी भर पान में खाने वाला चूना डालकर काँच की छड़ से अच्छी तरह हिलाओ और रात भर रखा रहने दो। अगली सुबह उसे सावधानी से निथार कर छन्ने कागज में से छान लो। छन्ने कागज में से छनकर नीचे आने वाला चूने का घोल पारदर्शक होना चाहिए। चूने के इस पारदर्शक घोल को काँच की नली से फूँक कर दूधिया कर लो। अब इस दूधिया घोल को फिर से पारदर्शक हो जाने तक फूँको। यदि तब कुछ सफेद ठोस पदार्थ दिखाई देता है तो घोल को छन्ने कागज से छान लो। छाना हुआ पारदर्शक घोल कैल्सियम बाइकार्बोनेट का घोल है।

जो पानी साबुन से खूब झाग देता है उसे मृदु जल और जो पानी साबुन से खूब झाग नहीं देता उसे कठोर जल कहते हैं।

आसुत जल कठोर है या मृदु ? (8) 25

कक्षा छह में किये आसवन के प्रयोगों के आधार पर बताओ कि तुम्हारी समझ में किस तरह के पानी को शुद्ध जल कह सकते हैं। (9)

क्या आसुत जल शुद्ध है ? (10)

क्या कठोर जल शुद्ध है ? (11)

क्या मृदु जल शुद्ध है ? (12)

हाँ (हाँ-हाँ)  
हाँ (हाँ)  
हाँ (हाँ)  
हाँ (हाँ)

उबालने और छानने के बाद किन-किन लवणों के घोल पहले की तुलना में अधिक झाग देते हैं ? (13) 25 का. को. (हाँ-हाँ)

क्या इसका अर्थ यह है कि उबालने पर कठोर जल मृदु बन सकता है ? (14) 25

कौन-कौन से घोल उबालने पर भी पहले से अधिक झाग नहीं देते ? (15)

क्या ये घोल उबालने पर भी कठोर जल से मृदु जल नहीं बने ? (16)

25

जो कठोर जल उबालने पर मृदु हो जाता है उसे अस्थायी कठोर जल कहते हैं। जो कठोर जल उबालने पर भी मृदु नहीं होता उसे स्थायी कठोर जल कहते हैं।

जल में कौन-कौन से पदार्थों के घुले रहने से वह स्थायी कठोर जल बन जाता है ? (17)

जल में कौन-कौन से पदार्थों के घुले रहने से वह अस्थायी कठोर जल बन जाता है ? (18)

कठोर जल को मृदु बनाने की रासायनिक विधि प्रयोग 3

आओ, अब यह देखें कि रासायनिक विधि से कठोर जल मृदु कैसे बनाया जा सकता है।

दो परखनलियाँ ('क' और 'ख') लो। दोनों को आसुत जल से एक-तिहाई भरो और उनमें चम्मच से जरा-सा (चावल के दाने के बराबर) कैल्सियम क्लोराइड डालो।

अब 'क' और 'ख' परखनलियों का आसुत जल कैसा जल हो गया— कठोर जल या मृदु जल? प्रयोग 2 के अवलोकन के आधार पर बताओ। (19)

20

अब 'ख' परखनली में थोड़ा-सा सोडियम कार्बोनेट (कपड़े धोने का सोडा) डालो और हिलाओ।

क्या 'ख' परखनली में साफ घोल बन गया? (20)

यदि नहीं, तो इसे छन्ने कागज से एक और परखनली में छानकर उस परखनली पर 'ख' लिख लो।

अब 'क' और 'ख' परखनलियों में आठ-आठ बूँदें साबुन के घोल की डालो और हिलाओ। झाग बनने की मात्रा देखो और दोनों की तुलना करो।

क्या 'क' और 'ख' परखनलियों में बराबर झाग बनी? (21)

यदि नहीं, तो किस परखनली में अधिक झाग बनी? (22)

इस परखनली में अधिक झाग क्यों बनी? (23)

इन अवलोकनों से तुम क्या निष्कर्ष निकालते हो? (24)

यदि कपड़े धोते समय अधिक साबुन खर्च हो रहा है तो तुम क्या करोगे? (25)

सोडियम कार्बोनेट को कपड़े धोने का सोडा क्यों कहते हैं? (26)

सोचकर बताओ

क्या तुम्हारे घर में कोई ऐसा वर्तन है जिममें लगातार पानी उबाला जाता है? यदि नहीं, तो एक वर्तन में पानी उबालकर ठंडा होने दो। ऐसे वर्तन के अन्दर झाँको।

इसी प्रकार की स्थिति तुम्हें किसी डाक्टर की दुकान या अस्पताल में उस वर्तन में भी मिलेगी जिममें इन्जेक्शन की सुई उबाली जाती है।

क्या ऐसे बर्तन की अंदर की दीवारों पर कोई सफेद पदार्थ दिखता है ? (27)

यह कहाँ से आया ? (28)

होशंगाबाद शहर में यह बात अक्सर दिखाई देती है ।

ऐसा क्यों ? क्या इस अवलोकन के आधार पर तुम नर्मदा के पानी के बारे में कुछ कह सकते हो ? (29)

एक पहेली

यदि रेल के इन्जन के बायलर (वह भाग जिसमें भाप बनाने के लिये पानी गरम किया जाता है) में लगातार केवल अस्थायी कठोर जल का उपयोग किया जाये तो इन्जन के काम पर क्या असर होगा ? आपस में चर्चा करके उत्तर दो । (30)

क्या यह असर तब भी होगा यदि बायलर में केवल स्थायी कठोर जल का उपयोग हो ? कारण सहित समझाओ । (31)

नये शब्द : आसुत जल  
मृदु जल  
कठोर जल

अस्थायी कठोर जल  
स्थायी कठोर जल  
रासायनिक विधि