काँच

तुमने काँच देखा होगा। इसका इस्तेमाल किन–किन चीज़ों में होता है– कुछ के नाम बताओ।

जानते हो, शुरू में लोग काँच से सिर्फ घर को सजाने की चीज़ें ही बनाते थे। पर अब तो हम काँच का इस्तेमाल इतने कामों में करने लगे हैं कि लगता है उसके बिना हमारा काम ही नहीं चल सकता। आजकल काँच का उपयोग घरों को सजाने के लिए ही नहीं, बल्कि रोज़ के उपयोग की चीज़ें भी बनाने में किया जा रहा है। सुन्दर तश्तरियाँ, गिलास और बोतलें, शीशियाँ, लालटेन, बल्ब, ट्यूबलाइट, शीशे की खिड़कियों जैसी सैकड़ों चीज़ें काँच से बनने लगी हैं।

क्या तुम विश्वास करोगे कि काँच रेत से बनाया जाता है। लगता नहीं न कि रेत–बालू से काँच बन सकता है। पर काँच बनता तो रेत या बालू से ही है।

काँच की खोज

आज से लगभग सात हज़ार साल पहले की बात है। फिनीशिया नाम की जगह के कुछ मल्लाह समुद्र में यात्रा कर रहे थे। वे तूफान में फँस गए। उनका जहाज़ एक जगह रुक गया। वहाँ उतर कर मल्लाहों ने खाना बनाना शुरू कर दिया। पर उनके सामने एक समस्या थी। पतीला टेकने के लिए उन्हें लकड़ी, पत्थर, जैसी कोई चीज़ नहीं दिख रही थी। ऐसे में खाना कैसे पकाएँ।

एक मल्लाह ने सुझाव दिया कि जहाज़ में सोडे के टुकड़े रखे हैं। इन टुकड़ों पर पतीला रखकर खाना बना लिया जाए। मल्लाहों ने पतीले के नीचे सोडे के टुकड़े रखे और आग जलाकर पतीला टिका दिया। आग की गर्मी से उनका खाना तो पका ही, साथ में, एक अजीब चीज़ भी हुई– बालू

सोचो, यह खिड़की है या खिड़की के बाहर का दृश्य? यह खिड़की ही है। इसमें दिख रहा दृश्य पेंट से नहीं बल्कि रंगीन काँच से बना है।

और सोडा बहुत ही ज़्यादा गर्मी के कारण पिघलकर मिल गए और एक सुन्दर चमकदार चीज़ बन गई। यह था काँच। बस यहीं से शुरू होता है काँच का इतिहास।

काँच की चीज़ें कैसे बनती हैं?

काँच रेत, सोड़ा और चूने को मिलाकर खूब गरम करने से बनता है। इन तीन पदार्थों को भट्ठी में तब तक गरम किया जाता है जब तक ये अच्छी तरह से पिघल न जाएँ। फिर पिघले हुए रूप में इसे काफी देर तक रहने दिया जाता है ताकि इसमें फँसी गैसें बुलबुले बनकर निकल जाएँ। अगर ऐसा न करें जो काँच पूरी तरह से पारदर्शी नहीं बन पाता। उसमें छोटे–छोटे बुलबुले दिखाई देते हैं। साथ में कुछ कमज़ोर भी हो जाता है और आसानी से टूट सकता है।

काँच और काँच की चीज़ें साथ–साथ बनती हैं। आमतौर पर काँच की चीज़ें तीन प्रकार से बनती हैं साँचे में, फूँककर और चपटा करके काँच की चादरें बनाना।

साँचे में

तश्तरियाँ, गिलास, फूलदान आदि बनाने के लिए पिघले हुए काँच को इन चीज़ों के साँचों में डाल दिया जाता है। उन साँचों में अलग–अलग डिज़ाइनों के ठप्पे बने रहते हैं ताकि काँच पर वही डिज़ाइन बन जाए। ठण्डा होकर काँच उस साँचे जैसे आकार ले लेता है।

पिघले हुए काँच की बूँद साँचे में डालते हैं

तैयार बोतल को साँचे से बाहर निकाल लिया जाता है

साँचे के एक सिरे से हवा छोड़ी जाती है। हवा के कारण काँच की बूँद साँचे का आकार लेती है।

पिघले काँच को फूँकना (ग्लास ब्लोइंग)

काँच की चीज़ें बनाने का एक और तरीका फूँक मारने का है। जैसे हम साबुन को फूँक कर बुलबुले बनाते हैं वैसा ही कुछ, काँच बनाने वाला भी करता है। वह पहले एक पोली नली के एक सिरे पर गर्म–गर्म पिघलता हुआ काँच इकट्ठा करता है। वह इस नली के दूसरे सिरे से फूँकता है। फूँकते समय काँच एक गोल फुग्गे जैसा फूलने लगता है। अपने फूँकने की कला से काँच वाला उसे सुंदर आकार भी देता चला जाता है। काँच को बार–बार गर्म किया जाता है जिससे काँच पर आसानी से काम किया जा सकता है। अंत में कुछ विशेष औज़ारों की मदद वह पिघले काँच को आखिरी रूप देता है।

विज्ञान की प्रयोगशालाओं में काँच का बहुत–सा सामान होता है। क्या तुमने कभी देखा है? यह सामान अक्सर इसी तरह फूँककर बनाया जाता है।

गिलास, फूलदान आदि फूँककर या साँचे में दोनों तरह से बनाए जा सकते हैं। काँच को जिस भी आकार में ढालना हो– गिलास, फूलदान उस तरह के साँचे में डालकर बहुत धीरे–धीरे कई घंटों या दिनों तक ठंडा किया जाता है। काँच को ठंडा करने की प्रक्रिया जितनी धीरे की जाएगी काँच उतना ही मजबूत बनेगा।

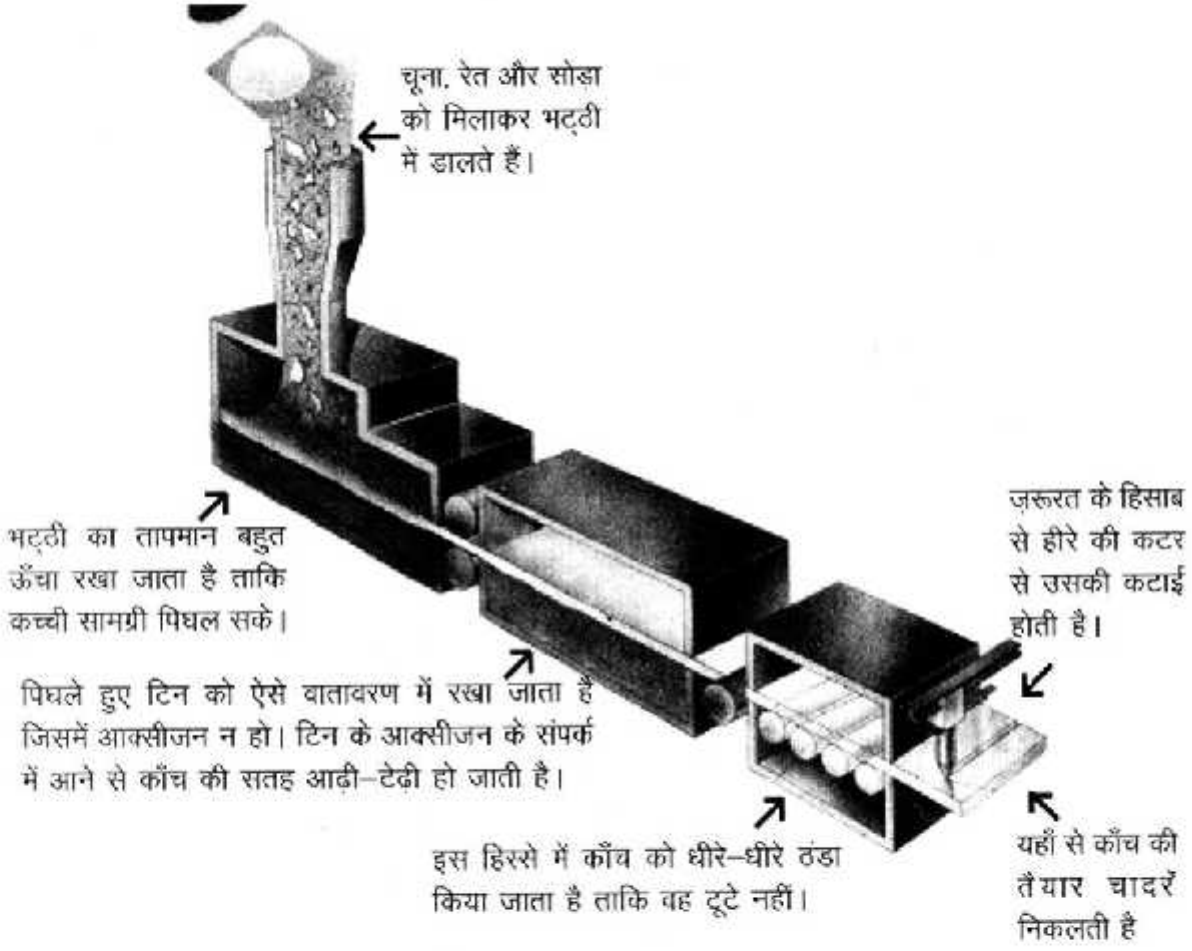
काँच के रंग

काँच को रंगीन बनाने के लिए उसमें कुछ और पदार्थ मिलाए जाते हैं । लाल रंग के लिए – सोना, । नीले भूरे, रंग के लिए – तांबा और हरे रंग के लिए – लोहा आदि।

फूँक कर काँच बनाने का तरीका

काँच की चादरें बनाना

इस पन्ने पर दिए गए चित्र को देखो। इसमें काँच की चादरें बनाने की प्रक्रिया बताई गई है। काँच की चादरें बनाना मुश्किल काम है। काँच को बेलनों (रोलर्स) के बीच में चपटा किया जा सकता है। पर ऐसा करने से चादरें आढ़ी–टेढ़ी हो जाती हैं। काँच की चादरें बनाने का दूसरा मज़ेदार तरीका भी है। पिघला हुए काँच को पिघले हुए टिन पर तैरने दिया जाता है। इससे काँच की सतह पिघले हुए टिन की तरह चिकनी हो जाती है। रोलर्स काँच को धीरे–धीरे आगे बढ़ाते हैं। इस तरह काँच की चादरें ठण्डी और कड़क हो जाती हैं।



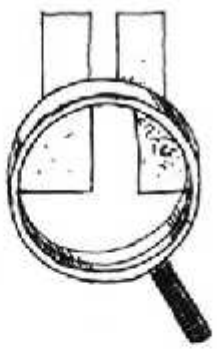
काँच के नए उपयोग

आजकल काँच का उपयोग बहुत से नए कामों में होने लगा है। अब ऐसे शीशे बनने लगे हैं जिनसे होकर सूरज की रोशनी तो अन्दर पहुँच जाती है पर गर्मी अन्दर नहीं पहुँच पाती।

ऐसे शीशों से क्या फायदा हो सकता है? सोचो और इस पर आपस में बात करो। मकानों में लगाने के लिए ऐसे काँच बनने लगे हैं जिन पर आँधी, पानी और ओलों का असर नहीं पड़ता। क्या ऐसे काँच तुम्हारे यहाँ काम आएँगे?

काँच का सबसे बड़ा खतरा यही है कि वह आसानी से टूट जाता है। क्या ऐसा काँच बन सकता है जो आसानी से न टूटे? जब तक ऐसा काँच नहीं बनता तब तक काँच की चीज़ें संभालकर काम में लानी होगी।

1. *इस पाठ को पढ़कर काँच बनाने के बारे में 5 वाक्य लिखो।*
2. *आजकल बन रहे विशेष प्रकार के काँच से क्या–क्या लाभ हैं?*
3. *काँच से बनने वाली चीज़ों के नाम लिखो। कम से कम 15 नाम लिखने की कोशिश करो।*
4. *अब इन सवालों के बारे में सोचो, चर्चा करो और लिखो:*
   - *(क) बस की खिड़की लोहे की क्यों नहीं होती जबकि रेल में लोहे की खिड़की भी होती है?*
   - *(ख) अगर बल्ब लोहे का होता तो क्या होता?*
   - *(ग) चिमनी पर काँच की जगह कागज़ क्यों नहीं लगता?*
   - *(घ) सोने की चूड़ी किस रंग की होती है? चाँदी की चूड़ी किस रंग की होती है? और काँच की चूड़ी रंगीन कैसे बनाई जाती है?*
   - *(उ) क्या काँच का चाकू हो सकता है या काँच का हथौड़ा?*
5. *चाय किसमें ज़्यादा देर तक गर्म रहती है– काँच के गिलास में या स्टील के गिलास में? अगर इन दोनों गिलासों में गर्म चाय हो तो किसको पकड़ना ज़्यादा आसान होगा?*



लुई पाश्चर – I

प्राचीन काल में यदि किसी को पागल कुत्ता काट लेता, तो जानते हो, उसका इलाज कौन करता था? लोहार!

लोहार लोहे की एक सलाख लेता। उसे दहकते हुए अंगारों पर रख देता और जब सलाख बिल्कुल लाल हो जाती, तो उससे रोगी के ज़ख्म को दाग़ देता। रोगी यदि सख़्त–जान होता तो बच जाता। सामान्य रूप में तो यही होता कि न रोग रहता, न रोगी। लुई पाश्चर ने भी कई बार अपने गाँव के लोहार को यह इलाज करते हुए देखा था और हर बार भय से वह काँप उठा था।

लुई का बचपन

लुई पाश्चर फ्रांस नामक देश का रहने वाला था। फ्रांस की राजधानी पेरिस है। लुई ने आरम्भिक शिक्षा गाँव के स्कूल में प्राप्त की। फिर पिता ने उसे पेरिस भेज दिया, ताकि वह स्कूल मास्टरी की शिक्षा ले। पेरिस में उसका जी बिलकुल न लगा। उसे अपने घर, गाँव और माता–पिता की याद हर समय सताती रहती।

लुई बीमार होकर घर वापस आया। तबीयत अच्छी हुई, तो उसको एक अन्य नगर के कॉलेज में भेज दिया गया। वहाँ से उसने विज्ञान में बी.ए. पास किया, लेकिन उसके प्रमाण–पत्र पर लिखा था 'केमेस्ट्री (रसायन शास्त्र) में कमज़ोर है।' मज़ेदार बात यह है कि बड़े होकर उसने केमेस्ट्री में ही नाम कमाया।

एक दिन शराब बनाने वाले एक कारखाने ने प्रोफेसर पाश्चर को आमंत्रित किया। वे यह जानना चाहते थे कि कारखाने के कई ड्रमों की शराब खट्टी और बेस्वाद क्यों होती है? और कई ड्रमों की स्वादिष्ट और मीठी क्यों?

कीटाणुओं की खोज

दरअसल शराब बनाने के लिए मीठे–रसीले फलों का रस निकालकर उसमें कुछ खास खमीर डालकर उसे सड़ने रख दिया जाता

था। फिर सड़ने का काम पूरा हो जाने के बाद बनी शराब को पुराना होने के लिए कई महीनों तक वैसे ही छोड़ दिया जाता था। उस समय पूरे यूरोप में शराब बनाने में फ्रांस देश सबसे आगे था। उसकी शराब बहुत स्वादिष्ट मानी जाती थी। पर इस समस्या के कारण शराब उद्योग का बहुत पैसा बर्बाद हो रहा था।

पाश्चर ने अच्छी शराब और खट्टी शराब, दोनों में मौजूद खमीर को गौर से देखा। सूक्ष्मदर्शी में से देखने पर दोनों की खमीर अलग–अलग तरह की दिख रही थीं। पाश्चर ने यह अनुमान लगाया कि शायद खमीर में कोई खराबी नहीं थी। शायद इनमें हवा के द्वारा कुछ ऐसी चीज़ें मिल जाती हैं, जो खमीर को बदल देती हैं।

उन्होंने सुझाव दिया कि जब बनी हुई शराब को पुराना करने के लिए छोड़ा जा रहा हो तब उसे काफी देर तक हल्का–सा गर्म कर लिया जाए। शायद इससे शराब के खट्टी होने की परेशानी दूर हो जाए। कारखाने वाले तो हैरत में पड़ गए। आज तक उन्होंने शराब को गर्म करने की बात भी नहीं सुनी थी। पर फिर भी उन्होंने पाश्चर की बात को आज़माकर देखा। और इससे उन्हें फायदा मिला।

असल में, दोनों तरह के खमीरों पर प्रयोग करके पाश्चर को यह अन्दाज़ा लग गया था कि उसका पहले का अनुमान सही था। दोनों खमीर अपने–आप में बिल्कुल ठीक थे। बस हुआ यह था कि एक में हवा के द्वारा कुछ कीटाणु मिल गए थे। इससे वह सूक्ष्मदर्शी से देखने पर भी कुछ अलग दिखता था। और उसका फलों के रस पर असर भी कुछ और ही होता था। इसलिए शराब खट्टी और बेस्वाद बनती थी।

लुई पाश्चर से पहले लोग यही समझते थे कि कीड़े और कीटाणु गंदी और सड़ी–गली वस्तुओं में अपने आप पैदा होते हैं या यों समझो कि यही सड़ी–गली वस्तुएँ ही कीड़े और कीटाणु बन जाती हैं। यानी बेजान चीज़ों से जानदार वस्तुएँ पैदा होती हैं। लुई पाश्चर ने निरन्तर प्रयोगों से सिद्ध कर दिया कि यह विचार बिल्कुल गलत है। सड़ी–गली वस्तुओं में कीडों और कीटाणुओं को पैदा करने की शक्ति नहीं है, बल्कि यह कीड़े और कीटाणु फल–मांस, सब्ज़ी और अन्य वस्तुओं में हवा के द्वारा प्रवेश करते हैं, और उन्हें सड़ा देते हैं।

कुछ और खोज

कुछ वर्ष बाद फ्रांस की सरकार ने लुई पाश्चर से आग्रह किया कि वह रेशम के कीड़ों की बीमारी की जाँच–पड़ताल करे। यह कीड़े लाखों की संख्या में मर रहे थे। इस कारण फ्रांस का रेशम–उद्योग बरबाद होता जा रहा था। तीन वर्ष की कोशिशों के बाद लुई पाश्चर ने वे कीटाणु खोज लिए जो रेशम के कीड़ों को मारते जा रहे थे।

इसके बाद पाश्चर का ध्यान मुर्गियों को होने वाले हैजे की ओर गया। काफी मेहनत और प्रयोगों के बाद पाश्चर ने एक ऐसा टीका खोज निकाला जिससे मुर्गियों को हैजे से बचाया जा सकता था। फिर वे गाय,बकरी और भेड़ों को होने वाली एक बीमारी का इलाज खोजने में जुट गए। यह प्रयोग सफल हुआ, तो लुई पाश्चर पागल कुत्ते के काटने का इलाज खोजने में लग गए।

उन्होंने सोचा– अगर मैं हैजे के कीटाणुओं को बस में करके मुर्गियों को बचा सकता हूँ, एन्थ्रेक्स नामक बीमारी के कीटाणुओं पर काबू पाकर गाय–भैंस और भेड़ों को बचा सकता हूँ तो पागल कुत्ते के काटने का भी इलाज ढूँढ़ पाऊँगा। पागल कुत्ते के थूक में भी तो विषैले कीटाणु ही होते हैं, जो काटने पर मनुष्य के खून में पहुँच जाते हैं।

1. *प्रोफेसर पाश्चर ने शराब को खट्टी और बेस्वाद होने का क्या कारण बताया? और कैसे बताया?*
2. *पता करो कि खमीर से और क्या–क्या चीजें बनती हैं ? उनके नाम लिखो।*
3. *नीचे दिए गए वाक्यों में तुम्हें जो सही लगता है उस पर सही का निशान और जो गलत लगता है, गलत का निशान लगाओ। फिर गलत को सही करके लिखो–*
   - *क) लुई पाश्चर ने खमीरों पर प्रयोग किया और उन्हें दूरबीन से देखा।*
   - *ख) कीड़े और कीटाणु हवा के द्वारा फल, मांस, सब्ज़ी और अन्य वस्तुओं में प्रवेश करके उन्हें सड़ा देते हैं।*