

रसायन विज्ञान और हमारा जीवन

डॉ. डी.डी. ओझा

वरिष्ठ वैज्ञानिक, विज्ञान लेखक
एवं
सदस्य, संयुक्त हिंदी सलाहकार समिति

- भारत में रसायन विज्ञान का इतिहास अत्यन्त प्राचीन है।
- भारतीयों को हड़प्पा-पूर्व काल (4000 बी.सी.) से ही रसायन विज्ञान और रसायन प्रौद्योगिकी का ज्ञान था।



- यूरोप में रसायन विज्ञान का प्रारंभ 12वीं शताब्दी ए.डी. में थियोफिलस से हुआ।

- 15वीं-16वीं शताब्दी में पैरासेलस (1493-1541 ए.डी.) ने औषधि रसायन के क्षेत्र में कार्य किया।

- 16वीं-17वीं शताब्दी में 0182 फ्रांसिस बैकन (1561-1636 ए.डी.) ने आधुनिक रसायन विज्ञान की आधारशिला रखी।



- इतिहास में भारतीय इस्पात की श्रेष्ठता के कई उल्लेख मिलते हैं। दिल्ली में लौह स्तंभ तथा बिहार के भागलपुर जिले में स्थित बुद्ध की ताम्र प्रतिमा इसके ज्वलंत उदाहरण हैं।



- सम्पूर्ण ब्रह्मांड रसायनों का विशद् भण्डार है। जिधर भी हमारी दृष्टि जाती है, हमें विविध आकार-प्रकार की वस्तुएं नजर आती हैं।
- पृथ्वी पर समस्त ऊर्जा का एकमेव स्रोत सूर्य है जो विगत लगभग 5 अरब वर्षों से रोशनी तथा ऊष्मा दे रहा है, पेड़-पौधे उग रहे हैं, जीव-जंतु चल फिर रहे हैं, बादल घुमड़ रहे हैं, कहीं आकाशीय विद्युत् की चमक तथा कड़क है, कहीं आँधी तो कहीं तूफान अपनी उपस्थिति दर्ज करा रहे हैं, कहीं भूकंप तो कहीं सुनामी की घटनाएं घटित हो रही हैं।
- इन सभी घटनाओं में रसायन ही अपना करतब दिखा रहे हैं।

- ये सभी किसी न किसी पदार्थ से निर्मित हैं, जो ठोस, द्रव या गैस रूप में होते हैं परंतु हैं ये भी रसायन ।
- हमारे जीवन का कोई भी पक्ष रसायनों से अछूता नहीं है ।
- वैज्ञानिकों ने हमारे जीवन को भी रासायनिक क्रिया की संज्ञा दी है।
- जीवन के समस्त लक्षण रासायनिक प्रक्रियाओं की अनुगूँज हैं।
- सजीवों में पोषण, वृद्धि पाचन, उत्सर्जन, प्रजनन की प्रक्रियाएं रासायनिक अभिक्रियाएं ही है।
- मानव के संवेदी अनुभवों जैसे, शब्द स्पर्श, रूप, रस तथा गंध, इन सभी के पीछे रासायनिक क्रियाएं उत्तरदायी हैं।



Colour



Smell



Taste

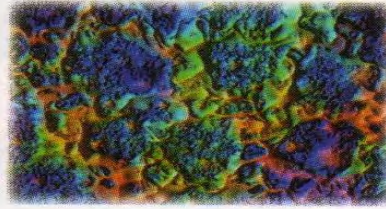
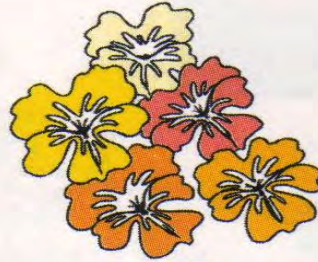


Sound

- वस्तुतः रसायन विज्ञान का संबंध हमारे दैनिक जीवन से है।
- शुरुआत हम सुबह की चाय से करते हैं जो कि दूध, चीनी, चाय-पत्ती के साथ उबला हुआ जलीय घोल है।
- रोटी, कपड़ा और मकान जैसी बुनियादी आवश्यकताएं पूरी करने में रसायनों की भूमिका है।
- हम जहाँ कहीं भी देखते हैं, रसायनों के नजारे ही दिखते हैं।



the stars



the colours we see



the smell and taste we experience

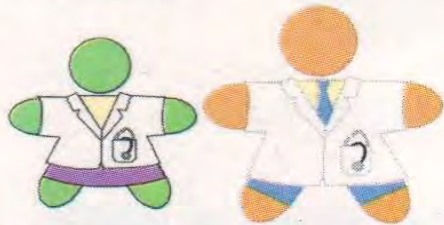


the medicines we take



the food we eat

used by



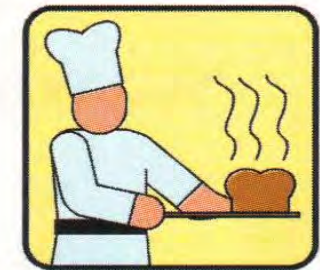
doctors to save lives.



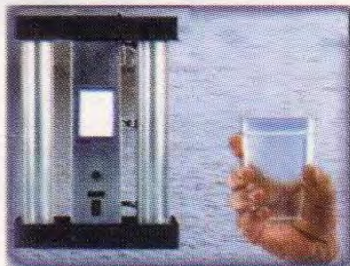
hospital technicians.



the police to catch criminals.



cooks to make tasty food.



the waterboard to purify water.



farmers to grow more food.



weavers to add colour

- दैनंदिन उपयोग की चीजें, जैसे – साबुन, तेल, ब्रश, मंजन, कंधी, शीशा, कागज, कलम, स्याही, दवाइयां, प्लास्टिक आदि रसायन विज्ञान की ही देन हैं ।
- धर्म-कर्म, पूजा-पाठ, स्नान, धूप-दीप, नैवेद्य, अगरबत्ती, रोली, रक्षा तथा कर्पूर इत्यादि सब में रसायन व्याप्त हैं।
- उत्सवों तथा तीज त्यौहारों में दीये, मोमबत्ती तथा पटाखों के पीछे भी रसायन व्याप्त हैं।
- यातायात, दूरसंचार, परिवहन तथा ऊर्जा के विविध स्रोत जैसे – कोयला, पेट्रोल, डीजल, मिट्टी का तेल, नैप्था एवं भोजन पकाने की गैस भी विविध रासायनिक यौगिकों के उदाहरण हैं।

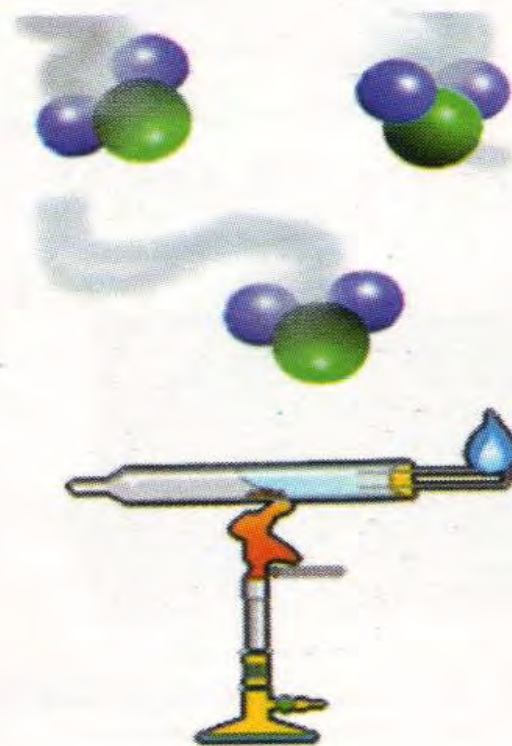
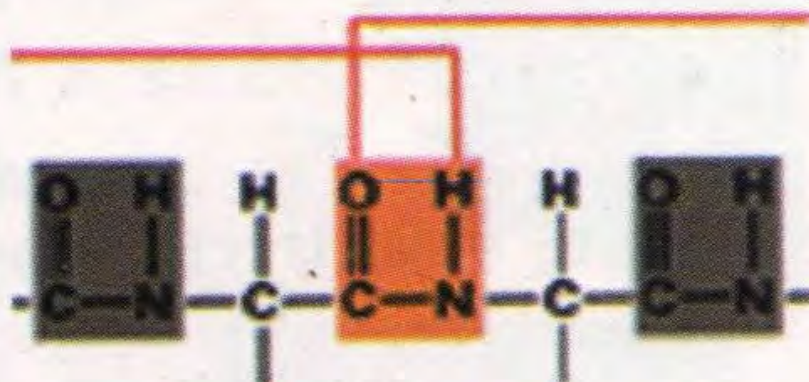
- मानव जीवन को आरामदायक बनाने में रसायन विज्ञान ने अप्रतिम भूमिका निभाई है ।
- हमारे दैनिक जीवन में प्रयोग होने वाले औजार, उपकरण तथा युक्तियाँ जैसे – कुर्सी, मेज, टी.वी. फ्रिज, घड़ी, कुकर, इस्तरी, मिक्सर, ए.सी., चूल्हा, बर्तन, रंग-रोगन (पेंट्स), कपड़े, वर्णक (पिगमेंट्स) तथा रंजक (डाइज) अपमार्जक (डिटर्जेंट्स), कीटनाशक, विविध सौन्दर्य प्रसाधन सामग्रियां आदि सभी में रसायन विज्ञान का ही अवदान है।
- वस्तुतः रसायनों का संबंध प्रत्येक गैस, द्रव या ठोस पदार्थ से है। जिस वातावरण में हम रहते हैं तथा सांस लेते हैं वह विविध रसायनों से ही निर्मित है। वायुमंडल में नाइट्रोजन, ऑक्सीजन, कार्बन डाइऑक्साइड, आर्गन आदि गैसों विद्यमान रहती हैं।

केमिस्ट्री की शब्दोत्पत्ति – भाषा वैज्ञानिक दृष्टि

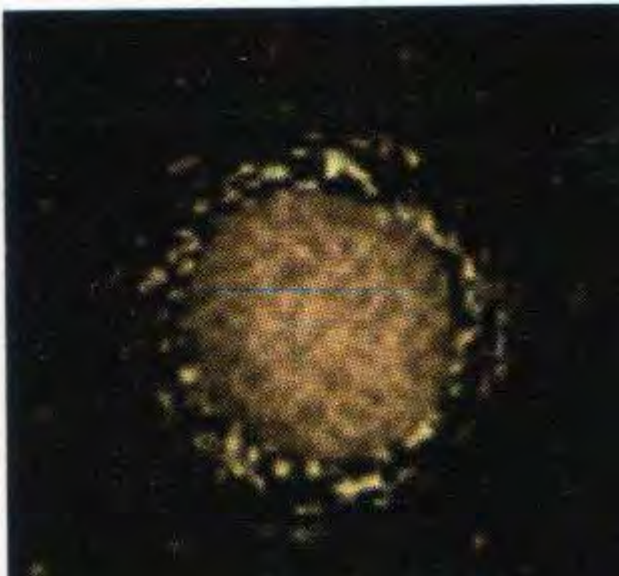
- भाषा विज्ञान की दृष्टि में केमिस्ट्री की मूल धातु Chemy की व्युत्पत्ति यूनानी भाषा के खीमिया (Khymeia) से हुई है जिसका तात्पर्य है कि धातु निर्माण की यूनानी तकनीक।
- अन्य मान्यतानुसार केमी का अर्थ – परस्पर एक दूसरे में मिलाना ।
- केमिस्ट्री की मूल धातु Chemy की समानता चीनी शब्द Kim से है, अर्थात् धातुओं के रूपांतर की कला। इसका एक रूप चिन (Chin) है।
- अरबी और ग्रीक में Chemy शब्द वस्तुतः चीनी भाषा के Kim के रूपांतर है। चीन मेंडारिन भाषा में Chimmi शब्द का अर्थ सोना गलाना हैं।

- अन्य मान्यतानुसार केमिस्ट्री स्पेनिश भाषा के अलकेमी (Alchemy) से आया माना जाता है जो अरबी के अल-कीमिया (al-kimia) से बना है जिसका शाब्दिक अर्थ – रूपांतरण
- केमिस्ट्री के अन्तर्गत मोटे तौर पर तत्व और यौगिक के रूपांतरण, निर्माण और उनके गुणधर्मों का अध्ययन किया जाता है ।
- यद्यपि केमी शब्द की उत्पत्ति के विभिन्न मत हैं, परंतु इसके बाद भी यह निश्चित है कि इस शब्द का मूलाधार एक ही है। इससे मिलते-जुलते शब्द पूर्व मध्य एशिया, और यूरोप की भाषाओं में मिलते हैं अतः इस तथ्य की पुष्टि होती है।
- इसके अतिरिक्त आयुर्वेद में भी रसायन शब्द का बहुतायत से प्रयोग। रसायन से रसशास्त्र।

- आयुर्वेद में पारा को रसराज यानी रसों का राजा तथा पारे से निर्मित औषधियाँ रसायन कहलाती थी।
- रसायन विज्ञान, रसायनों के रहस्यों को समझने की कला है। इस विज्ञान से विदित होता है कि पदार्थ किन-किन चीजों से बने हैं, उनके क्या-क्या गुण हैं और उनमें क्या-क्या परिवर्तन होते हैं ।



- रसायन विज्ञान को जीवनोपयोगी विज्ञान की संज्ञा भी दी गई है, क्योंकि हमारे शरीर की आंतरिक गतिविधियों में इस विज्ञान की महती भूमिका है।
- समूचा संसार ही रसायन विज्ञान की प्रयोगशाला है। यह विज्ञान अनेकों आश्चर्यचकित रसायनों से परिपूर्ण है। ब्रह्मांड में रासायनिक अभिक्रियाओं के द्वारा ही तारों की उत्पत्ति, ग्रहों का प्रादूर्भाव तथा ग्रहों पर जीवन संभव हुआ है ।

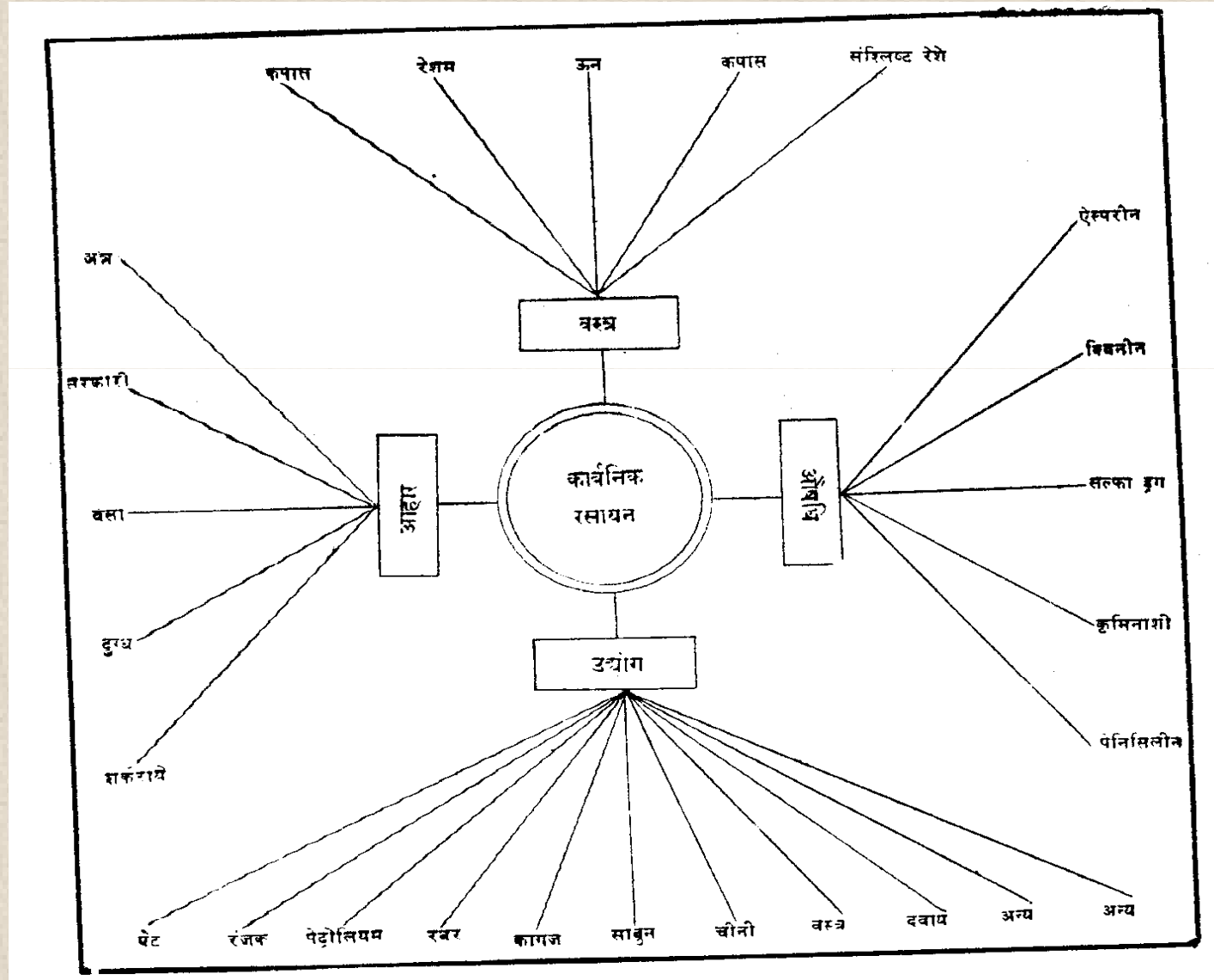


- रसायन विज्ञान का क्षेत्र बहुत व्यापक है इसलिए इसके अध्ययन की सुविधा के लिए हम इसे कई शाखाओं में वर्गीकृत करते हैं—

1. अकार्बनिक रसायन (Inorganic Chemistry)
2. कार्बनिक रसायन (Organic Chemistry)
3. भौतिक रसायन (Physical Chemistry)
4. जीव रसायन (Bio Chemistry)
5. औद्योगिक रसायन (Industrial Chemistry)
6. औषधीय रसायन (Medicinal Chemistry)
7. नाभिकीय रसायन (Nuclear Chemistry)
8. कृषि रसायन (Agricultural Chemistry)

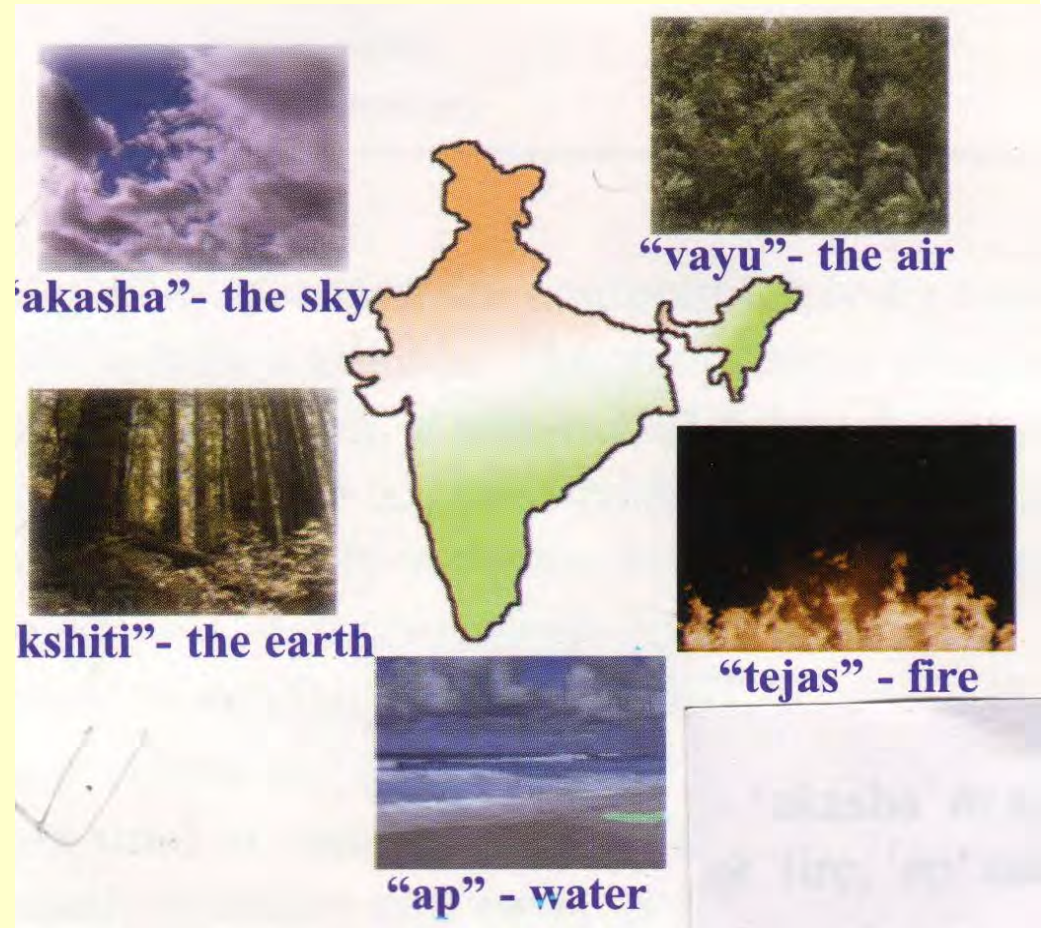
9. पर्यावरणीय रसायन (Environmental Chemistry)

10. हरित रसायन (Green Chemistry)

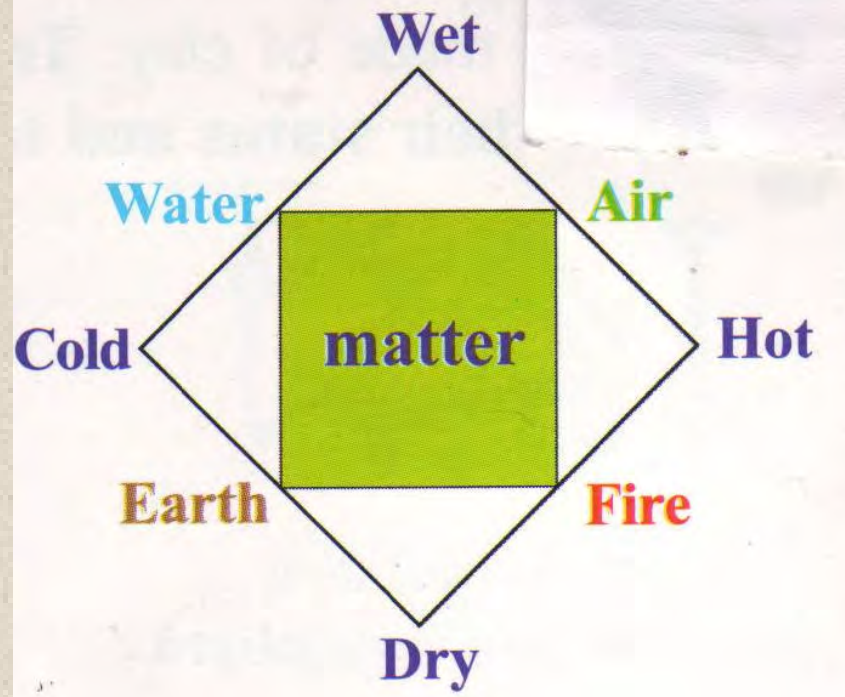


तत्वों के बारे में भारतीय एवं यूनानी सोच

- सभी पदार्थों तत्वों से बने हुए हैं।
- भारतीय विद्वान दार्शनिकों ने उद्घोषित किया कि पदार्थ की रचना पंच महाभूतों, यथा-आकाश, वायु, जल, तेज तथा पृथ्वी से हुई है।



- जबकि यूनानी विचारकों के अनुसार पदार्थों की रचना चार प्रकार के तत्वों, यथा – पृथ्वी, वायु, जल तथा अग्नि से हुई है।



दैनिक जीवन में रसायन विज्ञान

1. रोगोपचार में रसायन विज्ञान

- चिकित्सा विज्ञान की प्रगति रसायन विज्ञान की ही देन।
- वर्तमान में 75 प्रतिशत औषधियों का संश्लेषण रासायनिक पदार्थों से।

- आज लगभग 4000 ज्ञात औषधियाँ परंतु रोगों की संख्या 30,000
- भविष्य में रोगशमन हेतु रसायन विज्ञान का प्राधान्य

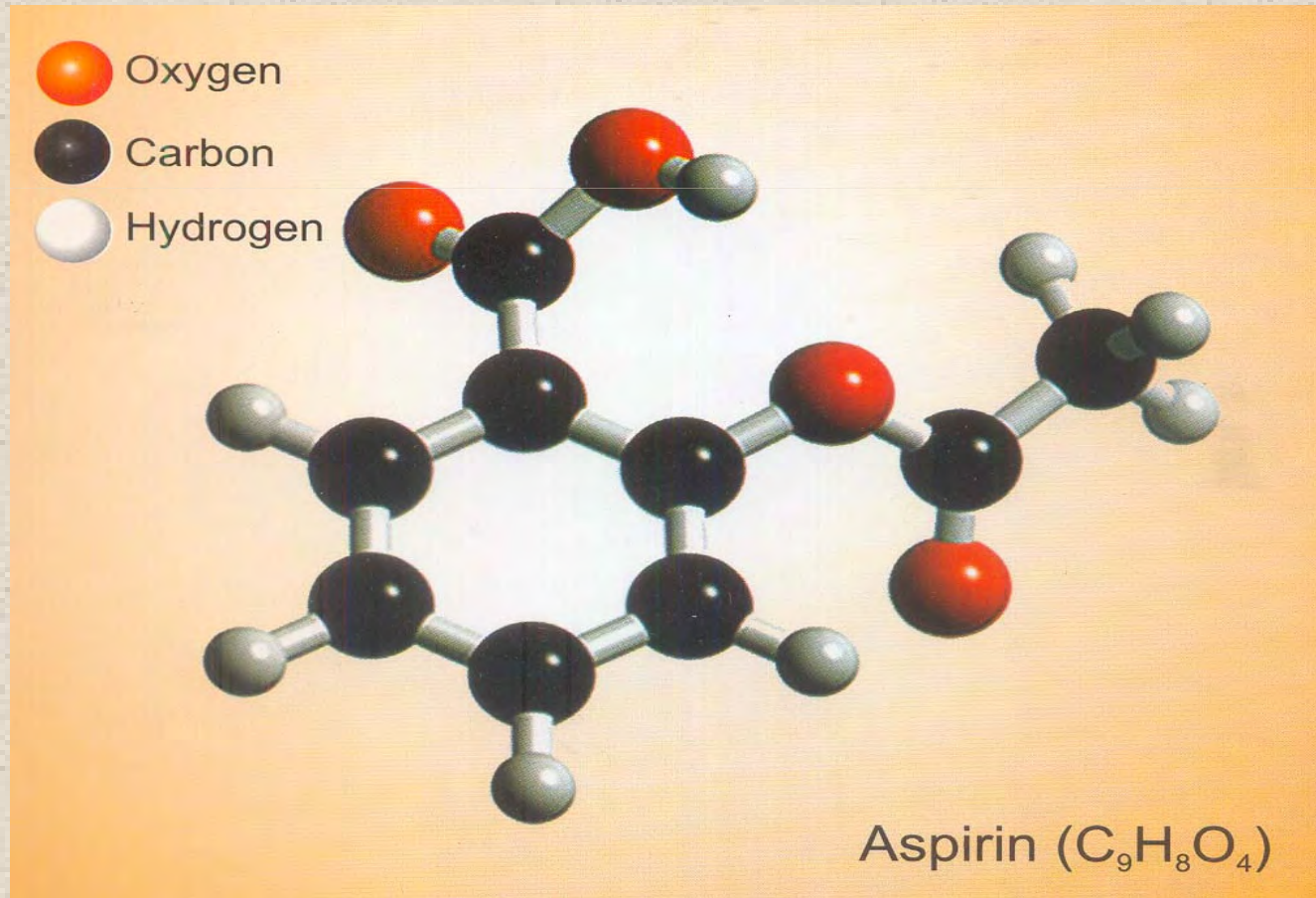
औषधियों का वर्गीकरण

1. सिरदर्द एवं अन्य वेदनानाशक
2. जलने की दवाएं
3. जुकाम खाँसी रोधक
4. निर्जनीकारक
5. मृदुविरेचक (Laxatives)

6. मूर्च्छाकारी, संवेदनहारी औषधियां

7. उत्तेजक (Stimulants)

सिरदर्द : ऐस्पिरिन – Salicylic Acid का ऐसीटिक एस्टर



जलने की दवाएं – त्वचा जलन जले भाग पर टैनिक अम्ल
तथा बर्नोल

जुकाम खाँसी – देश के 75 प्रतिशत लोग ग्रसित

कुल्लिया – थाइमाल, मेंथाल

टिकिया – ऐसीटनीलाइड

नाक से लेने वाली– मेंथाल, कर्पूर, प्रोपिलीन ग्लाइकाल की
फुहार

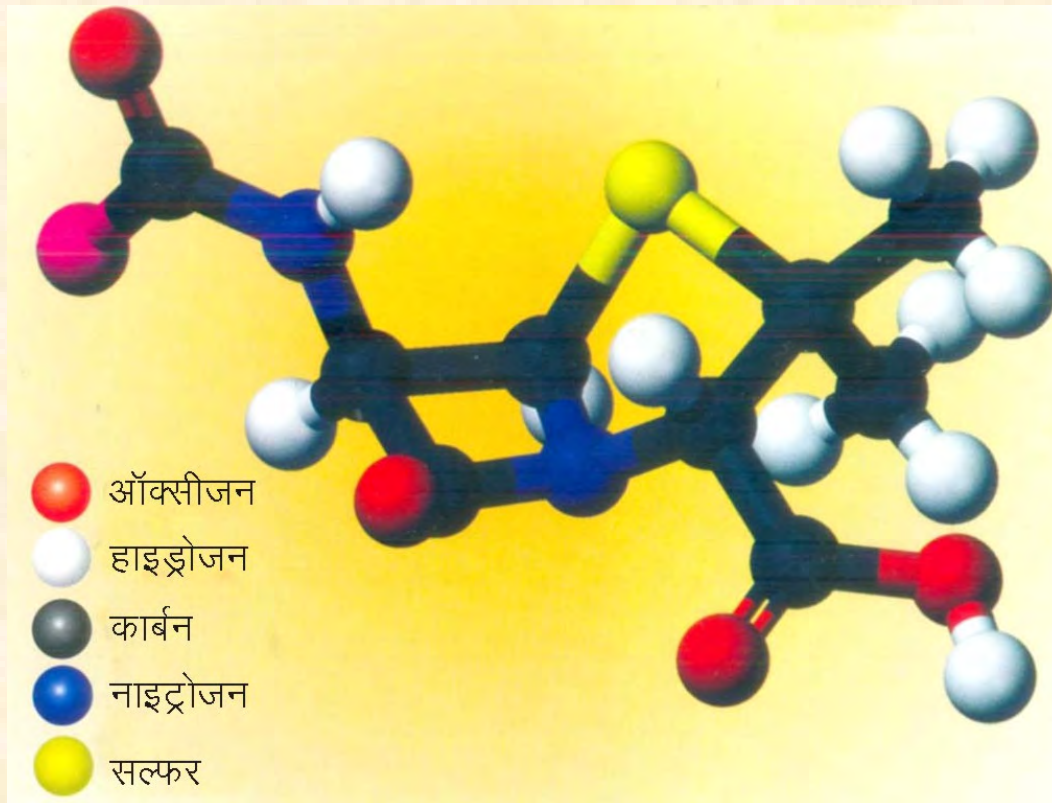
निर्जर्मीकारक (Antiseptic)–डेटॉल, मरक्यूरोक्रोम, बोरिक
अम्ल

मृदुरेचक – एप्सम लवण, फीनाथैलीन स्ट्रिकनीन

यातना निवारक – निश्चेतक – ईथर, एथिलीन, नाइट्रस
ऑक्साइड

सम्मोहक या निद्राकारी – फीनोबार्बिटल

एंटीबायोटिक – डॉ. अलेक्जेंडर फ्लेमिंग ने 1928 में पेनिसिलियम कवकों से पेनिसिलीन प्राप्त की – स्ट्रेप्टोमाइसीन, टेट्रामाइसिन, बायोमाइसिन, एरिथ्रोमाइसिन – एंटीबायोटिक श्रृंखला का संश्लेषण

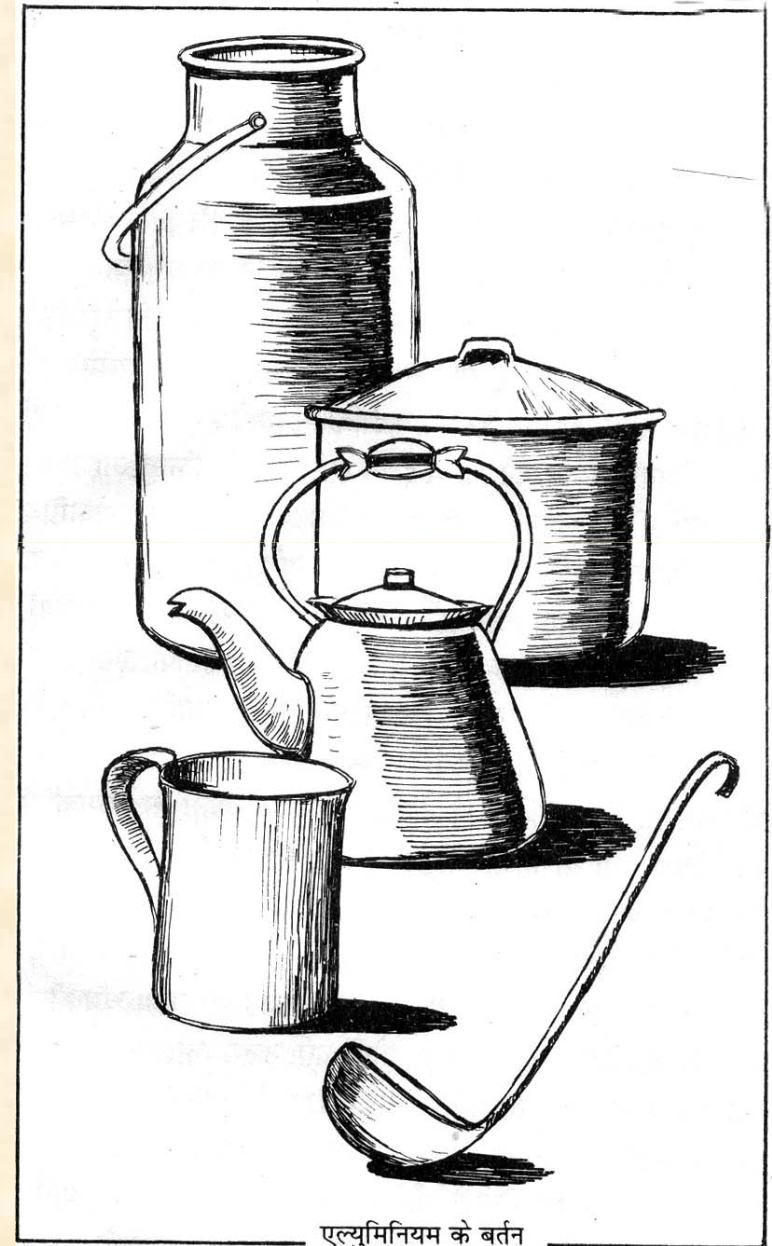


2. गृहणियों के लिए तथा खाद्य पदार्थों में रसायन

▶ स्टेनलेस स्टील के बर्तन – लोहे में 14% नाइक्रोम (क्रोमियम और निकिल की मिश्र धातु) का मिश्रण

▶ ब्रास के बर्तन – (काँपर और जिंक मिश्र धातु) से बने बर्तन

▶ ब्रॉन्ज के बर्तन – (कीमती मिश्र धातु जो 88% काँपर, 10% टिन तथा 2 प्रतिशत जिंक) खेलों में गोल्ड, सिल्वर एवं ब्रॉन्ज मैडल



एल्युमिनियम के बर्तन

- ▶ एलुमिनियम के बर्तन – बॉक्साइट (Al_2O_3)
- ▶ सिल्वर के बर्तन – मुलायम धातु इसमें कॉपर या निकल मिला दिया जाता है।
- ▶ प्लास्टिक की तश्तरियां, प्याले आदि – ये बैकेलाइट के बने होते हैं, जो फीनॉल और फार्मलडिहाइड से बनाया जाता है।
- ▶ रबड़ – पेट्रोलियम के हाइड्रोकार्बन और ब्यूटाडाइन स्टाइटीन के यौगिक को अन्य रासायनिक पदार्थों के साथ मिलाने पर बने नये पदार्थ को कृत्रिम रबड़ कहते हैं।
- ▶ भारी वाहनों के टायर – क्लोरोप्रोन रबड़
- ▶ वायुयान के टायर – सुचालक बहुलक
- ▶ खाद्यों में भरा रसायन – आहार के 6 मुख्य रासायनिक घटक – कार्बोहाइड्रेट, प्रोटीन, लिपिड, विटामिन, खनिज,

लवण एवं जल ।

► घरों में तरह – तरह के रसायनों का प्रयोग

पेट की शिकायत – सिरका – एसीटिक एसिड

खाने का सोडा – सोडियम बाइकार्बोनेट

धावन सोडा – Na_2CO_3 सोडियम कार्बोनेट

खाने का नमक – NaCl सेंधा नमक – KCl

फिटकरी – $\text{K}_2\text{SO}_4, \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3, 24\text{H}_2\text{O}$

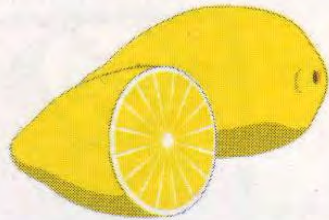
बैटरियों में – H_2SO_4 बुझा चूना – $\text{Ca}(\text{OH})_2$

ऐल्कोहॉलिक पेय पदार्थों में इथेनॉल फूलों की सुगंध –
फ्लेवोन्स तथा फ्लेवोनाइड ।

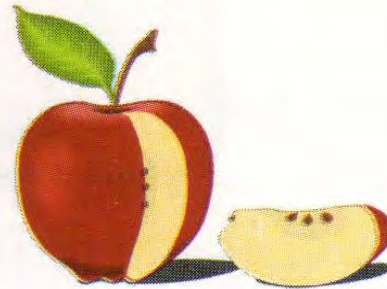
रास्पबेरी की गंध – आयोनिन

केले की गंध – आइसोएमाइल एसीटेट

नींबू की ताजगी – लिमोनिन यौगिक खट्टापन – सिट्रिक
अम्ल



Lemon - Citric acid



Apples - Malic acid



Tomatoes - Oxalic acid



Yoghurt
- Lactic acid



Vinegar
- Acetic acid



Tree bark and tea
- Tannic acid



Aerated drinks
- Carbonic acid

- अम्लता (एसिडिटी) होने पर एटांसिड दवाइयां – $Mg(OH)_2$ आमाशय $MgCl_2$ तथा पानी बनाता है – अम्लता में कमी
- संगमरमर तथा खड़िया मिट्टी में – $CaCO_3$ यौगिक। टूथपेस्ट का मुख्य घटक Al_2O_3 माउथवॉश में आयोडीन के यौगिक – कीटाणुरोधी
- रसायन विज्ञान के द्वारा खाद्य पदार्थों, यथा – दूध, देशी घी, सरसों के तेल, हरी सब्जी, दाल, आटा, चाय तथा मसालों में मिलावट की भी सरल विधियों द्वारा घर पर ही जाँच की जा सकती है।
- ▶ रंग-रोगन तथा वार्निश में टाइटेनियम ऑक्साइड तथा पॉलियूरीथेन का प्रयोग किया जाता है। मकानों में प्रयोग किए जाने वाले पेंट का आधार एक्रिलिक लैटेक्स होता है।

कांच के निर्माण में रसायन

- कांच विश्व का पहला संश्लिष्ट थर्मोप्लास्टिक है। इसे किसी भी रूप में ढाला जा सकता है।
- रेत (SiO_2), चूने का पत्थर (CaO), सोडियम ऑक्साइड (Na_2O) और अन्य खनिज तथा धातुओं को परस्पर पिघलाकर कांच बनाया जाता है तथा इसके विभिन्न बर्तन आदि बनाये जाते हैं।
- आजकल कांच का कई प्रकार से उपयोग होता है।



● रंगीन कांच बनाने हेतु इसमें विभिन्न प्रकार के रासायनिक लवण मिलाए जाते हैं –



पीला नीला या हरा – Fe_2O_3

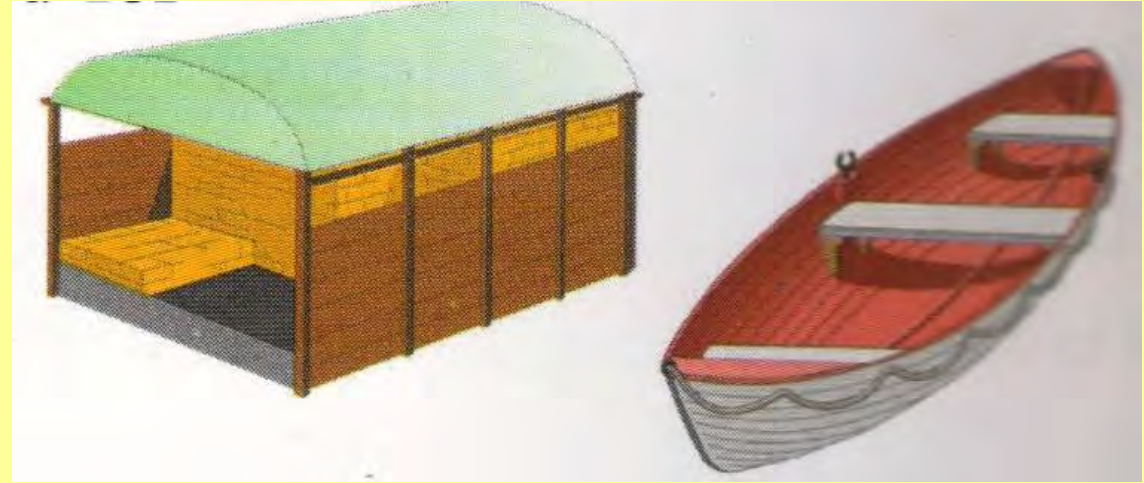
पीला – $\text{Fe}(\text{OH})_3$ हल्का पीला – लेड नीला – कॉपर
गुलाबी या हल्का पीला गुलाबी – सेलिनियम

हरा – अधिक मात्रा में कॉपर लाल – कॉपर ऑक्साइड

प्लास्टिक के साथ कांच

● कांच के फाइबर जब प्लास्टिक के साथ संयोग करते हैं तो अत्यधिक मजबूत पदार्थ बनता है जिसे Reinforced plastic कहते हैं इनका छत, नौका, खेल के सामान, सूटकेस तथा

ऑटोमोबाइल की बाँडी बनाने में उपयोग किया जाता है।



- ग्लास वुल – ठीले ग्लास फाइबर का बंडल, अच्छा ऊष्मारोधी इसका उपयोग – फ्रिज, अवन, कुकर तथा गरम पानी की बोतलों में।



साबुन और अपमार्जक

- साफ-सफाई के लिए साबुन का इस्तेमाल लगभग 2800 ई. पूर्व का है। दूसरी सदी में यूनानी चिकित्सक गालेन ने क्षारीय

घोल से साबुन निर्माण का उल्लेख

- साबुन वसा अम्ल का सोडियम लवण स्टीएरिक एसिड, पामिटिक एसिड, ओलिक एसिड तथा लिनोलेइक एसिड का सोडियम या पोटैशियम लवण
- सोडियम वाले साबुन ठोस व कठोर जबकि पोटैशियम वाले मृदु तथा द्रव। साबुन का सूत्र $C_{17}H_{35}COONa$



Perfumed soap



Liquid soap



Washing soap



Shaving soap



- शैम्पू भी ऐल्कोहौल मिश्रित साबुन। इसमें तेल को गंधक के अम्ल से अभिकृत करके जलविलेय। गंजेपन दूर करने हेतु निर्जर्मीकारक– रिसंसिनाल
- अपमार्जक (डिटर्जेंट) पर पानी की प्रकृति का प्रभाव नहीं पड़ता। अतः अधिक लोकप्रिय

स्टेशनरी

- रासायनिक प्रक्रिया से ही लकड़ी से कागज की प्राप्ति। कागज की प्राप्ति में सैंकड़ों लीटर पानी के साथ रासायनिक उपचार।
- पेंसिल, कटर, शार्पनर, इरेजर, ह्वाइटनर, स्याही आदि रसायन– सभी रसायन

फोटोग्राफी

- रसायन विज्ञान पर आधारित फोटोग्राफी प्रक्रिया।
निगेटिव से पॉजिटिव चित्र सोडियम थायोसल्फेट से लेपित कागज

कीटाणुनाशक दवाइयां

- डेटॉल-प्रचलित कीटाणुनाशक-घरों में प्रयोग (क्लोरोजाइलीनॉल)
- फिनाइल- अधिक प्रचलित
- घाव तथा शल्य क्रिया में जीवाणुनाशक रसायन (ऐल्कोहॉल)
60-90 प्रतिशत तथा बोरिक एसिड- सर्वतोसुलभ
- चोट की मरहमपट्टी के लिए पूर्व में H_2O_2 से सफाई आयोडीन के टिंचर का भी प्रयोग

- फीनाँल या कार्बोलिक एसिड-जीवाणुनाशक-सर्जन द्वारा शल्य क्रिया के पूर्व हाथों की सफाई
- ब्लीचिंग पाउडर (CaOCl_2) का प्रयोग जल स्रोतों व नालियों की सफाई जल स्रोतों की सफाई, नालियों, परनालों, की सफाई में प्रयुक्त।

सौन्दर्य प्रसाधनों में छुपे रसायन

- क्रीम या कोल्डक्रीम – जैतुन का कोई खनिज तेल, मोम, पानी और बोरेक्स के मिश्रण से चेहरे की क्रीम बनती है। सुगंध हेतु इत्र, एल्कोहॉल, एल्डिहाइड, कीटोन, फीनाँल
- पाउडर – खडिया, टैलकम, जिंक ऑक्साइड, चिकनी मिट्टी का चूर्ण, स्टार्च, रंगने का पदार्थ सुगंध

- **लिपिस्टिक**– मोम तथा तारकोल से निर्मित रंग सामग्री। मिश्रण में चिकनाई हेतु कोई तेल मिलाया जाता है।
- **शेविंग क्रीम**– स्टियरिक अम्ल, तेल, ग्रीस तथा पोटैशियम हाइड्रॉक्साइड
- **नेलपॉलिश**– जल्दी सूखने वाला एक प्रकार का रोगन जिसमें रंग लाने के लिए टाइटेनियम ऑक्साइड (TiO_2) मिलाया जाता है। आजकल नाइट्रोसेल्युलोज, एसीटोन, एमाइल ऐसीटेट आदि। रंग मिटाने हेतु एथिल ऐसीटेट, ऐसीटोन तथा जैतुन का तेल।



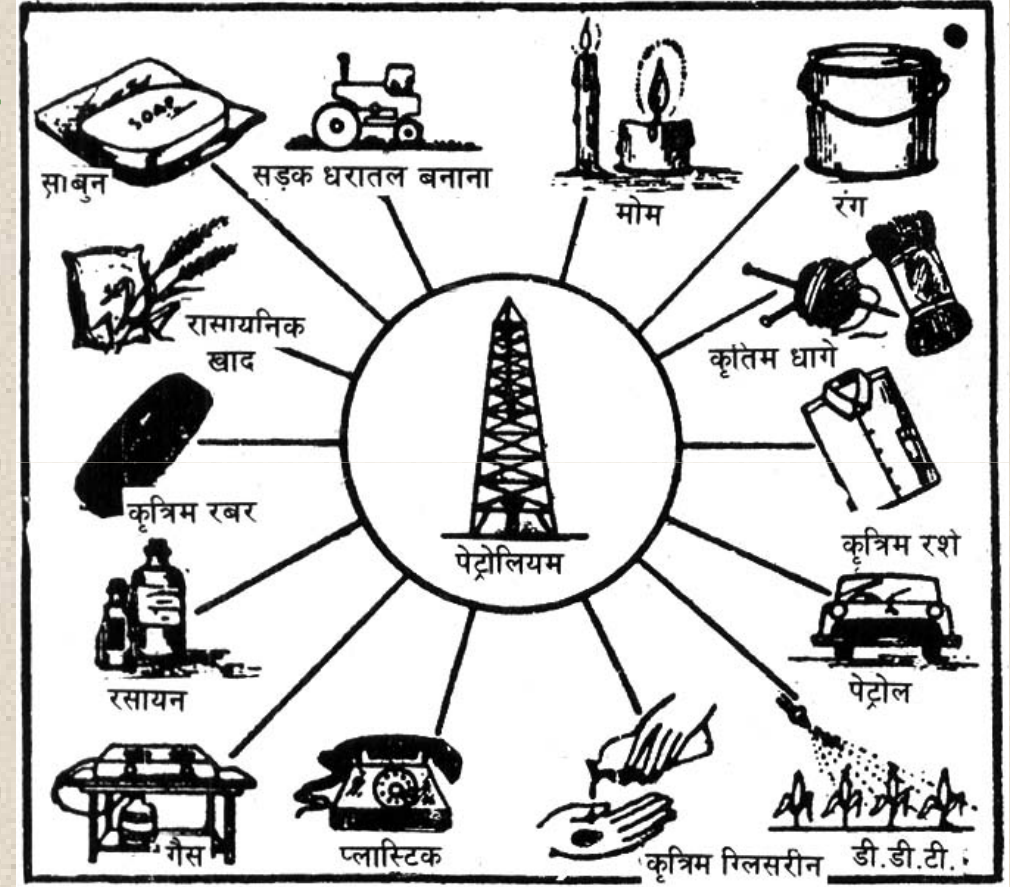
कृषि रसायन

- रासायनिक कीटनाशक (Pesticides), फफूंदीनाशक (Fungicides), विकसित
- मिट्टी विहिन कृषि – जल कृषि (Hydroponics)
- ऊसर भूमि सुधार में गंधक का अम्ल तथा जिप्सम
- रासायनिक उर्वरक – यूरिया, म्यूरेट ऑफ पोटाश, सल्फेट ऑफ पोटाश, डी.ए.पी., सी.ए. एन. आदि ।



उद्योगों में प्रयुक्त रसायन

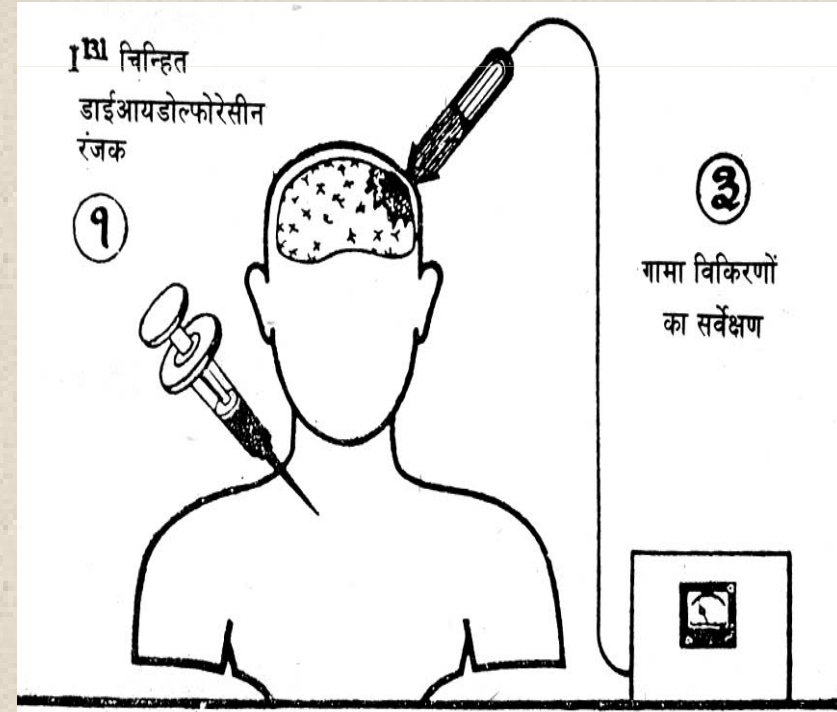
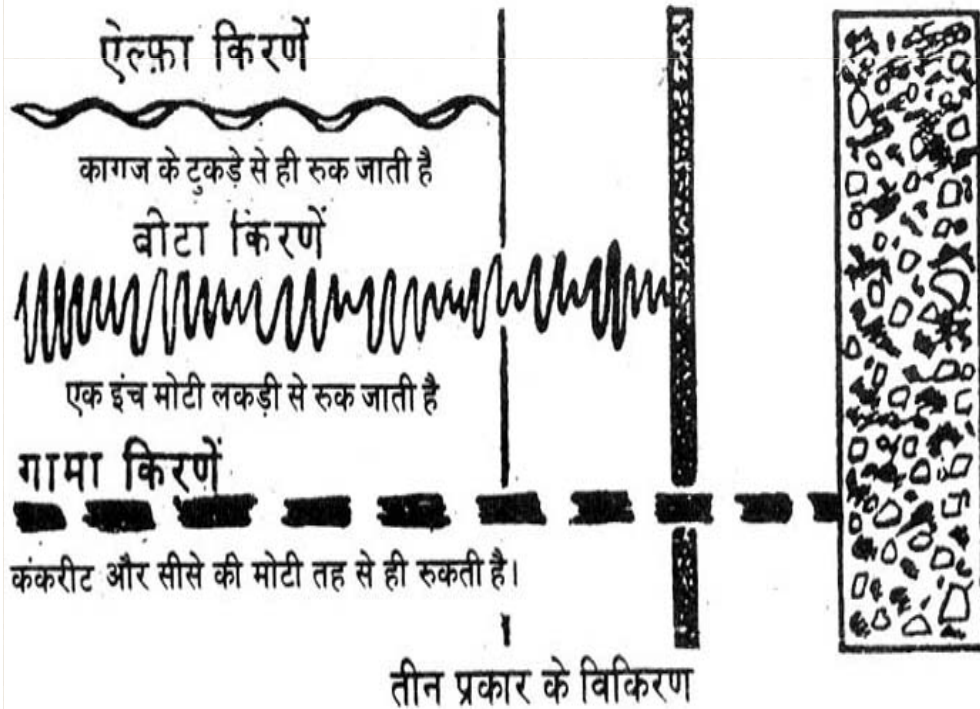
● रसायन विज्ञान की भूमिका के बिना उद्योग संभव नहीं। प्लास्टिक कपड़ा, उर्वरक, कांच, धातु, कागज, चमड़ा, कोयला, गैस, पेट्रोरसायन, गंधक एवं क्लोरीन से प्राप्त रसायन, चूने से प्राप्त रसायन, विस्फोटक पदार्थ (खान खोदने, इमारत



गिराने, तेल और गैस के कुएँ खोदने में। अनेक नाइट्रेट यथा—सेल्युलोज नाइट्रेट तथा नाइट्रोग्लिसरीन, पोटैशियम नाइट्रेट।

नाभिकीय रसायन विज्ञान

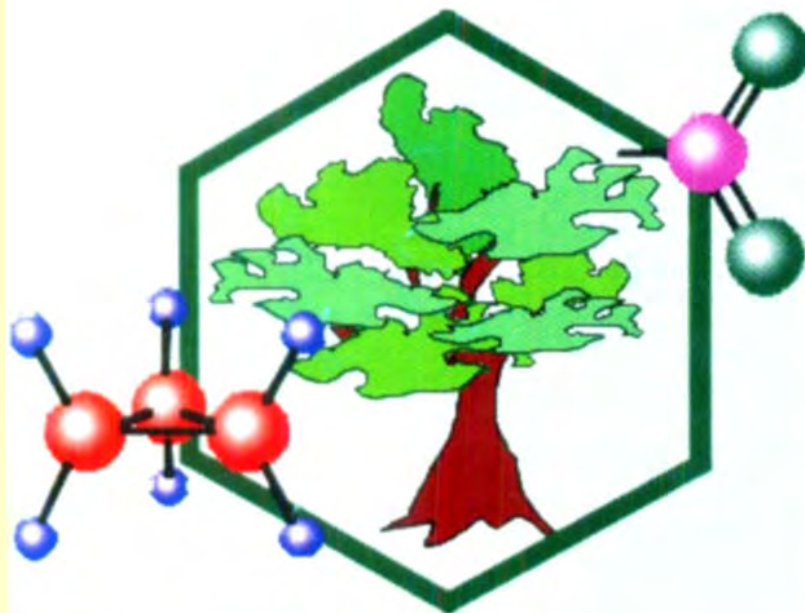
- इस रसायन विज्ञान की शाखा के अन्तर्गत रेडियोधर्मिता, नाभिकीय प्रक्रमों तथा नाभिकीय प्रक्रमों का अध्ययन



हरित रसायन

- यह नवीनतम शाखा जिसे टिकाऊ रसायन विज्ञान (Green and sustainable Chemistry) भी कहते हैं।

- ग्रीन या हरित रसायन का तात्पर्य ऐसे रासायनिक उत्पादों या रासायनिक प्रक्रियाओं के डिजाइन से है जो हानिकारक अपशिष्ट के उत्पादन या इस्तेमाल को कम या समाप्त करता है।



- आइबूप्रोफिन नामक दवा – पीड़ा व ज्वरनाशक का निर्माण 10 से 6 चरणों में संभव, प्रदूषण में 30 प्रतिशत कमी।
- ड्राइक्लीनिंग में परक्लोरोइथीलिन (कैंसरकारक) की जगह द्रवित कार्बनडाइ ऑक्साइड का प्रयोग ।
- पेपर मिलों में सेलुलोस विरंजित करने हेतु क्लोरीन के स्थान पर सुरक्षित विकल्प विकसित।
- रेत के कणों पर ग्रेफाइट ऑक्साइड की नैनो परत चढाकर पानी छानने का एक अत्यंत सरल व प्रभावकारी फिल्टर विकसित ।
- उद्योगों में हरित एंजाइमों का प्रयोग।

- उद्योगों में हरित एंजाइमों का प्रयोग।
- कार्बनिक रसायन विज्ञान, जैव कार्बनिक रसायन विज्ञान तथा जैव रसायन विज्ञान के मेल से औषधि क्षेत्र में अप्रत्याशित लाभ – हरित रसायन विज्ञान की ही देन ।
- कृषि संबंधी रसायन, प्लास्टिक फाइबर आदि जैव – उत्प्रेरकों के द्वारा कम लागत पर उपलब्ध ।
- कार्न सिरप का खाद्य उद्योग में उपयोग
- पॉलिलैक्टिक एसिड जो जैव-सुसंगत फाइबेरा, जैव अपघटनीय सीवन और पैकेजिंग में उपयोग ।
- भारत में आई.आई.टी. गुवाहाटी, कानपुर व दिल्ली में हरित उत्प्रेरक विधि विकसित। औषधी उद्योग में कारगर ।

विभिन्न रहस्यों में छुपे रसायन

- आतिशबाजी में रसायनों का करिश्मा – आतिशबाजी के निर्माण तथा उपयोग की तकनीक – पायरोटैक्नीक या अग्निक्रीड़ा। प्रयुक्त रसायन डेक्सट्रिन, चारकोल, रेडगम, एलुमिनियम, पोटैशियम परक्लोरेट तथा अमोनियम परक्लोरेट।

- जैसे ही आतिशबाजियों में कवच पर आग लगाई जाती है ईंधन व ऑक्सीकारक 2200 से 36000 से तापमान के बीच क्रिया करते हैं, जिससे आवाज उत्पन्न होती है।



- आतिशबाजियों को रंगीन बनाने में SrCO_3 , नाइट्रेट तथा क्लोरेट से हरा रंग आतिशबाजी में प्रयुक्त कागज टच पेपर को KNO_3 में भिगोने पर आतिशबाजी-ज्वलनशील ।

मेंहदी के रंग में रसायन

- लॉसोन जो नेफ्थाक्यूनोन वर्ग का रसायन हाथों की त्वचा में विद्यमान प्रोटीन की झाल से क्रिया करके लाल रंग ।
- गिरगिट के रंग बदलने के कारण विद्यमान विशेष रंजक कोशिकाएं मैलेनोफोर – ताप बढ़ने तथा घटने के साथ-साथ सिकुड़ती है। ये कोशिकाएं, इनके शरीर में स्रावित होने वाले हारमोनों – इंटरमेडिन, एसीटिलकोलीन आदि से उत्तेजित होकर रंग बदलती है।



● फूलों का रंग भगाना – हरे, पीले, नीले व लाल फूलों की पंखुड़ियों को जब सल्फर डाइ ऑक्साइड तथा क्लोरीन से संपर्क करवाया जाता है तो ये जैसे फूलों का रंग उड़ा देती हैं।



● वृद्धावस्था की झुर्रियाँ भी रसायनों की देन – झुर्रियाँ चमड़ी की ऊपरी सतह में उपस्थित कोलेजन तथा इलास्टिन प्रोटीन फाइबर में हुई कमी के कारण ।



● कलाई घड़ी का सुहाग-लीथियम –
कलाई घड़ी का सेल बटन आकार का होने से बटन सेल कहलाता है। इसमें लीथियम ऋणात्मक इलेक्ट्रोड का कार्य करता है, धनात्मक कोई ऑक्सीकारक।



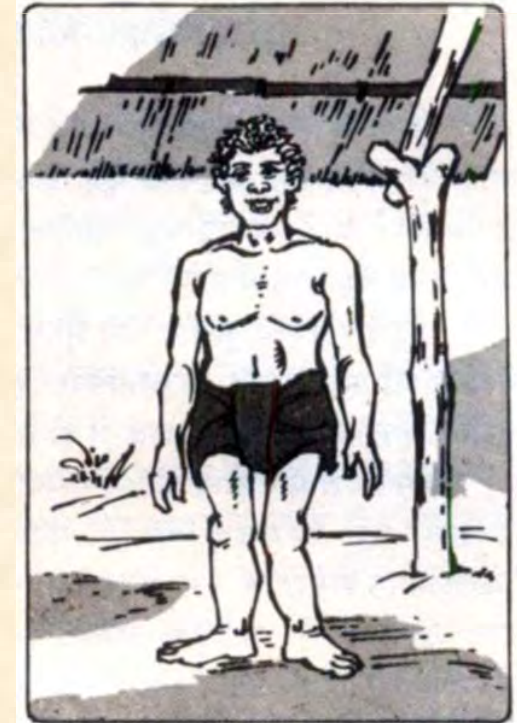
● हंसाने तथा रूलाने वाली गैसे –
हंसानेवाली नाइट्रस ऑक्साइड गैस तथा नाइट्रिल ब्रोमाइड तथा एथिल आयोडोएसिटेट अश्रु गैस के रूप में पुलिस द्वारा उपयोग।



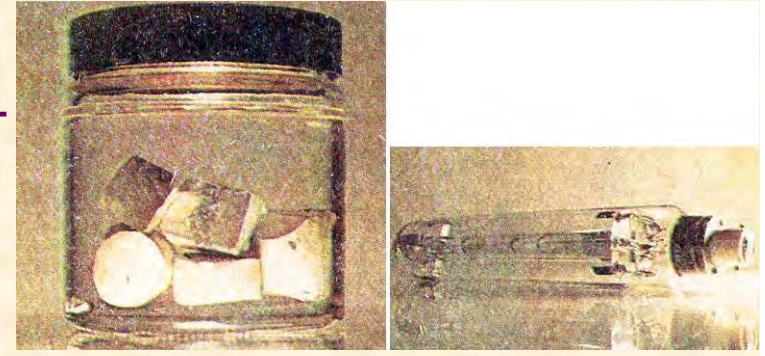
● आँसू की संरचना में रसायन – हमारे आँसुओं के द्रव में प्रोटीन, नाइट्रोजन, यूरिया, ग्लूकोज, सोडियम, पोटैशियम के ऑक्साइड, अमोनिया, क्लोरीन, सोडियम क्लोराइड, लाइसोजाइम एंजाइम आदि विद्यमान ।



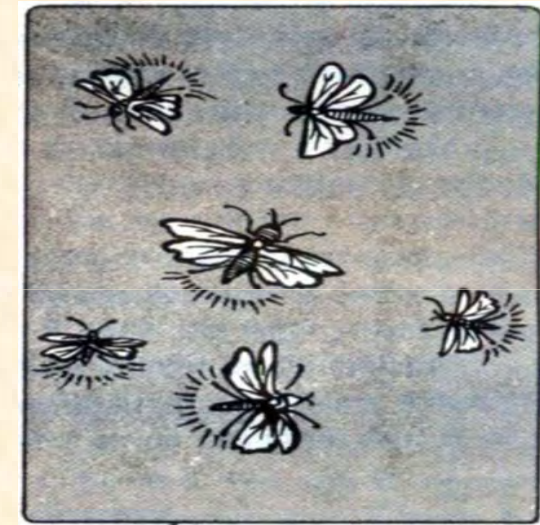
● पानी में कुबड़ापन एवं बिगड़े दाँत – मनुष्य के कुबड़े होने में पानी भी करिश्मा दिखाता है। अधिक समय तक फ्लोराइड युक्त जल का सेवन हड्डियों में तथा दाँत में विकृति प्रदान करता है जिससे कुबड़ापन एवं दाँतों में विकृतियां उत्पन्न ।



- पानी में आग लगाने वाली धातु - सोडियम की पानी से घनिष्ठ मित्रता
 $2\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{NaOH} + \text{H}_2 \uparrow$



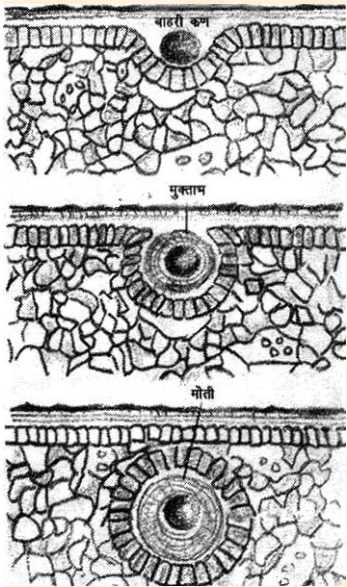
- जुगनू की चमक का राज लूसीफेरिन $\text{C}_{13}\text{H}_{12}\text{N}_2\text{S}_2\text{O}_3$ प्रकाश उत्पादक जुगनू की धड़ में विद्यमान. +Mg प्रकाश ।



- विश्व का सबसे मीठा पदार्थ तालीम प्रोटीन जो शक्कर से पाँच हजार गुना मीठा ।

- धूप-छाँव का चश्मा रसायनों से भरा फोटोक्रोमेटिक चश्मों सिल्वर आयोडाइड एवं सिल्वर ब्रोमाइड के कण। धूप में अलग एवं छाया में पुनः युग्मित ।

- खाना पकाने की गैस द्रव है एलपीजी (Liquified petroleum gas) में मुख्य रूप से प्रोपेन एवं ब्यूटेन गैस गंधयुक्त थायोएल्कोहल मिश्रित । घरों में इस गैस का अधिक दाब पर भरा जाता है ।



- फूलों की सुगंध – टर्पीन तथा बैंजीन के व्युत्पन्न

- कटा सेब बदरंग – काटने के बाद सफेद भाग बादामी – कैफीटेनिन, एपिकैटीचिन नामक टेनिन – हवा के संपर्क से ऑक्सीकरण ।



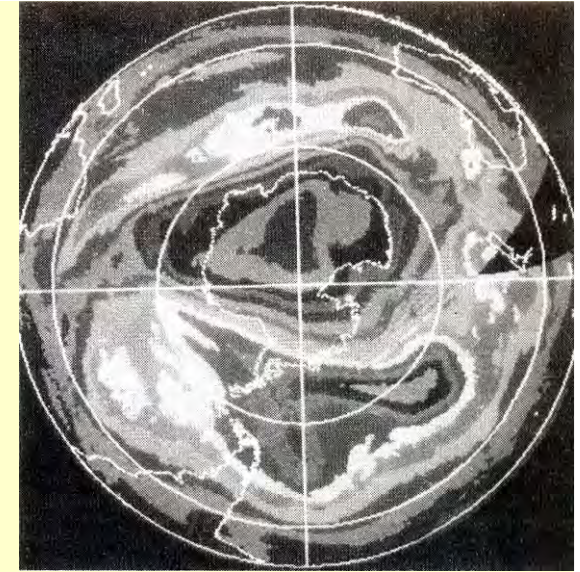
- मिर्च खाने से जलन में कैप्सिसिन का योगदान ।



- फलों को पकाने में इथिलीन गैस की भूमिका – हरे रंग के फल लाल-पीले रंग के ।

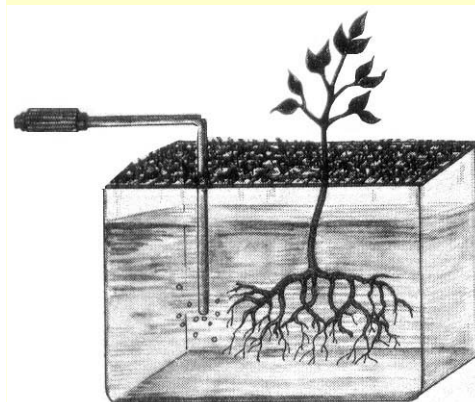
- ओजोन छिद्र – पृथ्वी से 15–50 किमी की ऊँचाई पर ओजोन की पतली परत पृथ्वी को घेरे रहती है। यह पृथ्वी को सूर्य की

उच्च ऊर्जा वाली पराबैंगनी किरणों से बचाती है और हमारी जीवन रक्षा करती है। 1987 में पहली बार अंटार्कटिका में इस परत को गिरते देखा गया। इसके छिद्र बनने में क्लोरोफ्लोरोकार्बन की भूमिका ।



- नाँन स्टिक बर्तनों की परत में टेफ्लॉन (पॉलिटेट्राफ्लुरोइथिलीन)

- पान का रंग – कटेचूनिक अम्ल के कारण ।



- हाइड्रोपॉनिक्स – बिना मिट्टी से कृषि ।

- चींटियों को रास्ता दिखाते – रसायन रानी, पंखयुक्त नर एवं पंखरहित मादा – तीन प्रजातियां चींटियां लगातार गंध फीरोमोन को छोड़ती है जिसे रास्ता पता लगता है ।

- स्याहियों के राज में रसायन बॉल प्वाइंट पेन की स्याही – रंगीन रंजकों को ओलिक अम्ल, अरंडी का तेल तथा सल्फोनामाइड के साथ मिलाना ।



- स्टैंप पैड स्याही – इंडियुलिन नामक रंग को ग्लिसरीन, फीनोल या क्रीसॉल में घोलकर बनाई जाती है।
- प्रिंटिंग स्याही – मिनरल ऑयल, एनीलोन रंग तथा चुनाव में प्रयुक्त स्याही में सिल्वर साल्ट एवं एनीलीन यौगिक का प्रयोग ।

- ऑस्मियम सबसे भारी धातु और गैलियम प्लेटीनम से भी महंगी धातु ।
- महिलाओं की सहेली – बगैर स्टेरायडल, गैर हारमोनल गर्भ निरोधक गोली में सेंटक्रोमेन (Resorcinol से संश्लेषण) का योगदान

धब्बे छुड़ाने वाले रसायन

- वनस्पति के धब्बे – (घास, चाय, सब्जी, कॉफी, फल) गरम पानी, साबुन तथा सुहागा
- जैविक धब्बे – खून, थूक, कफ, अंडे, म्यूककस के दाग हेतु अमोनिया, नमक, नींबू, कार्बन टेट्राक्लोराइड ।

- रसायनजनित धब्बे – लोहा, स्याही, वार्निश, पेंट हेतु ऑक्सेलिक अम्ल एवं H_2O_2 का प्रयोग, वैसलीन, तेल के धब्बों के लिए सोडियम परबोरेट व क्लोरोफार्म ।

घातक रसायन

- आँखों में सुरमा में Sb_2S_3 के बदले PbS का प्रयोग – आँख के लिए घातक । सीसा शरीर के लिए अत्यधिक विषालु धातु।
- सौंदर्य प्रसाधनों में फार्मेलडीहाइड का अत्यधिक उपयोग। यह शैंपू, परिरक्षक आदि में प्रयुक्त होने से घातक ।
- एलुमीनियम के बर्तन हानिकारक (हल्के, सस्ते, जंगरहित एवं प्रचुर उपलब्ध) एलुमीनियम के बर्तनों में खट्टी वस्तुएं, नमक व सोडा, दही, चाय, चटनी, सिरका फलों का रस, टमाटर का रस आदि कभी नहीं रखने चाहिए ।

● उच्च एलुमीनियम युक्त भोजन या चाय लगातार सेवन से मस्तिष्क की कोशिकाओं की क्षति ।



तरह तरह के मसाले जो स्वाद तथा जायके वाले रसायनों के भंडार हैं



रसोई के बर्तन-धातुकर्म के अनुपम उदाहरण



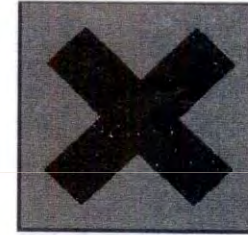
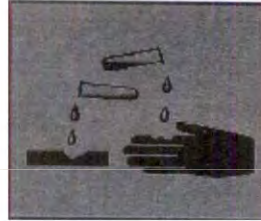
फल तथा तरकारियां-रसायनों के अदभुत उदाहरण



किताबें—जो हमें जीवन की राह दिखाती हैं



फोटोग्राफी में रसायन ही गढ़ते हैं चित्र



- अतः मानव जीवन को समुन्नत करने में रसायन विज्ञान का अक्षुण्ण योगदान है।
- मानव जाति के भविष्य को सुरक्षित करने के लिए रसायन विज्ञान का विकास अनिवार्य है।
- यह तभी संभव होगा जब आमजन इस विज्ञान के प्रति आकर्षित होगा ।
- इस विज्ञान का विवेकपूर्ण उपयोग करना ही समय की मांग है ।