

द्विगुणित गुणसूत्रों की जोड़ी

आवश्यक सामान

- रंगीन ऊन, कागज या सीकें
- कागज की बड़ी शीट

कोशिका की दीवार और उसके केन्द्रक का चित्र एक बड़े कागज, या मेज पर बनाएँ। गुणसूत्रों को रंगीन ऊन, कागज, ऊन या सीकों से बनाएँ। इस प्रकार गुणसूत्र की 28 जोड़ियाँ बनाएँ (मनुष्य की हरेक कोशिका के नाभिक में 28 जोड़ी गुणसूत्र होते हैं)। हरेक गुणसूत्र की जोड़ी, प्रत्येक अन्य जोड़ी से अलग होनी। इसलिए उन्हें अलग-अलग दिखाने के लिए विभिन्न रंग, आकार, वस्तुएँ आदि इस्तेमाल करें। फिर सभी गुणसूत्रों को आपस में मिला दें और उनकी जोड़ियों को अलग-अलग कर दें। अब छात्रों से दुबारा गुणसूत्रों की जोड़ियाँ बनाने को कहें।

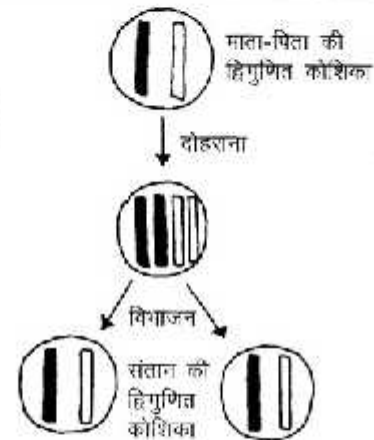
माइटोसिस का मॉडल

आवश्यक सामान

- माचिस की तीलियाँ
- या कागज की पट्टियाँ

यहाँ दिखाए मॉडल की मूल कोशिका में केवल एक ही जोड़ी गुणसूत्र दिखाया गया है। मनुष्य की कोशिका में उपस्थित गुणसूत्र जोड़ी में एक शुक्राणु और दूसरा अंडे से आता है। 'माता-पिता' और 'संतान' की कोशिकाओं में एक-समान गुणसूत्र होते हैं।

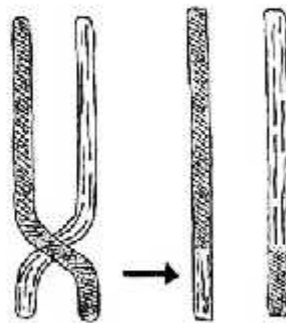
यह मॉडल और अधिक वास्तविक और जटिल होता अगर इसमें एक की जगह गुणसूत्र की 26 जोड़ियाँ दिखाई गई होतीं।



अदला-बदली का मॉडल

आवश्यक सामान

- गीली मिट्टी या प्लास्टीसीन
- ताश के पत्ते (विकल्पिक)



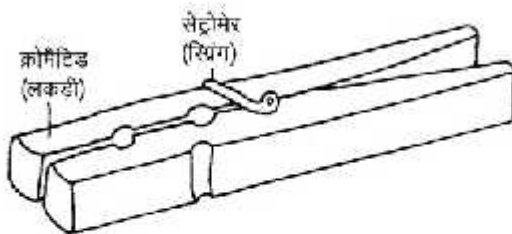
प्लास्टीसीन के अलग-अलग रंगों से गुणसूत्र के दो मॉडल बनाएँ। मीओसिस की प्रक्रिया में गुणसूत्रों की जोड़ियाँ एक-दूसरे के पास आकर सट जाती हैं। चायसनाटा नाम के बिंदुओं पर गुणसूत्रों के हिस्सों की अदला-बदली होती है। इस प्रक्रिया से जीन्स की भी अदला-बदली होती है।

छात्रों से पूछें कि वो 'क्रॉसिंग' की इस प्रक्रिया को ताश के पत्तों से कैसे दिखाएँगे।

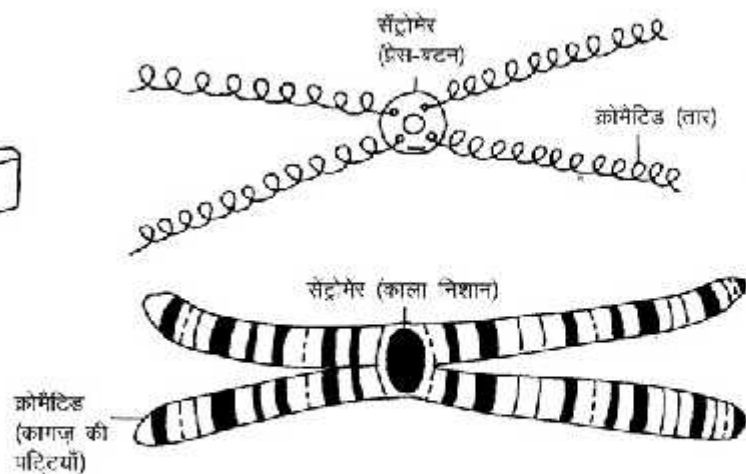
क्रोमैटिड मॉडल

आवश्यक सामान

- रुपड़े बुझाने वाले क्लिप
- तार और प्रेस-बटन
- कागज की पट्टियाँ



माइटोसिस की प्रक्रिया के अंतिम चरण में प्रत्येक गुणसूत्र को दो हिस्सों में देखा जा सकता है। इन्हें क्रोमैटिड कहा जाता है। ये क्रोमैटिड एक-दूसरे से सेंट्रोमेर के जरिए जुड़े होते हैं।

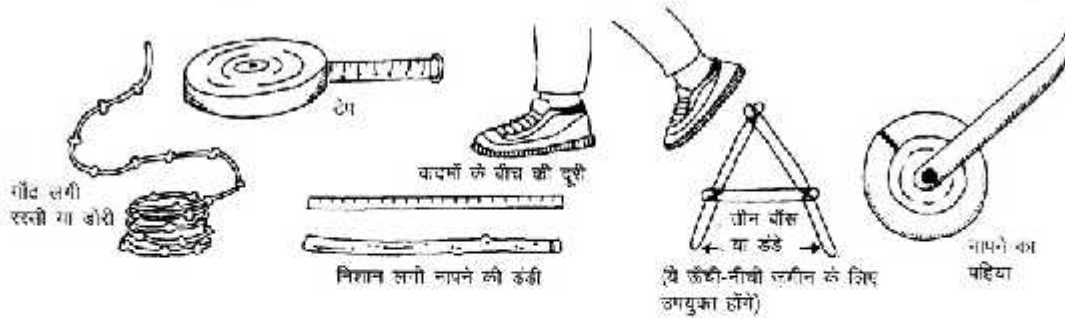


पर्यावरण अध्ययन और इको-तंत्र

- प्राणियों का उन्हीं के परिवेश में अध्ययन करने को इकोलॉजी या पर्यावरण-अध्ययन कहते हैं।
- पौधों, पशुओं, सूक्ष्म-जीवियों के एक समूह या समुदाय को इको-तंत्र कहते हैं।
- प्राकृतिक इको-तंत्र प्रकृति का वह हिस्सा है जो मनुष्य की गतिविधियों से अछूता हो या जिस पर मनुष्य की गतिविधियों का प्रभाव न पड़ा हो।
- इस खंड में अलग-अलग इको-तंत्रों में प्राणियों और जीवों के बारे में जानकारी इकट्ठा करना बताया गया है।

नापना और जानकारी दर्ज करना

जब आप किसी प्राकृतिक परिवेश में जाएँ तो कोशिश यही करें कि वहाँ के पौधों और पशुओं की स्थिति में बदलाव या बाधा न पहुँचे। जो कुछ भी आपने वहाँ पाया हो उसका साफ-सुथरा लेखा-जोखा रखें। तथ्यों को लिखने का तरीका और कुछ उपयोगी उपकरण यहाँ दिखाए गए हैं।



पौधों को एकत्र करना

आवश्यक सामान

- पुराने अखबार
- भारी क्लन
- लकड़ी के दो समतल पट्टे

स्थानीय पौधों के नमूने एकत्र करें। उनके स्थानीय और वैज्ञानिक नाम मालूम करें और नमूनों पर लेपिल चिपकाएँ। प्रत्येक नमूने को अखबारों की तह के बीच में रखें। अब इन अखबारों को लकड़ी के दो पट्टियों के बीच में रखें और ऊपर से एक भारी वजन रख दें।



छोटे कीड़े एकत्र करना

आवश्यक सामान

- एक छोटी बोतल या बर्तन
- मुड़ी हुई मोटी नली
- रबर की नली
- महीन कापड़ा
- दो छेदों वाली रबर की कॉर्क

मोटी नली के सिरे को कीड़े के पास रखें। फिर रबर की नली में से सौंस अंदर को खींचें। कीड़ा मुड़ी नली में से होकर बोतल के अंदर आ जाएगा। इन नलियों को प्लास्टिक की रूटों को मोड़कर या बॉलपेन के चादरी खोल को गर्म करके मोड़कर बनाया जा सकता है।



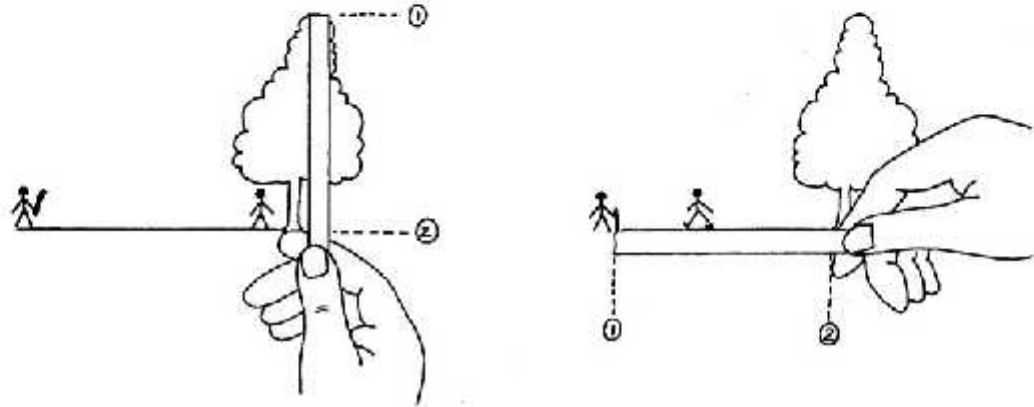
+ सुरक्ष : कृपया धात्रों को एक-दूसरे की जूटी नली इस्तेमाल नही करने दें क्योंकि इससे संक्रामक बीमारियाँ फैल सकती हैं।

पेड़ की ऊँचाई नापना

आवश्यक सामान

- एक छड़ी या एक पेंसिल

पेंसिल के ऊपर वाले सिरे को पेड़ के ऊपरी सिरे की सीध में रखें (बिंदु 1)। अब पेंसिल पर उंगलियों को नीचे सरकाएँ जिससे वे पेड़ के नीचे वाले सिरे की सीध में आ जाएँ (बिंदु 2)। अब अपनी उंगलियों को उसी स्थिति में रखें और पेंसिल को घुमाकर लेटी हुई स्थिति में लाएँ। एक छात्र जो पेड़ के तने के पास से आगे चलने को कहें। जब वह पेंसिल के सिरे तक पहुँचे तब आप 'रुको' कहें। अब छात्र से पेड़ के तने तक की दूरी को नापें।



पेड़ को झाड़ना

किसी पेड़ या झाड़ी के नीचे एक बड़ा अखबार या सफेद कपड़ा बिछाएँ। अब पेड़ की शाखों को एक छड़ी से इस तरह मारें जिससे पेड़ को कोई नुकसान न हो। अखबार या चादर पर पेड़ से कीड़े-मकोड़े गिरेंगे। उनका निरीक्षण करें और उनकी सूची बनाएँ। अगर इन कीड़ों को अध्ययन के लिए स्कूल या घर ले जाना पड़े तो बाद में उन्हें फिर उनके मूल स्थान पर लाकर छोड़ें।



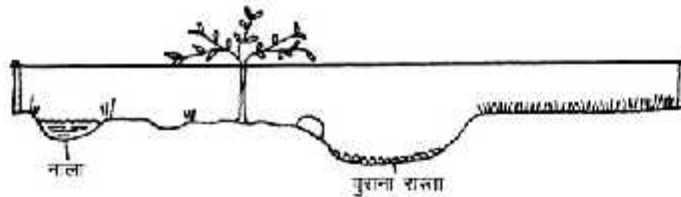
पेड़ को झाड़ने से पहले यह सुनिश्चित करें कि उसमें कोई खतरनाक चीज या जीव तो नहीं है। पेड़ या झाड़ी को नुकसान नहीं पहुँचाएँ।

डोरी से सर्वेक्षण

आवश्यक सामान

- एक लम्बी डोरी
- दो छड़ियाँ या भारी पत्थर

दो छड़ियों के बीच में एक डोरी को खींचकर बाँध दें। सरसी से त्रु रहे या उसके नीचे स्थित सभी पौधों की एक सूची बनाएँ। चित्र की तरह डोरी से बनने वाली लकीरों के ऊपर-नीचे की स्थिति का (elevation) सही अनुपात में चित्र बनाएँ। अलग-अलग स्थानों के चित्रों की तुलना करें।

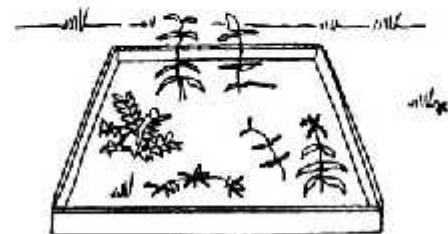


वर्गाकार नमूने

आवश्यक सामान

- गता या लकड़ी
- तार
- रबर की नली (वैकल्पिक)

आप विभिन्न तरीकों से अलग-अलग आकार के वर्ग बना सकते हैं। जैसे एक वर्ग मीटर का चौकोर अच्छा रहता है। तार के बने वर्ग को जमीन पर रखने के बाद उसके अंदर पाए गए जीवों का नाम और वर्णन लिखें। इसी तार के चौकोर से स्कूल के आसपास के अलग-अलग स्थानों का सर्वेक्षण करें और वहाँ पाई गई प्रजातियों को नोट करें।



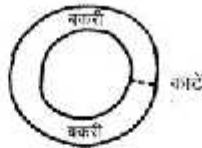
प्रकृति का संतुलन

- सभी जीवित प्राणी अंततः सूर्य पर निर्भर रहते हैं।
- उत्पादक (पौधे) प्रकाश संश्लेषण (पेज 38 देखें) की क्रिया द्वारा सूर्य की ऊर्जा को सोख लेते हैं। इन पौधों की पत्तियों को प्राथमिक उपभोक्ता (शाकाहारी जीव) खाते हैं। इन्हें उपभोक्ता (माँसाहारी जीव) खाते हैं जो कि अंत में तीसरे दर्जे के उपभोक्ता (अन्य माँसाहारी जीवों) द्वारा खाए जा सकते हैं।
- उत्पादक और उपभोक्ता के बीच के जटिल सम्बंधों को भोजन-चक्र या भोजन-जाल द्वारा दर्शाया जा सकता है।
- किसी विशेष परिवेश में रहने वाले पौधे और जीव अपने आपको उसी परिवेश के अनुकूल ढाल लेते हैं। व्यवहार में इस प्रकार बदलाव करने से वे जिंदा रह पाते हैं।
- प्राकृतिक जगत में सभी पदार्थ बार-बार किसी न किसी तरह इस्तेमाल में लाए (पिसाइकिल किए) जाते हैं। परंतु मनुष्य की गतिविधियाँ प्रकृति के संतुलन को गड़बड़ा रही हैं और इसके दूरगामी प्रभाव काफी भयानक हो सकते हैं।

भोजन क्रम की लटकन

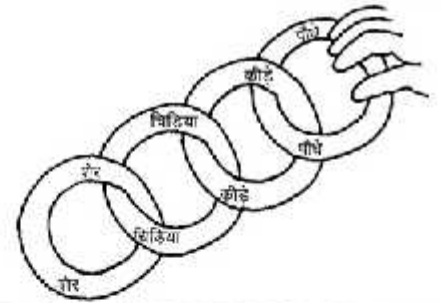
आवश्यक सामान

- रस्ख गत्ता
- कैंची



रस्ख गत्ते की शीट में से भोजन-क्रम के छल्लों को काटें। हरेक छल्ले में भोजन-क्रम की एक कड़ी का नाम लिखें। सब छल्लों को आपस में जोड़कर एक लम्बी लड़ या श्रृंखला बनाएँ।

सरल और जटिल, दोनों प्रकार की बनें बनाएँ।



भोजन-जाल

आवश्यक सामान

- कार्ड
- पशुओं और पौधों के चित्र (वैकल्पिक)

पशुओं और पौधों के चित्र कार्ड पर बनाएँ या फिर उनके चित्रों को किसी पत्रिका में से काटकर चिपकाएँ। फिर कार्ड के ही तीर बनाएँ और उन पर चित्र में बने सम्बंधों को लिखें। अब कार्ड पर बने चित्रों और तीरों को सजाकर भोजन-जाल बनाएँ।

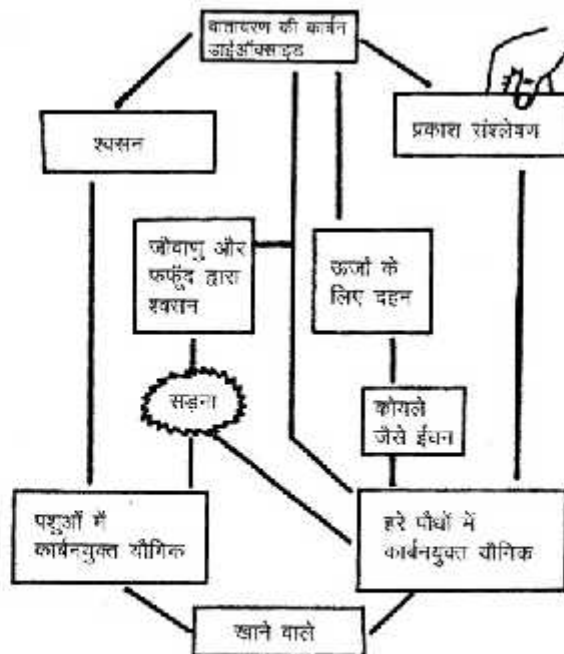
इस गतिविधि को बढ़ाकर कई लोगों के लिए एक ताश के खेल का रूप भी दिया जा सकता है।



कार्बन-चक्र कार्ड

आवश्यक सामान

- कार्ड
- कागज की पट्टियाँ



कार्बन-चक्र के अलग-अलग चरणों को दर्शाने के लिए कार्ड के टुकड़े काटें। उन्हें कागज की पट्टियों से इस प्रकार जोड़ें जिससे कि एक संतुलित कार्बन-चक्र बन जाए।

छात्रों से दवाई करें कि अगर चक्र में एक चरण बढ़ा दिया जाए तो उसका प्रभाव क्या होगा? उदाहरण के लिए अगर लकड़ी-कौयले की अधिक मात्रा जलाई जाए तो उसका प्रभाव क्या होगा?

विभिन्न चक्रों के लिए भी इस प्रकार के कार्ड बनाएँ।

छद्ममावरण

गायब होते कीट-पतंगों

आवश्यक सामान

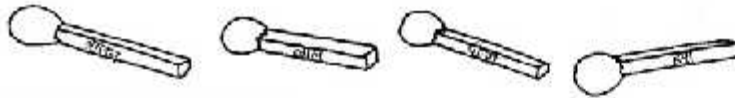
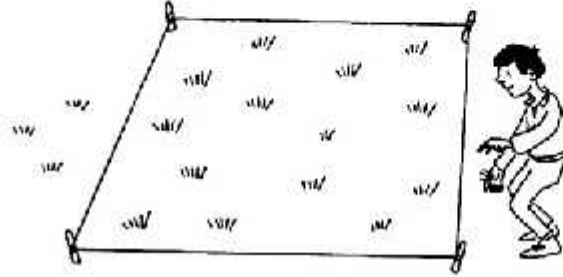
- अखबार
- सफेद कागज़

सफेद कागज़ और अखबार से कीट-पतंगों की आकृतियाँ काटें। दोनों प्रकार के कीट-पतंगों को पहले अखबार पर और फिर सफेद कागज़ पर रखें। कौन से कीट-पतंगों को देखना आसान है यह नोट करें।

छिपना और सुरक्षा

आवश्यक सामान

- एक लम्बी डोरी
- चार छूटे
- माचिस की तीलियाँ



जमीन पर घास के एक टुकड़े पर खूंटों और डोरी से निशान लगाएँ। अब कुछ माचिस की तीलियाँ लें। कुछ को घास के रंग का रंगें और अन्य को तेज़ चमकीले रंगों से रंगें। फिर इन तीलियों को घास के इस क्षेत्रफल पर इधर-उधर बिखरा दें। जिन तीलियों को ढूँढ पाना आसान है?

छिपने के तरीके एक छोटे से कीड़े के लिए, और किसी शिकारी जानवर के लिए क्यों लाभकारी हैं? इस बारे में छात्रों से चर्चा करें।

जीवित रहने के लिए व्यवहार

आवश्यक सामान

- दो कोंच की पारदर्शी प्लेटें
- कीड़े (इल्ली)
- सूखा और गीला कागज़
- काला पेंट

इल्लियाँ तेज़ धूप में इसलिए जल्दी मर जाती हैं, क्योंकि उनके शरीर का सारा ज़ुनी सूख जाता है। आप यह दिखा सकते हैं कि किसी जीव का व्यवहार उसी जीवित रहने में कैसे मदद करता है।

प्रकाश की प्रतिक्रिया

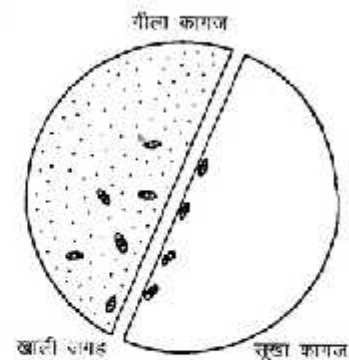
दोनों प्लेटों के आधे भाग को या तो ढँक दें या फिर उन्हें काले पेंट से रंग दें। अब दोनों प्लेटों को एक-दूसरे पर इस प्रकार रखें जिससे उनके आधे भाग में अंधेरा हो और आधे हिस्से में उजाला हो। यानी काले हिस्से के ऊपर काला आए। अब नीचे वाली प्लेट में 10 इल्लियाँ रखें और ऊपर से दूसरी प्लेट को ढक्कन जैसे ढँक दें। अब हर 10 मिनट बाद, ढक्कन को उठाकर देखें कि दोनों हिस्सों में कितनी-कितनी इल्लियाँ हैं।



नमी की प्रतिक्रिया

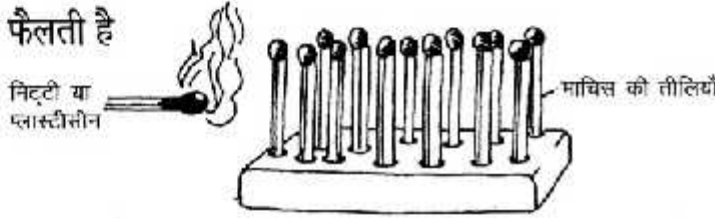
एक प्लेट के आधे भाग में सूखा सोखता कागज़ रखें और दूसरे हिस्से में गीला। अब इस पर कुछ इल्लियाँ रखकर दूसरी प्लेट को ऊपर ढक्कन की तरह रखें और ऊपर से कपड़ा ढँकें जिससे अंदर अंधेरा हो जाए। अब हर 10 मिनट बाद गिने कि दोनों तरफ कितनी-कितनी इल्लियाँ हैं।

आप चाहें तो कई परिस्थितियों की जाँच एक साथ कर सकते हैं। उदाहरण के लिए दोनों प्लेटों के आधे भाग पर सोखता कागज़ रखें। अगर अब दोनों प्लेटों को धूप में रखा जाए तो क्या नतीजे पहले जैसे ही आएंगे? नमी और धूप में से कौन ज़्यादा महत्वपूर्ण है – क्या इल्लियाँ प्रकाश और नमी वाली जगह पसंद करती हैं या अंधेरी और सूखी जगह?



- सूक्ष्मजीवों (वायरस, बैक्टीरिया) से होने वाली बीमारियाँ शारीरिक सम्पर्क से, जैसे बहुत से चर्म रोग, या फिर हवा और पानी के माध्यम से फैलती हैं, जैसे पखु और खाँसी।
- कुछ बीमारियाँ सूक्ष्मजीवों द्वारा नहीं बल्कि सेहत के लिए नुकसानदेह आदतों के कारण होती हैं – जैसे सिगरेट-बीड़ी पीना।
- छोटे बच्चों के लिए दस्त या जोरदार पेशिश जानलेवा हो सकती है क्योंकि उससे शरीर में पानी और जरूरी लवणों की कमी हो जाती है।
- एड्स एक घातक बीमारी है। यह एच.आई.वी. नामक वायरस से होती है।

खाँसी और छींकने से बीमारी फैलती है



धूमपान और स्वास्थ्य

आवश्यक सामान

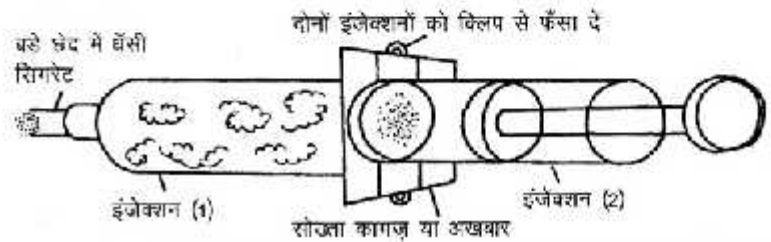
- दो प्लास्टिक के इंजेक्शन
- सोखता कागज या अखबार
- सिगरेट

एक इंजेक्शन में से, सावधानी से सुई वाले सिरे को बाहर निकालें। दूसरे इंजेक्शन का पिस्टन वाला हिस्सा बाहर निकालें और उसके सुई वाले सिरे पर एक बड़ा छेद बनाएँ। चित्र में दिखाए अनुसार दोनों इंजेक्शनों के बीच में एक सोखता कागज या अखबार रखें और दोनों को एक-दूसरे से जोड़ दें। अब इंजेक्शन (1) के छेद में सिगरेट रखें और उसे जलाएँ। इंजेक्शन (2) से पुआँ खींचें। जब आप सिगरेट में से कई बार धुआँ खींचेंगे तो आपको सोखता कागज पर एक काला धब्बा दिखाई देगा। ये सिगरेट के अंदर का कोलतार है।

अगर कोई सिगरेट पिएगा तो सिगरेट के कोलतार का क्या होगा? इसका सेहत पर क्या असर होगा? इस बारे में छात्रों से चर्चा करें।



सावधानी : प्रयोग करने से पहले यह अत्यंत आवश्यक है कि इंजेक्शन एकदम नए, साफ-सुधरे और कीटाणु-रहित हों।



निर्जलीकरण का खतरा

बच्चे का मॉडल

आवश्यक सामान

- प्लास्टिक की बोतल, डिब्बा या सूखी लौकी
- दो कॉर्क
- पानी

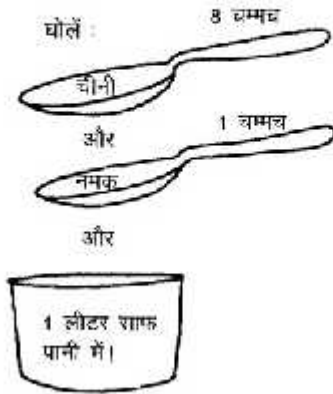
किसी बोतल, डिब्बा या सूखी लौकी से एक बच्चे का मॉडल बनाएँ। ऊपर वाला छेद, बच्चे का मुँह दर्शाएगा। डिब्बे में नीचे की ओर दो छेद करें। इसमें से एक छेद छोटा होगा और पेशाब निकलने की जगह दिखाएगा। बड़ा छेद मलद्वार दिखाएगा। दोनों छेदों को कॉर्क के ढक्कनों से बंद करें। फिर बच्चे के पेट में पानी भरें।



अब छोटे छेद के ढक्कन को निकालें – पानी धीरे-धीरे बाहर बहेगा। परंतु पेशिश या दस्त में बहुत सारा पानी शरीर से बाहर निकलता है। इसे बड़े ढक्कन को खोलकर दिखाया जा सकता है। नीचे के छेदों से निकले हुए पानी की भरपाई केवल मुँह के छेद से ही की जा सकती है। अगर शरीर में से अधिक पानी बाहर जाता है और कम पानी पिया जाता है तो उससे निर्जलीकरण हो सकता है और यह छोटे बच्चों के लिए जानलेवा हो सकता है।

ओ.आर.एस.

का जादू



आज दुनिया में सबसे ज्यादा बच्चे दस्त और पेचिश से, शरीर में हुई पानी की कमी के कारण मरते हैं। हमारे शरीर को सामान्य रूप से काम करने के लिए पानी चाहिए। परंतु उस पानी में निश्चित मात्रा में आवश्यक इलेक्ट्रोलाइट्स – जैसे सोडियम और पोटेशियम का होना अनिवार्य है। दस्त के साथ ये इलेक्ट्रोलाइट निकल जाते हैं और इन्हें दुबारा प्राप्त करना आवश्यक होता है। जिस व्यक्ति के शरीर में पानी और इलेक्ट्रोलाइट्स की बेहद कमी हो गई हो, उसकी जिंदगी केवल सादा पानी पिलाकर नहीं बचाई जा सकती है। शरीर में जरूरी इलेक्ट्रोलाइट्स और पानी की कमी को पूरा करने के लिए, छोटे बच्चों और बड़े लोगों को यहाँ पर दिखाया, नमक-शक्कर का घोल (ओ.आर.एस.) पिलाना चाहिए।



नोट : आप संकट की घड़ी में इस घोल का इस्तेमाल कर सकते हैं। लेकिन इसमें सभी इलेक्ट्रोलाइट नहीं हैं। अगर छोटे बच्चे को दस्त के कारण एकदम गंभीर निर्जलीकरण हो गया हो तो उसे अधिक लवणों वाले घोल और डॉक्टर की मदद की आवश्यकता होगी।

एड्स की महामारी

अभिनय द्वारा एच.आई.वी. की नकल आवश्यक सामान

- कार्ड
- कार्ड को लगाने के लिए पिने या टेप



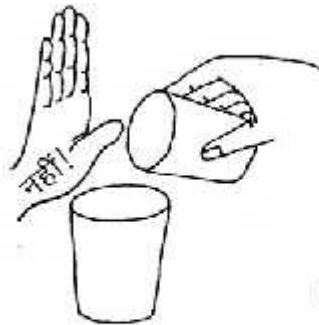
छात्रों के कपड़ों पर लगाने के लिए कार्ड बनाएँ। इन कार्डों पर एच.आई.वी., क्षय-रोग (टी.बी.), पेचिश, सफेद रक्त कोशिकाएँ आदि शब्द लिखे हों। एक छात्र मनुष्य का शरीर बन जाए। शुरु में सफेद रक्त कोशिकाएँ शरीर को बाहरी रोगों से बनाएँ। छात्रों से कहें कि वे एच.आई.वी. के फैलने की प्रक्रिया का अभिनय करें।

सफेद रक्त कोशिकाएँ शरीर को बीमारियों से बचाती हैं। एच.आई.वी., शरीर की सफेद रक्त कोशिकाओं का सफाया कर देता है। इसलिए अब वे शरीर की सुरक्षा नहीं कर पाती हैं। अब, जब शरीर पर बीमारियों के तमाम जीवाणु हमला बोलते हैं तो शरीर एकदम असहाय हो जाता है। अंत में शरीर ऐसी कई बीमारियों से हार मान जाता है जो सामान्यतः घातक नहीं होती हैं।

एच.आई.वी. का फैलना

आवश्यक सामान

- कार्ड
- मंड का घोल
- आयोडीन का घोल



कुछ कार्डों पर यौन सम्बन्धों की कहानियाँ लिखें। ये कहानियाँ काल्पनिक भी हो सकती हैं और असली भी। इन कार्डों को छात्रों में बाँट दें।

कुछ छात्रों को कप में मंड का घोल दें और कुछ को केवल सादा पानी। जिनके पास मंड का घोल है वे एच.आई.वी. से संक्रमित व्यक्ति समझें जाएँ और जिनके पास सादा पानी है वे स्वस्थ व्यक्ति।

घोलों को आपस में मिलाना यहाँ सम्बन्ध बनाना (संभोग) दर्शाएगा।

छात्रों से अपने कार्ड पर लिखी कहानी पढ़ने को कहें। उन्हें कहानी के मुताबिक अपना सम्बन्ध (एक व्यक्ति से, एक से अधिक के साथ या किसी के भी साथ नहीं) बनाने यानी कपों के मिश्रण मिलाने के लिए कहें।

कुछ समय बाद एच.आई.वी. का परीक्षण करें। प्रत्येक कप में आयोडीन के घोल की कुछ बूँदे डालें। अगर घोल का रंग गहरा नीला हो जाए तो इसका मतलब होगा कि कप में मंड यानी एच.आई.वी. मौजूद है।

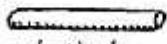
कच्चा माल

- कच्चे माल के अणुओं और परमाणुओं को प्रोसेस करके ही नए पदार्थ बनते हैं।
- नए पदार्थ दो या अधिक तत्वों को मिलकर बनते हैं या किसी यौगिक को तोड़कर बनते हैं।
- यहाँ पर कुछ महत्वपूर्ण प्रक्रियाएँ दिखाई गई हैं : विद्युत द्वारा रासायनिक अपघटन (इलेक्ट्रोलिसिस), प्रभाजी आसवन (फ्रैक्शनल डिस्टिलेशन) विखंडन (क्रैकिंग) और बहुलकीकरण (पॉलीमराइजेशन)।

विद्युत द्वारा रासायनिक अपघटन

इस प्रक्रिया में, विद्युत तरल से गुजरती है और उसे विखंडित करती है।

इलेक्ट्रोड



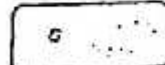
कार्बन / ग्रेफाइट
(दाने के पुराने सेल से)



जस्ता, जिंक (थैल से)



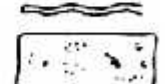
लोहा (लौह या चांदर)



सोडियम (उठे पेप के डिब्बों या पतली पत्ती से)



सीसा (थार पहिया चाहन की बैटरी से)



तौबा (युवालय बैटरी के थार या चांदर से)

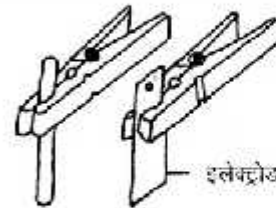
इलेक्ट्रोलाइट एवं इलेक्ट्रोड

इलेक्ट्रोलाइट	कैथोड (ऋण धोर)	ऐनोड (धन धोर)
नामक का अम्ल हाइड्रोक्लोरिक अम्ल (आधा सादा)	ग्रेफाइट	ग्रेफाइट
थार / क्लोराइड्स (2 एम)	लोहा / ग्रेफाइट	ग्रेफाइट
थार / हाइड्रोक्साइड (2 एम)	लोहा	लोहा
गंधक का अम्ल (2 एम)	सीसा या ग्रेफाइट	सीसा
सोडियम सल्फेट (16 प्रतिशत)	लोहा	सीसा
नीले थोथे का घोल	ग्रेफाइट	ग्रेफाइट या सीसा

इलेक्ट्रोड होल्डर



यह प्रयोग करते समय सुरक्षा चश्मा पहनना आवश्यक है।



कपड़े सुखाने वाले क्लिप



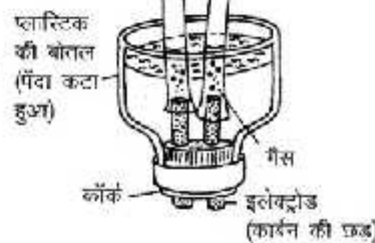
कील या किसी तिन के डिब्बे का ढक्कन

इलेक्ट्रोलाइट

इलेक्ट्रोड



किरी डिब्बे के मुँह के ऊपर लगा कागज़, काग़, लकड़ी

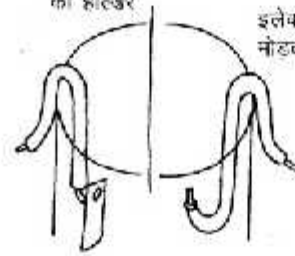


प्लास्टिक की बोतल (पीदा कटा हुआ)

कॉक

गैस
इलेक्ट्रोड (कार्बन की छड़)

थार के हुक का होल्डर



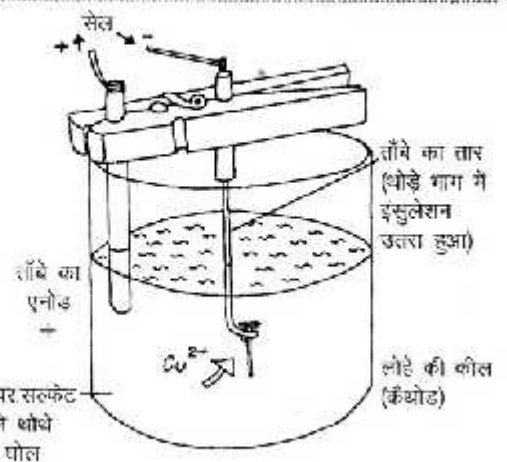
इलेक्ट्रोड को मोड़कर बना होल्डर

इलेक्ट्रोप्लेटिंग या कलई करना

आवश्यक सामान

- कपड़े सुखाने वाले लकड़ी के क्लिप
- तौबे की पत्ती
- कील
- कॉपर-सल्फेट (नीले थोथे) का घोल
- सेल
- सुरक्षा चश्मा

यह सुनिश्चित करें कि कील ही ऋण धोर यानि कैथोड हो। इसके लिए कील को सेल के ऋण सिरे से जोड़ें। तौबे की पत्ती अब धन सिरा यानि ऐनोड बन जाएगी। विद्युत धारा के कुछ देर तक बहने के बाद, कील पर कुछ तौबा चढ़ जाएगा और उसका रंग थोड़ा गुलाबी हो जाएगा। इस प्रकार कील की कलई हो जाएगी और उस पर तौबे की एक तह चढ़ जाएगी।



तौबे का ऐनोड

तौबे का थार (थोड़े थार में इंसुलेशन उत्तरा हुआ)

लोहे की कील (कैथोड)

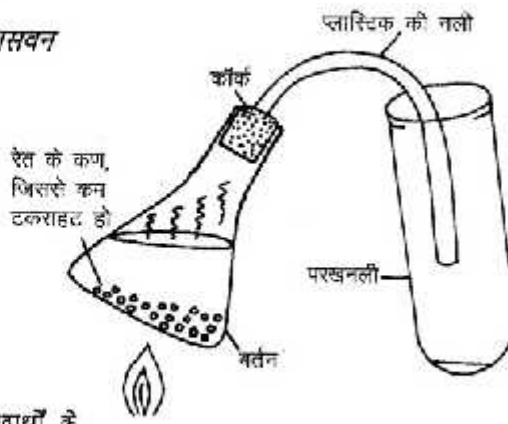
कॉपर सल्फेट नीले थोथे का घोल

तेलों का शुद्धिकरण

खनिज तेल का प्रभाजी आसवन

आवश्यक सामान

- एक परखनली व एक उफननली या गर्म किया जा सकने वाला काँच का बर्तन
- रबर की कॉर्क
- प्लास्टिक की नली
- सुरक्षा चश्मा



इन ज्वलनशील पदार्थों के साथ सावधानी बरती।

खनिज तेल को उफननली या कोनिकल फ्लारक में डालें। उसमें थोड़ी-सी रेत मिलाएँ और फिर एक रबर की कॉर्क और एक प्लास्टिक की नली फिट करें। जब खनिज तेल को गर्म किया जाएगा तो उसके विभिन्न अवयवों में से भाप जैसी निकलेगी। तापमान को सावधानी से नियंत्रित करके इन अवयवों को अलग-अलग किया जा सकता है। अगर खनिज तेल मिलना मुश्किल हो तो नीचे दिए मिश्रण का भी सफलतापूर्वक उपयोग किया जा सकता है—

एक भाग डीजल

एक भाग मिट्टी का तेल

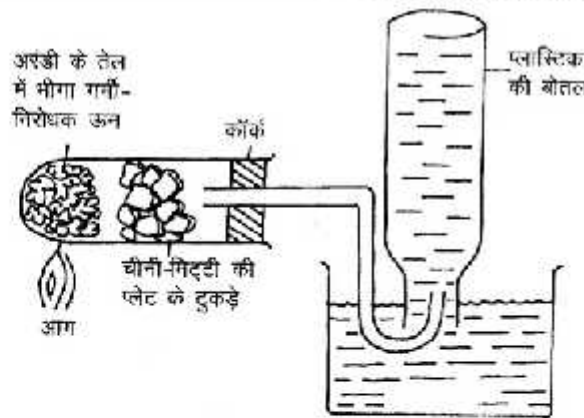
एक भाग स्पिरिट

आधा भाग इंजन-ऑइल (रंग के लिए)

विखंडन

आवश्यक सामान

- उफननली
- चीनी-मिट्टी की प्लेट के टुकड़े
- रबर की कॉर्क के साथ प्लास्टिक की नली
- प्लास्टिक बॉतल
- एक बड़े तसले में पानी
- सुरक्षा चश्मा



चित्र में दिखाए अनुसार उपकरण को जमाएँ। विखंडन की प्रक्रिया के दौरान, हाईड्रोकार्बन के बड़े अणु छोटे-छोटे अणुओं में विखंडित हो जाते हैं। अरंडी का तेल चीनी-मिट्टी के टुकड़ों पर विखंडित होता है और उसमें से निकली गैस को एक प्लास्टिक की बोटल में इकट्ठा किया जा सकता है। यह गैस ज्वलनशील होती है।



विखंडन की क्रिया में बहुत उष्मा की आवश्यकता होती है। इसके लिए गैस-बर्नर सबसे उपयुक्त होगा।

परखनलियाँ और बिजली के पुराने बल्ब इस्तेमाल नहीं करें। इसके लिए आवश्यक है कि आप साफ़ काँच वाली उफननली ही इस्तेमाल करें।

बहुलकीकरण

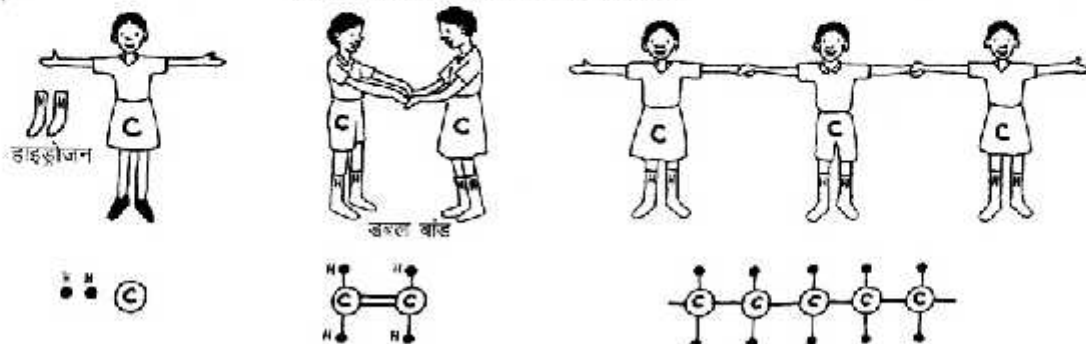
इस प्रक्रिया के दौरान बहुत से अलग छिटके, छोटे अणु, आपस में सहसंयोजक बंधों से जुड़ जाते हैं और एक लम्बा, बड़ा अणु बनाते हैं। इस प्रक्रिया को पॉलीमराइजेशन भी कहते हैं। कुछ जाने-पहचाने बहुलक पदार्थों को नीचे के चित्रों में दर्शाया गया है।



बहुलकीकरण

का अभिनय करना

यहाँ पर एथीन नाम का छोटा अणु है। ये पॉलीमराइज करके पॉलीएथीन – जिसे आम बोली में पॉलीथीन भी कहते हैं, बनाते हैं।



मिश्रणों का पृथक्करण

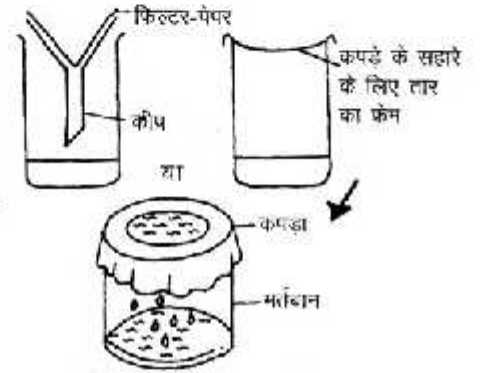
- किसी भी मिश्रण में दो या उससे अधिक पदार्थ होते हैं जो रासायनिक रूप में एक-दूसरे से नहीं मिले होते हैं। इन पदार्थों को अलग-अलग किया जा सकता है।
- शुद्ध पदार्थ में केवल एक ही प्रकार के अणु (शुद्ध तत्वों में परमाणु) होते हैं। किसी भी मिश्रण के पदार्थों को, अलग-अलग करने के कुछ तरीके यहाँ सुझाए गए हैं।
- अलग-अलग करने या पृथक्करण की तकनीकों से, अक्सर किसी मिश्रण में से एक पदार्थ को शुद्ध किया जाता है।

छानना

आवश्यक सामान

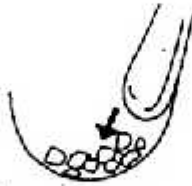
- काँच का बौकर
- कीप और फिल्टर-पेपर या तार के फ्रेम पर भड़ा कपड़ा

चित्र में दिखाए अनुसार उपकरण को जमाएँ। कौन-सा फिल्टर-पेपर और कपड़ा सबसे अच्छा काम करता है? इस बारे में खोज करें। आप रंगहीन अखबार (वो हिस्सा जहाँ कुछ न छपा हो), टिशू-पेपर आदि कागज़ों का भी उपयोग कर सकते हैं।



छानने के उपयोग

चाय बनाने में छानने का काम तो आपने किया ही होगा। अदरक की बियर भी इसी प्रक्रिया को इस्तेमाल करके ही बनाई जाती है।



1. पहले अदरक को छीलकर उसे धूरकर लुगदी बनाई जाती है।



2. फिर बाल्टी में इस लुगदी को पानी के साथ मिलाया जाता है।



3. इस मिश्रण को कपड़े की थलनी में से छाना जाता है।



4. इस प्रकार अदरक की बियर बनती है।

ठोस वस्तुओं के मिश्रण का पृथक्करण

रेत और नमक

आवश्यक सामान

- रेत और नमक का मिश्रण
- एक बर्तन
- छानने का उपकरण
- बोटल का ढक्कन और उसका तार का फ्रेम
- आग

अगर मिश्रण के दोनों ठोस पदार्थों में से एक, पानी में घुलनशील है, तो मिश्रण के पदार्थों को अलग-अलग करना आसान होगा। उदाहरण के लिए नमक को रेत से आसानी से अलग किया जा सकता है। पहले मिश्रण को पानी में घोलें। इससे नमक पानी में घुल जाएगा। फिर रेतिले घोल को छानें। इस छाने हुए घोल को गर्म करके वाष्पीकृत करने पर शुद्ध नमक प्राप्त होगा। चित्र में दिखाए अनुसार थोड़े से घोल को वाष्पीकृत किया जा सकता है।

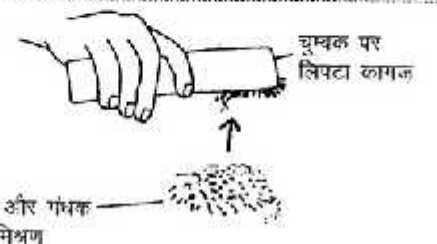


लोहा और गंधक

आवश्यक सामान

- लोहे और गंधक का मिश्रण
- चुम्बक

पहले चुम्बक पर अच्छी तरह से कागज़ लपेट लें। चुम्बक केवल लोहे को ही आकर्षित करेगा और गंधक अलग रह जाएगा।



नैफ्थेलिन की गोलियाँ और नमक

आवश्यक सामान

- नैफ्थेलिन (फिनाईल) की गोलियाँ और नमक का मिश्रण
- कौंच की कीप या गिलास
- टिन का डिब्बा
- आग
- सुरक्षा चश्मा

सावधानी : निकलती हुई गैस को सूँघें नहीं।

नैफ्थेलिन बहुत ज्वलनशील पदार्थ भी है।

अगर नैफ्थेलिन और नमक के मिश्रण को गर्म किया जाए तो नैफ्थेलिन गैस में परिवर्तित होकर ऊपर कीप में आ जाती है। नैफ्थेलिन कीप के अंदर आकर उसकी दीवारों पर विपक जाती है और नीचे के टिन में नमक बचा रह जाता है।

आप नैफ्थेलिन की बजाए आयोडीन भी इस्तेमाल कर सकते हैं।



तरल पदार्थों का पृथक्करण

एक-दूसरे में न घुलने वाले तरल

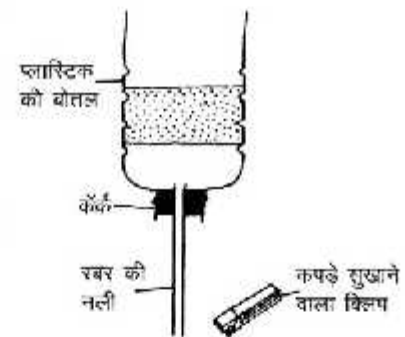
आवश्यक सामान

- मिट्टी के तेल और पानी का मिश्रण
- प्लारिस्टिक की बोतल
- कैंक
- रबर की नली
- कपड़े सुखाने वाले क्लिप
- सुरक्षा चश्मा

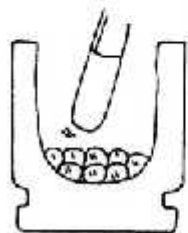
दो ऐसे तरल पदार्थ लें जो एक-दूसरे में नहीं घुलते हों। दोनों को मिलाने पर भारी तरल नीचे तली में बैठ जाएगा। उसे चित्र में दिखाए अनुसार अलग किया जा सकता है।

कुछ इस प्रकार के अन्य मिश्रण हैं :

मूँगफली का तेल और पानी, पाम ऑइल और पानी, पेट्रोल/डीजल और पानी, अरंडी का तेल और पानी आदि। इसके लिए पाम ऑइल विशेष रूप से उपयुक्त होगा क्योंकि वो एकदम चटकीले रंग का होता है।



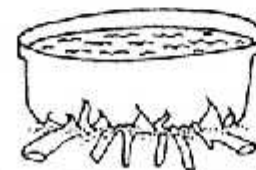
तकनीक का इस्तेमाल



1. पहले बीजों को कूटा जाता है जिससे कि उनका बहरी कवच टूट जाए।



2. फिर बीजों को उबाला जाता है इससे तेल ऊपर सतह पर आ जाता है।



3. बाद में सतह से पाम ऑइल को हटा लिया जाता है।

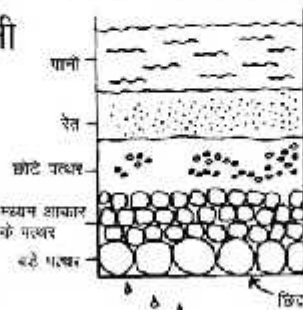
अन्य मिश्रणों को अलग-अलग करना

अगर दो तरल आपस में घुल जाएँ तो वे एक-दूसरे में घुलनशील कइलाएँगे। नीचे दिखाए तीनों मिश्रणों को फ्रैक्शनल डिस्टिलेशन (पेज 80 देखें) के तरीके से अलग-अलग किया जा सकता है।

छात्रों से अल्कोहल, पानी और खनिज तेल के मिश्रण को अलग-अलग करने को कहें।



शुद्ध पानी



पानी को भी पृथक्करण की तकनीकों से शुद्ध किया जा सकता है। साधारण पानी में घुलनशील और अघुलनशील दोनों तरह के पदार्थ और बैक्टीरिया (जीवाणु) मौजूद होते हैं जो कि स्वास्थ्य के लिए हानिकारक होते हैं।

छानने से अघुलनशील पदार्थ जैसे रेत और मिट्टी अलग हो जाते हैं। अगर फिल्टर के छेद बहुत छोटे होंगे तो उसमें से बैक्टीरिया और अन्य सूक्ष्मजीव भी अलग हो जाएँगे।

आसवन से सभी अघुलनशील पदार्थ अलग हो जाते हैं और बैक्टीरिया भी मर जाते हैं।

पानी को उबालने से उसमें मौजूद सभी बैक्टीरिया और सूक्ष्मजीव नष्ट हो जाते हैं।

धातुएँ

- सभी तत्व या तो धातु होते हैं या फिर गैर-धातु होते हैं।
- धातुओं के कुछ विशेष भौतिक और रासायनिक गुणधर्म होते हैं। उदाहरण के लिए वे सामान्य तापमान पर ठोस बनी रहती हैं। पारा इसमें एक अपवाद है। बहुत-सी धातुएँ अम्ल के साथ क्रिया करती हैं जिससे हाईड्रोजन पैदा होती है।
- धातुओं को उनकी क्रियाशीलता के अनुसार एक क्रम में रखा जा सकता है – इसे क्रियाशीलता श्रेणी कहते हैं।
- लोहा सबसे अधिक इस्तेमाल की जाने वाली धातु है। परंतु नमी की परिस्थिति में लोहे का ऑक्सीकरण होता है और उसमें जंग लग जाती है।

धातुओं के गुणधर्म

लचीलापन

आवश्यक सामान

- हथौड़ा या बड़ा पत्थर
- विभिन्न धातुओं के नमूने

धातुओं को हथौड़े से पीटें।

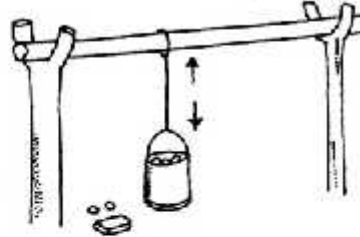
लचीलेपन शब्द के बारे में बर्दा करें। गर्मी और ठंडेपन का विभिन्न धातुओं के लचीलेपन पर क्या प्रभाव पड़ता है?



तार में खिंच पाने की क्षमता

आवश्यक सामान

- सहारे के लिए छूँटे और बॉस
- धातु का तार
- भार या बाट



दोनों खूंटों के ऊपर एक बॉस रखें और उसके बीच में तार बाँधें और उसके निचले छोर से वजन लटकाएँ। चित्र में इसे करने का एक तरीका दिखाया गया है। पहले तार की लम्बाई नापें। फिर और वजन लटकाएँ। आप पाएँगे कि तार खिंचकर लम्बा हो गया होगा।

इस गतिविधि के विस्तार के लिए आप अलग-अलग धातुओं के तारों को लटकाकर उनके खिंचने की क्षमता की तुलना कर सकते हैं।

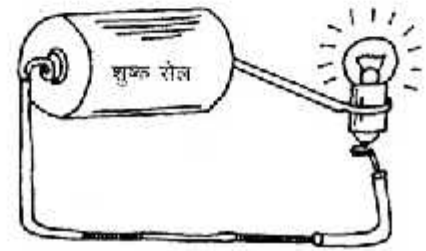
चालकता

आवश्यक सामान

- शुष्क सेल
- तार
- टार्च का बल्ब
- विभिन्न धातुओं के नमूने

चित्र में दिखाए अनुसार परिपथ बनाएँ। धातु की सभी वस्तुओं में से विद्युत-धारा बहेगी।

क्या कुछ ऐसी वस्तुएँ हैं जो धातु नहीं हैं फिर भी उनमें विद्युत धारा बहती है? खोजें।



धातुओं की क्रियाशीलता श्रेणी

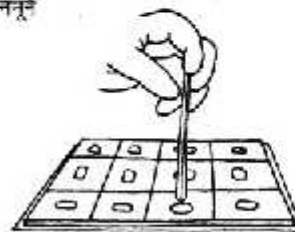
आवश्यक सामान

- कॉच की पट्टी
- कागज़ का बड़ा पन्ना
- विभिन्न धातुएँ (छोटे और साफ टुकड़े) जैसे मैग्नीशियम का रिबन, जस्ते के टुकड़े, सीसे की पट्टी, ताँबे की शीट, लोहे का चुरावा आदि।
- धातुओं के घोल जिनमें आवेशयुक्त परमाणु (आयन) हों। जैसे कॉपर-सल्फेट Cu^{2+} , आयरन-सल्फेट Fe^{2+} , मैग्नीशियम-सल्फेट Mg^{2+} , जिंक-सल्फेट Zn^{2+} , लेड-नाइट्रेट Pb^{2+} आदि।

	Cu	Fe	Mg	Zn	Pb
Cu^{2+}	○	○	○	○	○
Fe^{2+}	○	○	○	○	○
Mg^{2+}	○	○	○	○	○
Zn^{2+}	○	○	○	○	○
Pb^{2+}	○	○	○	○	○

कॉच के नीचे धातुओं की तालिका

धातुओं के नमूने



कागज़ के पन्ने पर चित्र में दिखाए अनुसार चौखाने बनाएँ। पन्ने को कॉच की पट्टी से ढँक दें। धातुओं को उनके सही खाने में रखें। अब प्रत्येक धातु के नमूने में 2-3 बूँदें अलग-अलग घोलों की डालें और ऊपर हुए बदलाव को नोट करें। अगर धातु का रंग थोड़ा काला पड़ जाए तो यह इस बात का प्रमाण है कि धातु के आवेशयुक्त परमाणु घोल में से निकलकर धातु पर जमा हो रहे हैं।

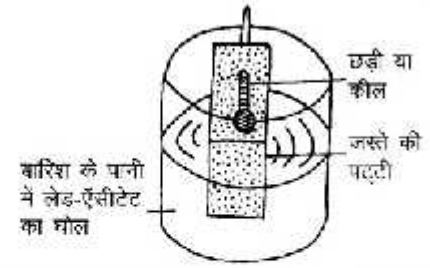
स्ट्रॉ या बॉलपेन की रीफिल को पिपेट जैसे उपयोग करके डरेक चौखाने में घोल की डूँदें डालें।

धातु के क्रिस्टल उगाना

आवश्यक सामान

- लेड-ऐसीटेट (एथानोएट)
- बरिश का पानी
- जस्ते की पट्टी
- काँच का बर्तन
- छड़ी या कील

चार छोटे चम्मच लेड-ऐसीटेट (पाउडर) या लेड-नाइट्रेट के पाउडर को आधे कप पानी में डालें। इस लेड-ऐसीटेट के घोल में एक जस्ते की पट्टी का आधा भाग डुबाएँ। कुछ दिनों के बाद जस्ते की पट्टी के ऊपर क्रिस्टल उगना शुरू हो जाएँगे।



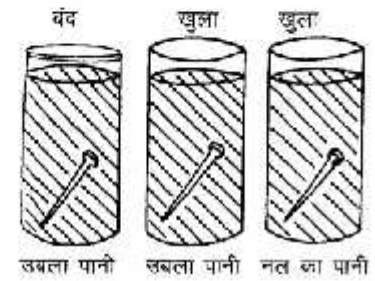
जंग लगना

जंग लगी कीलें

आवश्यक सामान

- 3 बर्तन
- 3 लोहे की कीलें
- डक्कन/कोक
- उबला पानी
- नल का पानी

तीनों बर्तनों में एक-एक कील डालें और उन्हें एक दिन के लिए पड़ा रहने दें। बस एक कील में जंग नहीं लगेगी और यह होगी उस बर्तन में जिसमें उबला पानी था और जिसका डक्कन बंद था। पानी को उबालने से उसमें से ऑक्सीजन निकल जाती है और डक्कन बंद करने से बाहर की हवा की ऑक्सीजन पानी में नहीं मिल पाती है।



तेल लगी कीलें

आवश्यक सामान

- 3 कीलें
- 3 बर्तन
- तेल
- नमकीन पानी
- नल का पानी
- रेत और पानी

तीनों कीलों पर तेल लगाएँ और फिर हरेक बर्तन में एक-एक कील डालें। उन्हें एक दिन तक ऐसे ही रहने दें। क्या तेल लगाने से कीलों को जंग नहीं लगेगी? इस बात को नोट करें। अब बर्तनों को हिलाएँ जिससे कि रेत कीलों के साथ सगड़े। इसका जंग लगने की गति पर क्या अस्तर होगा? इस बारे में चर्चा करें।



जंग की जाँच

टिन के डिब्बे

आवश्यक सामान

- पुराना टिन का डिब्बा
- तेल

टिन (ठंडे पेय वाला एल्युमीनियम का डिब्बा नहीं) के डिब्बे की सतह पर दो गहरी खरोंचे लगाएँ। एक खरोंचे पर तेल पोत दें। अब डिब्बे को कुछ दिनों के लिए बाहर हवा में पड़ा रहने दें। अब नोट करें कि किस खरोंचे में जंग लगी।

तार का गुँजा

आवश्यक सामान

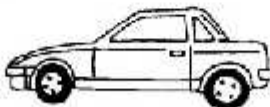
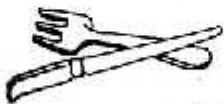
- तार का गुँजा
- मोमबत्ती
- काँच की दो बोटलें



तार का गुँजा (बर्तन साफ करने वाला) को गीला करके दोनों बोटलों में थोड़ा-थोड़ा रखें। एक बोटल के डक्कन को बंद कर दें। दूसरी बोटल में एक जलती हुई मोमबत्ती रखें। मोमबत्ती के कुछ गिनट जलने के बाद इस बोटल के डक्कन को भी बंद कर दें। कुछ समय बाद मोमबत्ती अपने आप ही बुझ जाएगी। अब दोनों बोटलों को इसी स्थिति में दो दिनों तक रहने दें। आप पाएँगे कि मोमबत्ती वाली बोटल के गुँजे में दूसरे की अपेक्षा कम जंग लगी होगी। इसका कारण है कि जलती मोमबत्ती ने बोटल के अंदर ऑक्सीजन को खत्म कर दिया होगा।

किन परिस्थितियों में जंग लगती है, इस बारे में छात्रों से चर्चा करें। जंग लगने की प्रक्रिया को किस प्रकार रोका जा सकता है इस बारे में भी बात करें।

जंग से बचाव



लोहे को जंग लगने से बचाने के कई तरीके हैं।

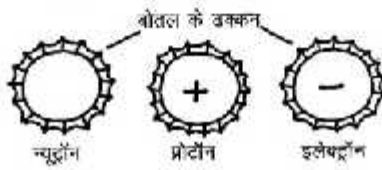
स्टेनलेस स्टील, लोहे और क्रोमियम धातुओं का मिश्रण है। इसमें न तो धब्बे पड़ते हैं और न ही इसमें जंग लगती है।

पेंट की तरह तेल भी ऑक्सीजन और पानी को धातु की सतह पर पहुँचने से रोकता है। तेल से मशीन के पुर्जों अच्छी तरह काम करते हैं – वो कन घिसते हैं और उनमें खरोंचे कम पड़ती हैं।

तत्व और यौगिक

- तत्वों में केवल एक ही प्रकार के परमाणु होते हैं।
- यौगिकों में दो या उससे अधिक प्रकार के परमाणु होते हैं।
- परमाणुओं में इलेक्ट्रॉन, प्रोटॉन और न्यूट्रॉन होते हैं।
- इलेक्ट्रॉन नाभिक के चारों ओर इलेक्ट्रॉन-मथ में घूमते हैं।
- किसी भी पदार्थ के कण, एक-दूसरे के साथ, आकर्षणबलों – यानी बाइंडिंग या बंध से जुड़े होते हैं।
- विभिन्न पदार्थों में कण, अलग-अलग तरीकों से सजे होते हैं जैसे क्रिस्टलों में कण एक जालीदार तरीके से सजे होते हैं।

परमाणुओं के मॉडल



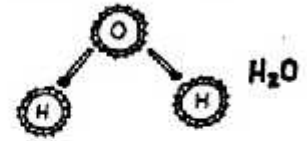
हरेक परमाणु के नाभिक में प्रोटॉन और न्यूट्रॉन होते हैं, जिनके चारों ओर इलेक्ट्रॉन हैं। मेज़ पर या फर्श पर गोल बनाकर इलेक्ट्रॉन-मथ दर्शाएँ। आप चाहें तो छात्रों को गोलों में खड़ा करके भी इलेक्ट्रॉन-मथ दिखा सकते हैं।

अणुओं के मॉडल

बोतल के ढक्कनों के मॉडल

आवश्यक सामान

- बोतल के ढक्कन
- माचिस की तीलियाँ



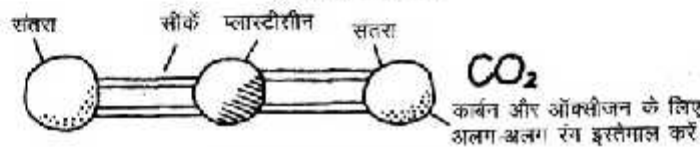
बोतलों के ढक्कनों में अंदर की ओर पेन या पेंसिल से लिखें। माचिस की तीलियों के बंध बनाएँ। अपनी पाठ्य-पुस्तक में दिए सभी उदाहरणों के मॉडल बनाएँ।

त्रि-आयामी मॉडल

आवश्यक सामान

- छोटी गोल चीज़ें जैसे फल, बीज, प्लास्टीसीन, कोंक, फोम के टुकड़े
- तार, धागा, सीकें या माचिस की तीलियाँ

परमाणुओं के लिए छोटे फल या आलू और बंध के लिए तार और धागे इस्तेमाल करें। अगर आप और सुंदर और अच्छे मॉडल बनाना चाहते हैं तो आप परमाणुओं के लिए फोम के टुकड़े और बंध के लिए माचिस की तीलियाँ उपयोग कर सकते हैं। विभिन्न पदार्थों के परमाणुओं को अलग-अलग रंगों से भी सहायता मिलेगी।



आम तत्व विभिन्न परमाणुओं के लिए चुनाएँ रंग	
तत्व	रंग
कार्बन	काला
क्लोरीन	हरा
आयोडीन	बैंगनी
हाईड्रोजन	सफेद
नाईट्रोजन	नीला
फॉस्फोरस	हल्का पीला
सल्फर	गहरा पीला
लीड	नुनहरा
अन्य धातुएँ	रूपहला

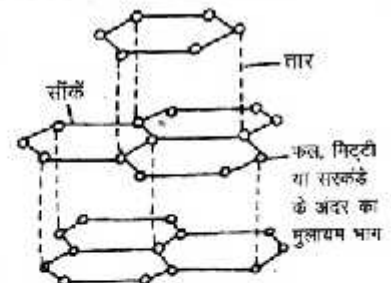
क्रिस्टल के मॉडल

क्रिस्टलों के जालीदार नमूने

आवश्यक सामान

- फल, प्लास्टीसीन, मिट्टी
- तार और सीकें

क्रिस्टलों के त्रि-आयामी मॉडल बनाएँ और उनमें परमाणुओं की सजावट को दिखाएँ। आप क्रिस्टलों की संरचना के चित्रों को अपनी पाठ्य-पुस्तक में देख सकते हैं।



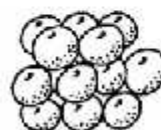
अणु/परमाणुओं के पैकिंग के ढाँचे

आवश्यक सामान

- अंडी गेंदे (सभी एक नाप की लें) जैसे मोती या मटर के बाने
- गीली मिट्टी



गीली मिट्टी की रोटी पर एक नाप के चौखाने बनाएँ



त्रि-आयामी ढाँचे

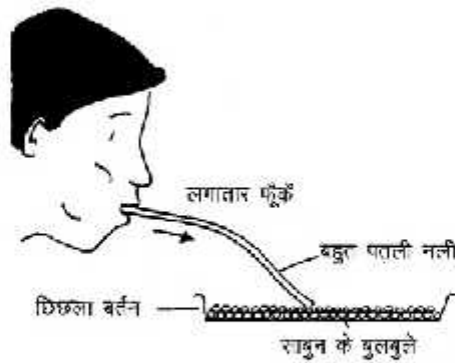
अणु/परमाणु किस प्रकार पैक होते हैं, इन ढाँचों को छोटी गेंदों को एक डिब्बे में रखकर दिखाया जा सकता है। डिब्बे के अंदर ये गेंदें, एक-दूसरे से सटकर एक व्यवस्थित तरीके से जम जाती हैं। गीली मिट्टी की एक मोटी रोटी बेलकर उस पर एक नाप के चौखाने बनाकर, आप लैटिस के नमूनों को दर्शा सकते हैं।

बुलबुलों की नाव

आवश्यक सामान

- साबुन का घोल
- पतली प्लास्टिक की नली
- एक छिछला बर्तन

+ सुरक्षा : हरेक छात्र नई और साफ नली का ही उपयोग करे। किसी दूसरे की जुड़ी नली के उपयोग से बीमारी फैलने का अंश होता है।



साबुन के घोल को एक छिछले बर्तन में डालें और उसमें फूँकें। इससे घोल में छोटे-छोटे बुलबुलों का एक जाल जैसा बन जाएगा। ये बुलबुले पदार्थ के कणों को दर्शाएँगे। किसी भी धातु में परमाणु इसी नमूने में सजे होते हैं।

गतिविधि के विस्तार के अंतर्गत छात्रों से पूछें कि बुलबुलों के इस नमूने में भ्रंश या अनियमितता क्या दर्शाती है।

तत्वों से यौगिक बनाना

सल्फर डाईऑक्साईड बनाना

आवश्यक सामान

- जलाने के लिए विशेष चम्मच
- गंधक
- आग
- सुरक्षा चश्मा

+ सुरक्षा : सल्फर डाईऑक्साईड जहरीली होती है।

गंधक को जलाने के विशेष चम्मच में रखें और उसी मोनबत्ती की लौ पर गर्म करें। आप देखेंगे कि गंधक एक नीली लौ के साथ जलेंगी और धीरे-धीरे लुप्त हो जाएगी। गंधक का तत्व, हवा की ऑक्सीजन के साथ मिलकर सल्फर डाईऑक्साईड का मिश्रण बनाएगा। इसमें एक खास तरह की गंध होगी।



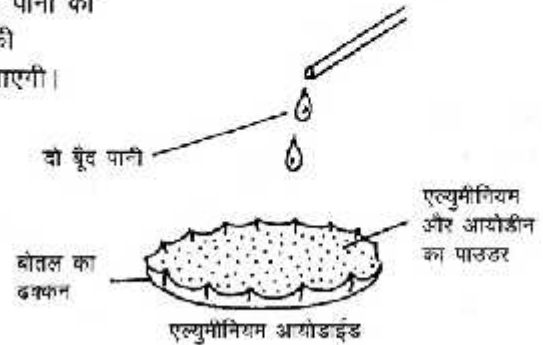
एल्युमीनियम आयोडाईड बनाना

आवश्यक सामान

- एल्युमीनियम का चूरा
- आयोडीन का बूरा
- बोतल का ढक्कन
- सुरक्षा चश्मा

+ सुरक्षा : इस प्रयोग के दौरान आयोडीन की विपैली भाप निकल सकती है। इसलिए इस प्रयोग को बाहर खुले में करें या फिर विशेष प्रकार की धुरें वाली अल्मारी (म्यूम कबठ) में करें।

दोनों चूरे के मिश्रण में 2-3 बूँदें पानी की डालें। इससे काले-स्टेटी रंग की एल्युमीनियम आयोडाईड बन जाएगी।



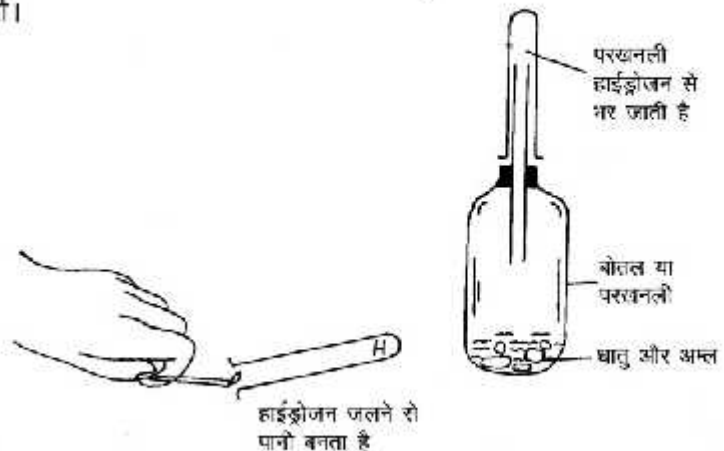
हाईड्रोजन बनाना

आवश्यक सामान

- कोई धातु
- तनु अम्ल
- परखनली
- कैंक लगी बोतल
- सुरक्षा चश्मा

+ सुरक्षा : प्रयोग के लिए बहुत कम मात्रा में धातु और अम्ल का उपयोग करें। इस प्रयोग को कभी भी किसी जलती हुई लौ या आग के पास नहीं करें। परखनली का मुँह हमेशा तोंगों से दूर रखें। मैग्नीशियम से अधिक क्रियाशील धातुओं का इस्तेमाल न करें।

चित्र में दिखाए अनुसार उपकरण को जमाएँ और धातु में अम्ल मिलाएँ। (इस प्रयोग में मैग्नीशियम और तनु हाईड्रोक्लोरिक अम्ल अच्छा काम करते हैं।) कुछ देर बाद परखनली में से हवा नीचे को होकर बाहर निकल जाएगी और उसका स्थान हाईड्रोजन गैस ले लेगी। इस गैस को जलाकर आप इस बात की पुष्टि कर सकते हैं कि वह हाईड्रोजन थी।



पदार्थ की अवस्थाएँ

- पदार्थ तीन अवस्थाओं में पाया जाता है : ठोस, तरल और गैस।
- पदार्थों को गर्म या ठंडा करके एक अवस्था से दूसरी अवस्था में बदला जा सकता है, जैसे बर्फ को पानी में और पानी को भाप में।
- अणु हमेशा गतिशील रहते हैं। ठोस पदार्थों में अणु केवल कम्पन करते हैं। तरल पदार्थों में वे मुक्त होकर घूमते हैं और गैसों में अणु तेज गति से घूमते हैं।
- अगर अणुओं को गर्म किया जाए तो वे ज्यादा घूमते-फिरते हैं। ठोस पदार्थ गर्म करने पर पिघल जाते हैं। गर्म करने पर उनके अणु इतनी तेजी से कम्पन करते हैं कि अंत में वे एक-दूसरे से अलग हो जाते हैं और मुक्त रूप से विचरण करते हैं।
- गैस को ठंडा करने पर उसके अणुओं की चाल धीमी हो जाती है और अंत में गैस एक तरल में बदल जाती है।

पदार्थ की अवस्थाओं का परिचय

रोज़मर्रा की जिंदगी में उदाहरणों की तलाश करें, जैसे बस-स्टॉप पर, स्कूल में प्रार्थना के समय, पूजा-स्थलों पर।

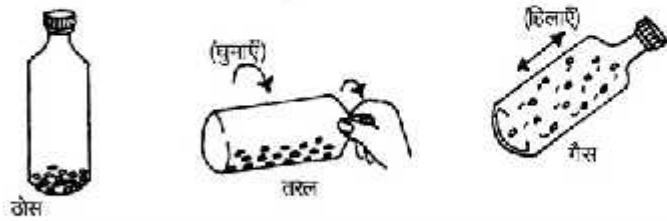


पदार्थ की अवस्थाओं का मॉडल

आवश्यक सामान

- एक बोतल
- बीज या पत्थर

एक बोतल और कुछ बीजों या पत्थरों से आप इस मॉडल को बना सकते हैं।



ठोस से तरल

गलनांकों की तुलना

आवश्यक सामान

- मोम
- गंधक
- नमक
- बोतल के तीन ढक्कन
- सुरक्षा चश्मा

तीन ढक्कनों में बराबर मात्रा में मोम, गंधक और नमक डालें और उन्हें गर्म करें। ये कितनी देर में पिघलते हैं इस समय को नोट करें (यह पदार्थों द्वारा सोखी हुई गर्मी का भी प्रमाण होगा)। अन्य पदार्थों से भी प्रयोग करें।



सुरक्षा: कुछ पदार्थ, उदाहरण के लिए मोम, गर्म करते ही पिघल जाते हैं और कम ताप पर ही उनकी भाप बन जाती है जो बहुत ज्वलनशील होती है।

गलनांक ज्ञात करना

आवश्यक सामान

- टिन का डिब्बा
- थर्मामीटर
- हिलाने की छड़

+ इस प्रयोग में अगर आप मोम के डिब्बे को गर्म पानी के बर्तन में रखें तो अच्छा होगा। ऐसा करने से मोम बहुत गर्म नहीं होगा और उसमें आग नहीं लगेगी।



धीरे-धीरे मोम को पिघलाएँ। मोम को लगातार हिलाते रहें और इस बात का ध्यान रखें कि थर्मामीटर कभी भी डिब्बे के पेंदे को नहीं छुएँ। जिस तापमान पर सारा मोम पिघल जाए उसे नोट करें। आप पाएँगे कि जिस समय सारा मोम पिघलता है उस दौरान तापमान स्थिर और निश्चित रहता है। सारे मोम के पिघलने के बाद ही तापमान दुबारा बढ़ता है। जब तापमान बदलता है उसी बिंदु को पिघलने या द्रवीकरण का तापमान या गलनांक कहते हैं।