रसायन विज्ञान

- रसायन विज्ञान अर्थात् Chemistry शब्द की उत्पत्ति मिस्र (Egypt) देश के शब्द 'कीमिया - Chemia' से हुई है।
- कीमिया का अर्थ - **'काला रंग'** व इसके अध्ययन को **'केमिटेकिंग'** कहा जाता है।
- रासायनिक संघटन के आधार पर द्रव्य के तीन प्रकार होते हैं - तत्व (Element), यौगिक (Compounds), मिश्रण (Mixture)।

तत्व (Element)

- द्रव्य की वह अवस्था, जिसमें सभी परमाणुओं का परमाणु क्रमांक समान होता है, अर्थात् एक ही प्रकार के परमाणु से बने पदार्थ 'तत्व' कहलाते हैं।
- तत्व द्रव्य की तीनों अवस्थाओं में पाये जाते हैं

उदाहरण -

⇒ ठोस - सोडियम तथा कार्बन
⇒ द्रव - पारा, गैलियम व ब्रोमीन
⇒ गैस - हाइड्रोजन व ऑक्सीजन

यौगिक (Compounds)

- ये शुद्ध पदार्थ होते हैं जो एक से अधिक तत्वों के परमाणुओं के एक निश्चित अनुपात में रासायनिक संयोग से बने होते हैं। जैसे- जल (H_2O) एक यौगिक है।

मिश्रण (Mixture)

- दो या दो से अधिक पदार्थों (तत्व या यौगिक या दोनों) के अनिश्चित अनुपात में मिलाने से बनते हैं। इन अवयवी पदार्थों को सरल, यांत्रिक या भौतिक विधियों द्वारा पृथक किया जा सकता है।
- वायु अनेक गैसों एवं धूलकणों का मिश्रण है।
- पीतल, ताँबा व जस्ता का मिश्रण होता है।
- सभी समांगी मिश्रण विलयन होते हैं।

मिश्रण के प्रकार

समांगी मिश्रण (Homogeneous-mixture)	विषमांगी मिश्रण (Heterogeneous-mixture)
• इसमें प्रत्येक भाग में उसके अवयवी पदार्थों का संघटन एवं गुण एक समान होते हैं।	• इसमें प्रत्येक भाग में उसके अवयवी पदार्थों का संघटन एवं गुण एक समान नहीं होते हैं।

- **विलयन -** दो या दो से अधिक पदार्थों के ऐसे समांगी मिश्रण जिनका कोई निश्चित संगठन नहीं होता है। (अर्थात् पदार्थों की मात्राओं का कोई निश्चित अनुपात नहीं होता।) विलयन कहलाते हैं।
- विलयन में जो पदार्थ सर्वाधिक मात्रा में होता है उसे **विलायक (Solvent)** तथा कम मात्रा में उपस्थित पदार्थ को **विलेय (Solute)** कहते हैं।

स्थाई मूल कण	अस्थाई मूल कण
• इलेक्ट्रॉन, प्रोट्रॉन, न्यूट्रॉन	• मेसान कण, न्यूट्रिनों, पॉजीट्रॉन, एण्टी न्यूट्रिनों

परमाणु क्रमांक (Atomic number)

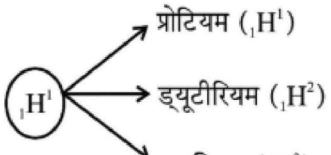
- किसी तत्व के परमाणु के नाभिक में उपस्थित प्रोट्रॉनों की संख्या उस तत्व का परमाणु क्रमांक या संख्या कहलाती है।
- इसे z से प्रदर्शित करते हैं।

द्रव्यमान संख्या (Mass Number)

- किसी तत्व के परमाणु के नाभिक में उपस्थित प्रोट्रॉनों व न्यूट्रॉनों की संख्या का योग उस तत्व की द्रव्यमान संख्या कहलाती है।
- द्रव्यमान संख्या (A) = प्रोट्रॉन की संख्या + न्यूट्रॉन की संख्या

समस्थानिक परमाणु (Isotopes Atom)

- एक ही तत्व के परमाणु जिनकी परमाणु संख्या समान हो, परन्तु द्रव्यमान संख्या भिन्न हो।
- हाइड्रोजन के तीन समस्थानिक होते हैं



समभारी परमाणु (Isobars Atoms)

- किसी तत्व के ऐसे परमाणु जिनकी परमाणु संख्या भिन्न हो तथा द्रव्यमान संख्या (प्रोट्रॉन + न्यूट्रॉन) समान हो।

- प्रकृति में पाये जाने वाले वे तत्व, जो स्वतः विखण्डित होकर कुछ अदृश्य किरणों का उत्सर्जन करते हैं, रेडियोसक्रिय तत्व कहलाते हैं।
- रेडियोसक्रियता की खोज हेनरी बेकरल ने की।
- 1902 में मैडम क्यूरी तथा उनके पति पियरे क्यूरी ने पता लगाया कि यूरेनियम के खनिज **पिच ब्लैंड** में चार गुना अधिक रेडियोसक्रियता उपलब्ध होती है।
- **रेडियम** नामक रेडियोसक्रिय तत्व की खोज मैडम क्यूरी व पियरे क्यूरी ने की।

www.maharathacademy.in

नाभिकीय ऊर्जा (Nuclear-Energy)

- किसी रेडियोएक्टिव तत्व के नाभिक में होने वाले परिवर्तन के दौरान नाभिक के द्रव्यमान में होने वाली क्षति का ऊर्जा में परिवर्तन, नाभिकीय ऊर्जा कहलाती है।

नाभिकीय ऊर्जा के स्रोत

नाभिकीय विखण्डन (Nuclear Fission)	नाभिकीय संलयन (Nuclear Fusion)
• एक बड़े परमाणु का दो या दो से अधिक छोटे परमाणुओं में विखण्डन।	• दो हल्के परमाणुओं का एक भारी परमाणु नाभिक में संलयन।
• विखण्डन प्रक्रिया सामान्य रूप से प्रकृति में घटित नहीं होती है।	• सूर्य जैसे तारों में संलयन प्रक्रिया घटित होती है।
• विखण्डन प्रक्रिया में दो परमाणुओं को विभाजित करने में बहुत कम ऊर्जा लगती है।	• दो या दो से अधिक प्रोटॉन को एक साथ लाने के लिए अत्यधिक उच्च ऊर्जा की आवश्यकता होती है।
• विखण्डन द्वारा प्राप्त ऊर्जा रासायनिक विधि द्वारा उत्पन्न ऊर्जा की तुलना में एक लाख गुना अधिक होती है **उदाहरण** – परमाणु बम	• संलयन से प्राप्त ऊर्जा विखण्डन से निकलने वाली ऊर्जा से तीन से चार गुना अधिक होती है। **उदाहरण** – हाइड्रोजन बम

- प्रथम परमाणु बम का निर्माण रार्बट ओपन हीमर ने 1945 ई. में किया था।
- परमाणु बम का पहली बार प्रयोग द्वितीय विश्व युद्ध के दौरान अमेरिका द्वारा जापान पर (6 अगस्त, 1945 - हिरोशिमा नगर व 9 अगस्त, 1945 - नागासाकी नगर) किया गया था।

हाइड्रोजन बम

- **आविष्कार** – एडवर्ड टेलर (USA) - 1952 ई.
- **निर्माण प्रक्रिया** – हाइड्रोजन के समस्थानिकों ड्यूटीरियम ($_1H^2$ या $_1D^2$) व ट्राइटियम ($_1H^3$ या $_1T^3$) के नाभिकीय संलयन द्वारा।

ऑक्सीकरण-अपचयन (Oxidation-Reduction)

- किसी परमाणु, अणु या आयन से इलेक्ट्रॉनों का निकलना, ऑक्सीकरण कहलाता है। अर्थात् परमाणु, अणु या आयन पर धन आवेश का मान बढ़ जाता है तथा ऋण आवेश का मान कम हो जाता है।
- किसी परमाणु, अणु या आयन द्वारा इलेक्ट्रॉन ग्रहण करने की प्रक्रिया अपचयन कहलाती है। अर्थात् धन आवेश के मान में कमी व ऋण आवेश के मान में वृद्धि होती है।

$Na^+ + 1e^- \rightarrow Na$

$Al^{+3} + 3e^- \rightarrow Al$

- ऑक्सीकरण-अपचयन की संयुक्त अभिक्रिया **रेडॉक्स अभिक्रिया** कहलाती है।

- –273° सेल्सियस या 0 केल्विन को परम शून्य ताप कहते हैं।
- जब बेरोमीटर में पारा (Hg) की ऊँचाई 760 मिमी. रहती है तो उस वायुमण्डलीय दाब को सामान्य दाब या 1 वायु मण्डलीय दाब कहते हैं।

अम्ल, क्षार व लवण (Acid, Base and Salts)

अम्ल (Acid)

- वे पदार्थ, जो जलीय विलयन में हाइड्रोजन के धनायन (H^+) उत्पन्न करते हैं, अम्ल कहलाते हैं। इसे आर्हेनियस का आयनिक सिद्धान्त कहते हैं।
- इनका स्वाद खट्टा होता है।
- ये मिथाइल ऑरेंज व नीले लिटमस को लाल कर देते हैं।
- अम्लों के जलीय विलयन विद्युत के सुचालक होते हैं।
- इनका pH मान 7 से कम होता है।

क्षारक (Bases)

- वे पदार्थ, जो जलीय विलयन में हाइड्रॉक्सी आयन (OH^-) देते हैं, क्षार कहलाते हैं। इसे आर्हेनियस का आयनिक सिद्धान्त कहते हैं।
- इनका स्वाद कड़वा होता है।
- ये फिनाफ्थेलीन को गुलाबी, लाल लिटमस पेपर को नीला व मिथाइल ऑरेंज को पीला कर देते हैं।
- इनका pH मान 7 से अधिक होता है।

pH - Value

- यह एक संख्यात्मक मापांक होता है जो पदार्थों की अम्लीयता व क्षारीयता को प्रदर्शित करता है।
- pH मान 0 से 14 के बीच होता है।
- जब pH मान 7 होता है तो वह उदासीन विलयन कहलाता है।

अम्ल व उनके प्राकृतिक स्रोत

अम्ल	स्रोत
• एसीटिक अम्ल	सिरका
• एस्कार्बिक अम्ल (Vitamin-C)	आँवला, खट्टे फल, प्याज
• सिट्रिक अम्ल	सन्तरा, नीबू आदि खट्टे फल
• मैलेइक अम्ल	सेब
• टार्टरिक अम्ल	इमली, अंगूर, कच्चा आम
• ऑक्जैलिक अम्ल	टमाटर, पालक, चने की पत्ती
• लैक्टिक अम्ल	दही
• मैथेनोइक अम्ल व फार्मिक अम्ल	चींटी
• फास्फोरिक अम्ल	कोकाकोला
• ब्यूटाइरिक अम्ल	मक्खन

www.maharathacademy.in

लवण (Salt)

- अम्ल व क्षार की अभिक्रिया स्वरूप बनने वाले पदार्थ लवण कहलाते हैं।
- ये प्रायः ठोस होते हैं तथा इनका गलनांक व क्वथनांक उच्च होता है।
- ये प्रायः जल में घुलनशील होते हैं तथा जलीय विलयन विद्युत का सुचालक होता है।

विभिन्न लवण व उनके अनुप्रयोग

लवण	अनुप्रयोग
• सोडियम क्लोराइड ($NaCl$)	नमक
• सोडियम हाइड्रॉक्साइड ($NaOH$)	कॉस्टिक सोडा
• सोडियम कार्बोनेट ($Na_2CO_3.10H_2O$)	धावन सोडा
• सोडियम बाई कार्बोनेट ($NaHCO_3$)	बेकिंग पाउडर
• पोटैशियम नाइट्रेट (KNO_3)	गन पाउडर, आतिशबाजी
• कॉपर सल्फेट ($CuSO_4.5H_2O$)	कीटाणुनाशक, विद्युत लेपन
• पोटाश एलम या फिटकरी [$K_2SO_4.Al_2(SO_4)_3.24H_2O$]	खून बहना रोकने हेतु, चमड़े की रंगाई।
• अमोनियम क्लोराइड या नौसादर (NH_4Cl)	उर्वरक, कपड़ों की रंगाई।

अकार्बनिक रसायन (Inorganic Chemistry)

मेंडलीफ की आवर्त सारणी

- "तत्वों के भौतिक व रासायनिक गुण उनके परमाणु भारों के आवर्ती फलन होते हैं।"
- इस आधार पर मेंडलीफ ने तत्कालीन ज्ञात 63 तत्वों को 7 - क्षैतिज पंक्तियों (**आवर्त**) व 9 - उर्ध्वाधर कालमों (**वर्ग**) में सारणीबद्ध किया।

मोजले की आधुनिक आवर्त सारणी

- तत्वों के भौतिक व रासायनिक गुण उनकी परमाणु संख्या के आवर्त फलन होते हैं।
- इलेक्ट्रॉनिक विन्यास तत्वों के आधुनिक आवर्ती वर्गीकरण का मूल आधार है।
- इसमें 7 क्षैतिज कतारें (**आवर्त**) तथा 18 ऊर्ध्वाधर कतारे (**वर्ग**) होती हैं।
- प्रत्येक आवर्त का प्रथम सदस्य **क्षार धातु** तथा अन्तिम सदस्य कोई **निष्क्रिय गैस (Inert Gas)** होता है।
- परमाणु संख्या 58 से 71 तक तथा 90 से 103 तक वाले तत्वों को आवर्त सारणी के नीचे अलग-अलग कतारों में रखा गया है।
- शून्य वर्ग के तत्वों को उत्कृष्ट या अक्रिय गैसें (He, Ne, Ar, Kr, Xe, Rn, Og) कहते हैं। यह वर्ग, IA उपवर्ग की क्षार-धातुओं (अत्यधिक विद्युत धनात्मक) और VIIB उपवर्ग के हैलोजन तत्वों (अत्यधिक विद्युत ऋणात्मक) के मध्य सेतु का कार्य करता है।

धातुएँ (Metals)

- ऐसे तत्व जो इलेक्ट्रॉन को त्यागकर धनायन बनने की प्रवृत्ति रखते हैं, धातु कहलाते हैं।
- धातुएँ आघातवर्धनीय (Malleable) होती है। सोना व चाँदी सर्वाधिक आघातवर्ध्य होते हैं।
- धातुएँ तन्य (ductile) होती हैं जिनसे पतले तार खींचे जा सकते हैं।
- ये विद्युत व ऊष्मा की संचालक होती है। चाँदी सर्वोत्तम चालक व सीसा निम्नतम चालक होती है।
- धातुएँ कमरे के ताप पर ठोस होती है। **अपवाद - पारा (Hg), गैलियम (Ga)** व **सीजियम (Cs)** कमरे के ताप पर द्रव अवस्था में पायी जाती है।

विभिन्न धातुओं के महत्वपूर्ण अयस्क

धातु	अयस्क
• सोडियम (Na)	साधारण नमक ($NaCl$) सोडा ऐश (Na_2CO_3) चिली साल्ट पीटर ($NaNO_3$) क्रायोलाइट (Na_3AlF_6) बोरेक्स ($Na_2B_4O_7.10H_2O$)
• पोटैशियम (k)	सिलविन ($KC\ell$) शोनाइट (K_2SO_4) कार्नेलाइट ($KCl.MgCl_2.6H_2O$)
• मैग्नीशियम (Mg)	मैग्नेसाइट ($MgCO_3$) डोलोमाइट ($MgCO_3.CaCO_3$) कार्नेलाइट ($KCl\ MgCl_2.6H_2O$) किजेराइट ($MgSO_4.H_2O$)
• कैल्सियम (Ca)	जिप्सम ($CaSO_4.2H_2O$) लाइम स्टोन ($CaCO_3$)
• एल्यूमिनियम (Al)	बॉक्साइट ($Al_2O_3.2H_2O$) डायस्पोर ($Al_2O_3.H_2O$) कोरंडम (Al_2O_3)
• टिन (Sn)	कैसिटेराइट (SnO_2)
• लेड (Pb)	गैलना (Pb_5) सीरुसाइट ($PbCO_3$)
• कॉपर (Cu)	क्यूप्राइट (Cu_2O) मैलेकाइट ($CuCO_3.Cu(OH)_2$) ऐजुराइट ($2CuCO_3.Cu(OH)_2$)
• सिल्वर (Ag)	अर्जेन्टाइट (Ag_2S) केराजीराइट ($AgCl$) रूबी सिल्वर ($Ag_3S.SbS_3$)
• आयरन (fe)	हेमेटाइट (Fe_2O_3) लिमोनाइट ($Fe_2O_3.3H_2O$)

www.maharathacademy.in

	सिडेराइट ($FeCO_3$)
• पारा (Hg)	सिनबार (HgS)
• जिंक (Zn)	जिंक ब्लेण्ड (ZnS) जिंकाइट (ZnO)
• यूरेनियम (U)	कार्नेटाइट व पिच ब्लैण्ड (U_3O_8)
• थोरियम	मोनाजाइट
• मैगनीज (Mn)	मैग्नाइट ($Mn_2O_3.H_2O$) पाइरोल्यूसाइट (MnO_2)
• कैडमियम (cd)	ग्रीनोकाइट (CdS)
• सोना (Au)	कैल्बेराइट ($AuTe_2$), सिल्बेनाइट्स

लोहे पर जंग लगना (Rusting of Iron)

- जंग लगना रासायनिक परिवर्तन है।
- जंग लगने से लोहे के भार में वृद्धि हो जाती है।
- आयरन ऑक्साइड (Fe_2O_3), लोहे में जंग लगने से बना पदार्थ है। यह भूरी परत के रूप में लोहे पर जम जाता है।
- लोहे के गैल्वेनाइज्ड (जस्तीकृत) चादर पर जस्ते की परत चढ़ी रहती है।

- **सिल्वर क्लोराइड** को हार्न सिल्वर कहा जाता है। जिसका उपयोग फोटोक्रोमेटिक काँच के निर्माण में होता है।
- **सिल्वर ब्रोमाइड** का उपयोग फोटोग्राफी में होता है।
- **सिल्वर आयोडाइड** का उपयोग कृत्रिम वर्षा में होता है।
- **सिल्वर नाइट्रेट** को लूनर कॉस्टिक कहते हैं। मतदान के समय मतदाताओं की अंगुली पर इसी का निशान लगाया जाता है।
- चाँदी के चम्मच से अण्डा खाना वर्जित रहता है क्योंकि चाँदी, अण्डे में उपस्थित गंधक से प्रतिक्रिया कर काले रंग का **सिल्वर सल्फाइड** बनाती है और चम्मच नष्ट हो जाता है।

- प्लेटिनम को **सफेद सोना (White Gold)** कहा जाता है।
- सोने का निष्कर्षण मुख्यतः केल्वेराइट और सिल्वेनाइट अयस्क से किया जाता है।

उत्कृष्ट गैसें (The Noble - Gases)

- शून्य वर्ग या वर्ग 18 के तत्व **हीलियम (He)**, **नियॉन (Ne)**, **आर्गन (Ar)**, **क्रिप्टान (Kr)**, **जीनॉन (Xe)** व **रेडॉन (Rn)** को अक्रिय गैसें (Inactive gases) या निष्क्रिय गैस (Inert gases) कहते हैं।
- अक्रिय गैसें न तो विद्युत धनात्मक व न ही विद्युत ऋणात्मक होती हैं।
- **रेडॉन (Rn)** एक रेडियोधर्मी उत्कृष्ट गैस है जो प्रकृति में नहीं पाई जाती है।
- अक्रिय गैसों की खोज **लोकेयर, रैले** व **रैमजे महोदय** ने की थी।
- वायुमण्डल में उपस्थित अक्रिय गैसों में सर्वाधिक मात्रा **आर्गन** की होती है।
- वायु भरे गुब्बारे में हाइड्रोजन की अपेक्षा हीलियम को वरीयता दी जाती है क्योंकि हीलियम वायु के साथ विस्फोटक मिश्रण नहीं बनाती है।
- गोताखोरों द्वारा पानी के अन्दर सांस लेने के लिए ऑक्सीजन के साथ हीलियम का मिश्रण प्रयुक्त करते हैं।
- दमा व अन्य श्वास सम्बन्धी बीमारियों में रोगियों के इलाज में कृत्रिम श्वसन हेतु ऑक्सीजन व हीलियम का मिश्रण प्रयुक्त होता है।

- ऑक्सीजन व हीलियम को **1 : 4** के अनुपात में मिलाकर कृत्रिम श्वसन व गोताखोरों को दिया जाता है।
- विद्युत मरकरी लैम्पों में **ऑर्गन** को **पारा व निऑन** के साथ मिलाकर अलग-अलग आकर्षक रंग देने वाले बल्ब व ट्यूब तैयार किये जाते हैं।
- ट्यूब लाइट में मुख्यतः **आर्गन व पारे की वाष्प** भरी जाती है।

विद्युत बल्ब में **नाइट्रोजन व आर्गन** गैस भरी जाती है।

जल-WATER

मृदु जल (Soft Water)
- साबुन के साथ आसानी से झाग देता है।
- यह पीने योग्य होता है।
- इसमें शारीरिक वृद्धि हेतु आवश्यक खनिज अल्प मात्रा में उपस्थित होते हैं।

कठोर जल (Hard Water)
- साबुन के साथ पर्याप्त मात्रा में झाग नहीं देता।
- इसमें **मैग्नीशियम** एवं **कैल्सियम** के **बाईकार्बोनेट, क्लोराइड** व **सल्फेट लवण** उपस्थित होते हैं।

अस्थाई कठोरता (Temporary Hardness)
- **कैल्सियम व मैग्नीशियम** के **बाई-कार्बोनेट** घुले होने के कारण उत्पन्न कठोरता।
- इसे जल को **उबालकर** दूर किया जा सकता है।

स्थाई कठोरता (Permanent Hardness)
- **कैल्सियम** व **मैग्नीशियम** के **सल्फेट** अथवा **क्लोराइड** लवण घुले होने के कारण उत्पन्न कठोरता।
- इसे दूर करने की मुख्य विधि **परम्यूटिट विधि** है।
- जल में **सोडियम कार्बोनेट** (Na_2Co_3) मिलाकर उबालने से भी कठोरता दूर होती है।

➢ केतली में जल उबालने से उसकी आन्तरिक परत में सफेद रंग की परत जम जाती है, जो **कैल्सियम व मैग्नीशियम** के **कार्बोनेट्स** होते हैं।

➢ जल का शुद्धीकरण **पोटैशियम परमैगनेट, क्लोरीन गैस, पोटाश एलम (फिटकरी)** आदि द्वारा किया जाता है।

www.maharathacademy.in

महत्वपूर्ण तथ्य

- फलों के रस के परिरक्षण के लिए **सोडियम बेंजोएट** का उपयोग किया जाता है।
- किडनी स्टोन (गुर्दे की पथरी) रासायनिक दृष्टि से **कैल्शियम ऑक्जेलेट (CaC_2O_4)** होती है।
- मोती मुख्यतः **कैल्शियम कार्बोनेट ($CaCo_3$)** से बना होता है।
- सिगरेट के धुँए का मुख्य प्रदूषक **कार्बन मोनो-ऑक्साइड** व **निकोटीन** होता है।
- **कैल्शियम ऑक्सीक्लोराइड ($CaOCl_2$)** को विरंजक चूर्ण (Bleaching Powder) कहते हैं।
- **कार्बन मोनो ऑक्साइड (CO)** को दमघोंटू (Strangulating gas) गैस कहते हैं।
- रासायनिक रूप में सूखी बर्फ **ठोस कार्बन-डाइ-ऑक्साइड (CO_2)** होती है।
- कैल्शियम फॉस्फेट $[Ca_3(PO_4)_2]$ का उपयोग टूथ-पेस्ट के निर्माण में होता है।
- कार्बन मोनो ऑक्साइड (CO) की हीमोग्लोबिन से क्रिया करने की क्षमता ऑक्सीजन की तुलना में 250 गुना अधिक होती है।
- **जिंक फास्फाइड** का उपयोग चूहा मार दवा के रूप में होता है।
- मूत्रालयों के पास नाक में चुभने वाली गंध मूत्र में उपस्थित अमोनिया के कारण होती है।

सीमेन्ट

- सीमेन्ट (Cement) मुख्यतः **कैल्शियम सिलिकेट** व **कैल्शियम एलुमिनेट** का मिश्रण होता है जो कैल्शियम ऑक्साइड (CaO), सिलिका (SiO_2), ऐलुमिना (Al_2O_3), फेरिक व मैग्नीशियम ऑक्साइड आदि से निर्मित होता है।
- सीमेन्ट में **जिप्सम** का उपयोग सीमेन्ट को शीघ्र जमने से रोकने हेतु किया जाता है।
- पोर्टलैण्ड सीमेन्ट की खोज इंग्लैण्ड निवासी **जोसेफ आस्पडिन ने 1824 ई.** में की थी।

प्रमुख काँच, उसके संघटक व उपयोग

काँच	संघटक	उपयोग
• सोडा काँच	सोडियम कार्बोनेट, कैल्शियम कार्बोनेट, सिलिका	ट्यूबलाईट, बोतलें, दैनिक उपयोग के बर्तन।
• फ्लिण्ट काँच	पोटैशियम कार्बोनेट, लेड ऑक्साइड, सिलिका	विद्युत बल्ब, कैमरा व दूरबीन के लेंस
• क्रुक्स काँच	सीरियम ऑक्साइड, सिलिका	धूप-चश्मों के लेंस
• क्राउन काँच	पोटैशियम ऑक्साइड, बेरियम ऑक्साइड, सिलिका	चश्मों के लेंस
• सीसा-क्रिस्टल काँच	पोटैशियम कार्बोनेट, लेड ऑक्साइड, सिलिका	महँगे काँच पात्र

उर्वरक (Fertilizers)

- सूर्य के प्रकाश व जल के अतिरिक्त पौधों की वृद्धि व विकास के लिए 16 आवश्यक पोषक तत्वों की जरूरत होती है।

मुख्य पोषक तत्व	- **नाइट्रोजन, फास्फोरस** और **पोटाश** (NPK)
द्वितीयक पोषक तत्व	- **Ca, Ma** एवं **S**
सूक्ष्म पोषक तथ्य	- **Fe, Mn, Cu. Zn, Mo, Cl, B.**

प्रमुख उर्वरक व उनके अनुप्रयोग

उर्वरक	उपयोग
• **नाइट्रोजनी उर्वरक**	• इस प्रकार के उर्वरक मृदा में नाइट्रोजन की आपूर्ति करते हैं
• अमोनियम सल्फेट $[(NH_4)_2SO_4]$	• नाइट्रोजन 20-23% तक। • मृदा पर अम्लीय प्रभाव।
• कैल्सियम सायनाइड $[Ca(CN_2)]$	• नाइट्रोजन - 40% • $CaCN_2$ व C का मिश्रण नाइट्रोलिम कहलाता है।
• कैल्सियम अमोनियम नाइट्रेट $[Ca(NO_3)_2.NH_4NO_3]$	• नाइट्रोजन - 20%
• **फॉस्फेटिक उर्वरक**	• इस प्रकार के उर्वरक मृदा में फॉस्फोरस की कमी पूरा करते हैं। जो पौधों की वृद्धि के लिए आवश्यक होते हैं। • यह पौधों में रोग-प्रतिरोधक क्षमता में वृद्धि करते हैं।
• कैल्सियम सुपर फॉस्फेट $[Ca(H_2PO_4)_2]$ व जिप्सम ($CaSO_4.2H_2O$)	• फल व बीज के विकास के लिए आवश्यक

www.maharathacademy.in

मिश्रधातु (Alloy)

- मिश्रधातुएँ अपनी अवयवी धातुओं से कठोर होती हैं।

मिश्रधातु	उनके संघटक	अनुप्रयोग
• पीतल (Brass)	Cu-70%, Zn-30%	बर्तन, मूर्तियाँ व अन्य उपकरण
• काँसा (Bronze)	Cu-88%, Sn-12%	बर्तन, मूर्तियाँ, सिक्के
• टांका (Solder)	Pb-50-70%, Sn-30-50%	धातुओं को जोड़ने व टांका लगाने
• गन धातु (Gun Metal)	Cu-88%, Sn-10% Zn-20%	बन्दूक, तोप व गेयर बेयरिंग
• टाइप धातु (Type Metal)	Pb-75%, Sb-20%, Sn-5%	मुद्रण
• कृत्रिम सोना	Cu-90%, Al-10%	आभूषण व मूर्तियाँ
• जर्मन सिल्वर	Cu-50-60%, Zn-35%, Ni-15%	बर्तन, मूर्तियाँ
• मैग्नेलियम	Al-95%, Mg-5%	जहाज व वायुयान की बॉडी
• ड्यूरालूमिन	Al-95%, Cu-4%, Mg व Mn-1%	वायुयान, प्रेशर कुकर
• एल्युमिनियम ब्रांज	Cu-90%, Al-10%	मुद्रा, आभूषण व सिक्के।
• स्टेनलेस स्टील	Fe-73%, Cr-18%, Ni-8%, C-1%	मोटर गाड़ी व बर्तन बनाने में।

- पारे (Hg) के साथ किसी अन्य धातु का मिश्रण अमलगम कहलाता है।
- पारा, लोहे के साथ अमलगम नहीं बनाती है इसीलिए पारे को लोहे के पात्र में रखा जाता है।

कार्बनिक रसायन (Organic-Chemistry)

प्रमुख कार्बनिक यौगिक व उनके अनुप्रयोग

यौगिक	अनुप्रयोग
• **सोडियम बेंजोएट**	अचार, मुरब्बे, चटनी व फलों के रस आदि खाद्य पदार्थों के परिरक्षण में
• **बेंजोइक अम्ल**	खाद्य पदार्थों के परिरक्षण में
• **एथिलीन ग्लाइकॉल**	मोटर गाड़ी में प्रतिहिमकारक के रूप में
• **पायरीन या कार्बनटेट्रा क्लोराइड**	शॉर्ट सर्किट से लगी आग बुझाने में
• **टार्टरिक अम्ल**	बेकिंग पाउडर के निर्माण में
• **सिट्रिक अम्ल**	अचार, मुरब्बों के परिरक्षण में
• **नैप्थेलीन**	इसकी गोलियाँ कपड़ों के बीच रखने पर कीड़े नहीं लगते हैं
• **अश्रु गैस (Tear gas)**	भीड़ को तितर-बितर करने में
• **क्लोरीटोन**	यात्रा के दौरान चक्कर आने की दवा
• **गैमेक्सीन व डीडीटी**	कीटाणुनाशी के रूप में
• **मरकेप्टेन**	LPG के रिसाव का पता चलना
• **पोटैशियम परमैग्नेट**	जीवाणुनाशी दवा के रूप में
• **इथेफॉन/कैल्सियम कार्बाइड**	फलों को पकाने में
• **पॉलीकार्बोनेट्स**	बुलेट प्रूफ ग्लास के निर्माण में
• **ऑक्जैलिक अम्ल**	फोटोग्राफी में
• **एलिथ्रिन व पाइरेथ्रिन**	मच्छर भगाने वाली दवा व क्वाइल के निर्माण में

विस्फोटक - Explosives

प्रमुख विस्फोटक

- **आर.डी.एक्स. (RDX)** - Research Department Explosive
  - रासायनिक नाम - **साइक्लो ट्राई मिथाइलीन ट्राईनाइट्रामाइन**
  - इसे प्लास्टिक विस्फोटक भी कहते हैं
  - अन्य राष्ट्रों में निम्न नाम से जाना जाता है।
  - U.S.A. → साइक्लोनाइट
    जर्मनी → हेक्सोजन
    इटली → T-4
  - खोजकर्ता → **हैनिंग** - 1899
- **डायनामाइट (Dynamite)**
  - यह नाइट्रोग्लिसरीन को किसी अक्रिय पदार्थ जैसे लकड़ी के बुरादे या कीजेलगूर में अवशोषित कर बनाया जाता है।
  - वर्तमान में नाइट्रोग्लिसरीन की जगह सोडियम नाइट्रेट का उपयोग होता है।
  - आविष्कारक - **अल्फ्रेड नोबेल** - 1866
  - जिलेटिन डायनामाइट में नाइट्रो सेलुलोस की मात्रा उपस्थित रहती है।
- **ट्राईनाइट्रो टालुईन - TNT**
- **ट्राईनाइट्रो ग्लिसरीन - TNG**
- **ट्राईनाइट्रो फिनॉल - TNP**
- **कारडाइट** - इसे सर्वप्रथम अल्फ्रेड नोबेल ने बनाया था।
- **गन पाउडर** - 75% पोटेशियम नाइट्रेट, 15% चारकोल, 10% सल्फर

रसायन विज्ञान से सम्बन्धित महत्वपूर्ण खोज

www.maharathacademy.in

महत्वपूर्ण खोज	खोजकर्ता
इलेक्ट्रॉन	जे.जे. थॉमसन
प्रोटॉन	रदरफोर्ड
न्यूट्रॉन	जेम्स चैडविक
मेसॉन	युकावा
पॉजिट्रॉन	कार्ल एण्डरसन
परमाणु नाभिक	रदरफोर्ड
परमाणु सिद्धान्त	जॉन डाल्टन
परमाणु क्रमांक	मोसले (मोज्ले)
क्वाण्टम सिद्धान्त	मैक्स प्लांक
अनिश्चितता का नियम	हाइजेनबर्ग
आधुनिक आवर्त सारणी	मोसले (मोज्ले)
रेडियो सक्रियता	हेनरी बेकरेल
परमाणु अष्टक नियम	न्यूलैण्ड्स
द्रव्यमान ऊर्जा समीकरण	आइन्सटीन
सापेक्षिकता का सिद्धान्त	आइन्सटीन
गैसों का विसरण नियम	ग्राहम
विद्युत अपघट्य का नियम	फैराडे
pH मापक्रम	सारेन्सन
रेडियम	क्यूरी दम्पत्ति
थोरियम व उत्प्रेरक	बर्जीलियस
यूरेनियम	क्लैप्रोथ

मुख्य रासायनिक पदार्थों के व्यापारिक नाम व रासायनिक सूत्र	
व्यापारिक नाम	**रासायनिक नाम**
साधारण नमक	सोडियम क्लोराइड ($NaCl$)
बेकिंग सोडा	सोडियम बाईकार्बोनेट ($NaHCO_3$)
धावन सोडा	सोडियम कार्बोनेट ($Na_2CO_3.10H_2O$)
कास्टिक सोडा	सोडियम हाइड्रॉक्साइड ($NaOH$)
सुहागा	बोरेक्स ($Na_2B_4O_7.10H_2O$)
सोडा एश	सोडियम कार्बोनेट (Na_2CO_3)
हाइपो	सोडियम थायोसल्फेट ($Na_2S_2O_3.5H_2O$)
फिटकरी	पोटैशियम एल्युमिनियम सल्फेट [$K_2SO_4Al_2(SO_4)_3.24H_2O$]
कॉस्टिक पोटाश	पोटैशियम हाइड्रॉक्साइड (KOH)
विरंजक चूर्ण	ब्लीचिंग पाउडर [$Ca(OCl)Cl$]
चूने का पानी (बुझा हुआ चूना)	कैल्सियम हाइड्रॉक्साइड [$Ca(OH)_2$]
बिना बुझा चूना	कैल्सियम ऑक्साइड (CaO)
चूने का पत्थर	कैल्सियम कार्बोनेट ($CaCO_3$)
संगमरमर	कैल्सियम कार्बोनेट ($CaCO_3$)
चॉक	कैल्सियम कार्बोनेट ($CaCO_3$)
नौसादर	अमोनियम क्लोराइड (NH_4Cl)
लॉफिंग गैस	नाइट्रस ऑक्साइड (N_2O)
जिप्सम	कैल्सियम सल्फेट ($CaSO_4.2H_2O$)
प्लास्टर ऑफ पेरिस	कैल्सियम सल्फेट हेमीहाइड्रेट [$2\,CaSO_4.H_2O$]
लाल सिन्दूर	लेड परऑक्साइड (Pb_3O_4)
म्यूरेटिक अम्ल	हाइड्रोक्लोरिक (HCl)
ऑयल ऑफ विट्रियॉल	सान्द्र सल्फ्यूरिक अम्ल (H_2SO_4)
अम्लराज	सान्द्र नाइट्रिक अम्ल (HNO_3) एवं सान्द्र हाइड्रोक्लोरिक अम्ल (HCl) (1 : 3)
शुष्क बर्फ	ठोस कार्बन डाई ऑक्साइड (CO_2)
भारी जल	ड्यूटेरियम ऑक्साइड (D_2O)
भारी हाइड्रोजन	ड्यूटेरियम (D)
गैमेक्सीन	बेंजीन हेक्साक्लोराइड ($C_6H_6Cl_6$)
फॉस्जीन	कार्बोनिल क्लोराइड ($COCl_2$)
सिरका	एसीटिक अम्ल (CH_3COOH)
कार्बोलिक अम्ल	फीनाल (C_6H_5OH)
मण्ड	स्टार्च ($C_6H_{10}O_5$)
अंगूर का रस	ग्लूकोज ($C_6H_{12}O_6$)
फ्रीऑन	डाइक्लोरो डाइफ्लोरो मेथेन (CF_2Cl_2)
यूरिया	कार्बामाइड (NH_2CONH_2)
क्लोरोफॉर्म	ट्राइक्लोरो मिथेन ($CHCl_3$)
ऑयडोफॉर्म	ट्राइआयडो मिथेन (CHI_3)
मिक (MIC)	मिथाइल आइसोसायनेट (CH_3NCO)

प्रमुख रोग व उसके कारक	
रोग	**कारक**
• रक्त कैंसर	बेन्जीन
• ईटाइ-ईटाई	कैडमियम
• मिनिमाता	पारा (Hg)
• ब्लू बेबी सिन्ड्रोम रोग	नाइट्रेट ($-NO_3^-$)
• ब्लैकफुट रोग	आर्सेनिक (As)
• विल्सन रोग	ताँबा (Cu)
• लौहमयता (Siderosis) रोग	आयरन (Fe)

www.maharathacademy.in