By: Kanchan Sharma

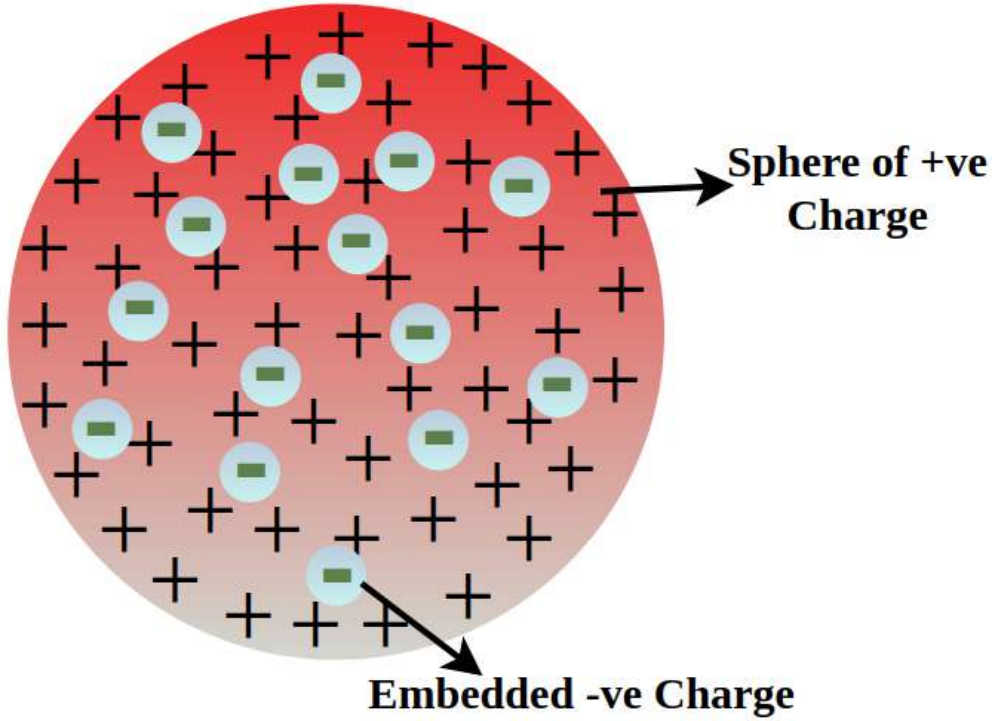
# Atomic Models

By: Kanchan Sharma

# ATOMIC MODELS

- According to Dalton's atomic theory, an atom is indivisible and indestructible.
- डाल्टन के परमाणु सिद्धांत के अनुसार, परमाणु अविभाज्य और अविनाशी है।
- But after the discovery of subatomic particles (electrons, protons and neutrons), various atomic models were proposed by many scientists to explain their arrangement in the atom.
- लेकिन उपपरमाण्विक कणों (इलेक्ट्रॉन, प्रोटॉन और न्यूट्रॉन) की खोज के बाद, परमाणु में उनकी व्यवस्था को समझाने के लिए कई वैज्ञानिकों द्वारा विभिन्न परमाणु मॉडल प्रस्तावित किए गए।

# By: Kanchan Sharma




Thomson's Atomic Model

By: Kanchan Sharma

# THOMSONS MODEL OF AN ATOM

- He proposed that an atom consists of a sphere of positive electricity in which electrons are embedded like plum in pudding or seeds evenly distributed in red spongy mass in watermelon.
- उन्होंने प्रस्तावित किया कि परमाणु धनात्मक विद्युत के एक गोले से बना होता है, जिसमें इलेक्ट्रॉन पुडिंग में बेर की तरह या तरबूज में लाल स्पंजी द्रव्यमान में समान रूप से वितरित बीजों की तरह अंतर्निहित होते हैं।
- The radius of the sphere is of the other $10^{-8}$ cm which is equal to the size of the atom.
- गोले की त्रिज्या अन्य 10-8 सेमी है जो परमाणु के आकार के बराबर है।

# By: Kanchan Sharma

- **Although Thmoson's model could explain the electrical neutrality of an atom but this model could not satisfy experimental facts proposed by Rutherford and hence was discarded.**
- **यद्यपि थमोसन का मॉडल परमाणु की विद्युत उदासीनता की व्याख्या कर सकता था, लेकिन यह मॉडल रदरफोर्ड द्वारा प्रस्तावित प्रायोगिक तथ्यों को संतुष्ट नहीं कर सका और इसलिए इसे त्याग दिया गया।**

By: Kanchan Sharma

# RUTHERFORD'S MODEL OF AN ATOM

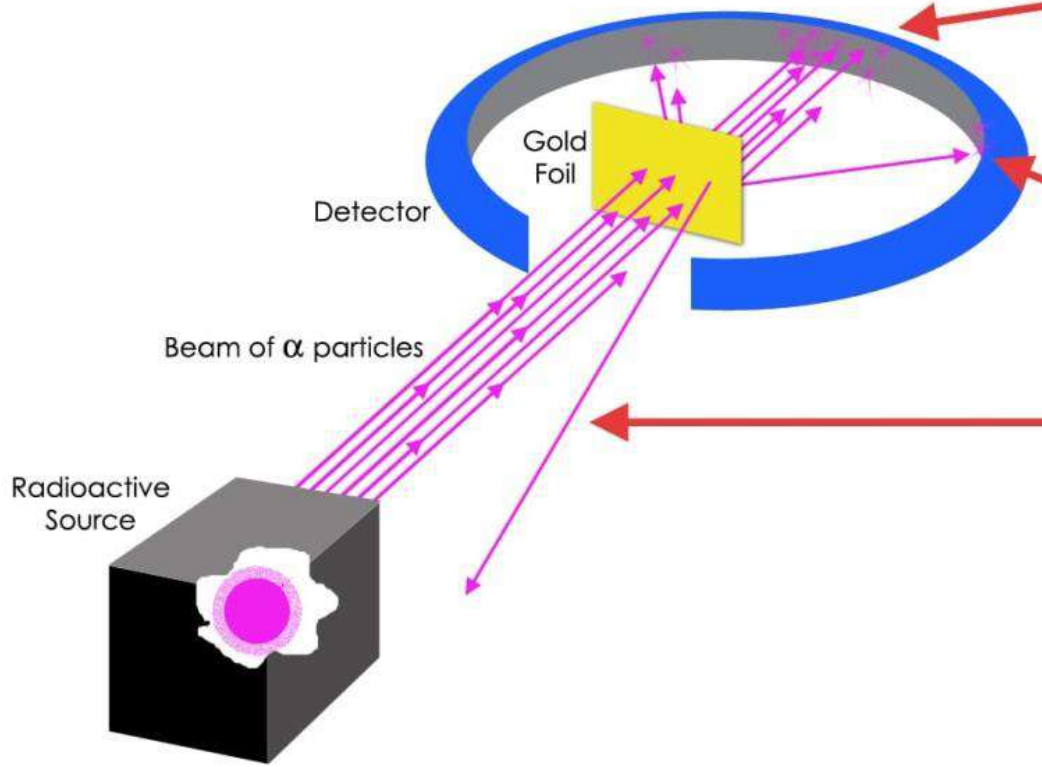
## (a) Rutherford's Alpha Scattering Experiment :

### रदरफोर्ड का अल्फा प्रकीर्णन प्रयोग:

- A beam of alpha -particles (He2+) we obtained by placing polonium in a lead box and letting the alpha particles come out of a pinhole in the lead box.
- अल्फा कणों (He2+) की एक किरण हमने सीसे के एक बक्से में पोलोनियम रखकर तथा अल्फा कणों को बक्से के एक पिनहोल से बाहर आने देकर प्राप्त की।
- This beam of alpha-rays was directed against a thin gold foil (0.00004 cm). A circular screen coated with zinc sulphide was placed on the other side of the foil.
- अल्फा किरणों की यह किरण एक पतली सोने की पन्नी (0.00004 सेमी) पर निर्देशित की गई थी। पन्नी के दूसरी तरफ जिंक सल्फाइड से लेपित एक गोलाकार स्क्रीन रखी गई थी।

# By: Kanchan Sharma

## Rutherford's Gold Foil Experiment




| Observation | Interpretation |
| --- | --- |
| Most α particles travel through the foil undeflected | The atom is mostly empty space |
| Some α particles are deflected by small angles | The nucleus is positively charged, as is the α particle |
| Occasionally, an α particle travels back from the foil | The nucleus carries most of the atom's mass |

# By: Kanchan Sharma

- About 99% of the α– particles passed un-deflected through the gold foil and caused illumination of zinc sulphide screen.
- लगभग 99% α– कण सोने की पन्नी से बिना विक्षेपित हुए गुजर गए और जिंक सल्फाइड स्क्रीन को प्रकाशित कर दिया।
- Very few alpha particles underwent small and large deflections after passing through the gold foil.
- सोने की पन्नी से गुजरने के बाद बहुत कम अल्फा कणों में छोटे और बड़े विक्षेपण हुए।
- A very few (about 1 in 20,000) were deflected backward on their path at an angle of 180°.
- बहुत कम (लगभग 20,000 में से 1) अपने पथ से 180° के कोण पर पीछे की ओर विक्षेपित हुए।

## (b) Rutherford's Nuclear Model of Atom:

### रदरफोर्ड का परमाणु मॉडल:

- **The atom of an element consists of a small positively charged "Nucleus" which is situated at the centre of the atom and which carries almost the entire mss of the atom.**
- **किसी तत्व के परमाणु में एक छोटा धनात्मक आवेशित "नाभिक" होता है जो परमाणु के केंद्र में स्थित होता है और जो परमाणु के लगभग पूरे द्रव्यमान को वहन करता है।**
- **The electrons are distributed in the empty space of the atom around the nucleus in different concentric circular paths (orbits).**
- **इलेक्ट्रॉन नाभिक के चारों ओर परमाणु के रिक्त स्थान में विभिन्न संकेन्द्रित वृत्ताकार पथों (कक्षाओं) में वितरित होते हैं।**

# By: Kanchan Sharma

- **The number of electrons in the orbits is equal to the total number of protons in the nucleus.**
- **कक्षाओं में इलेक्ट्रॉनों की संख्या नाभिक में प्रोटॉन की कुल संख्या के बराबर होती है।**
- **Volume of nucleus is very small as compared to the volume of atom.**
- **नाभिक का आयतन परमाणु के आयतन की तुलना में बहुत छोटा होता है।**
- **Most of the space in the atom is empty.**
- **परमाणु में अधिकांश स्थान खाली है।**

By: Kanchan Sharma

# Drawbacks of Rutherford's Model of an atom:

- **Rutherford's model could not explain the stability of an atom.**
- **रदरफोर्ड का मॉडल परमाणु की स्थिरता की व्याख्या नहीं कर सका।**
- **This is because when a particle is moving in a circular orbit, it undergoes acceleration.**
- **ऐसा इसलिए है क्योंकि जब कोई कण वृत्ताकार कक्षा में घूमता है, तो उसमें त्वरण उत्पन्न होता है।**
- **During acceleration charged particles would radiate energy.**
- **त्वरण के दौरान आवेशित कण ऊर्जा विकीर्ण करेंगे।**

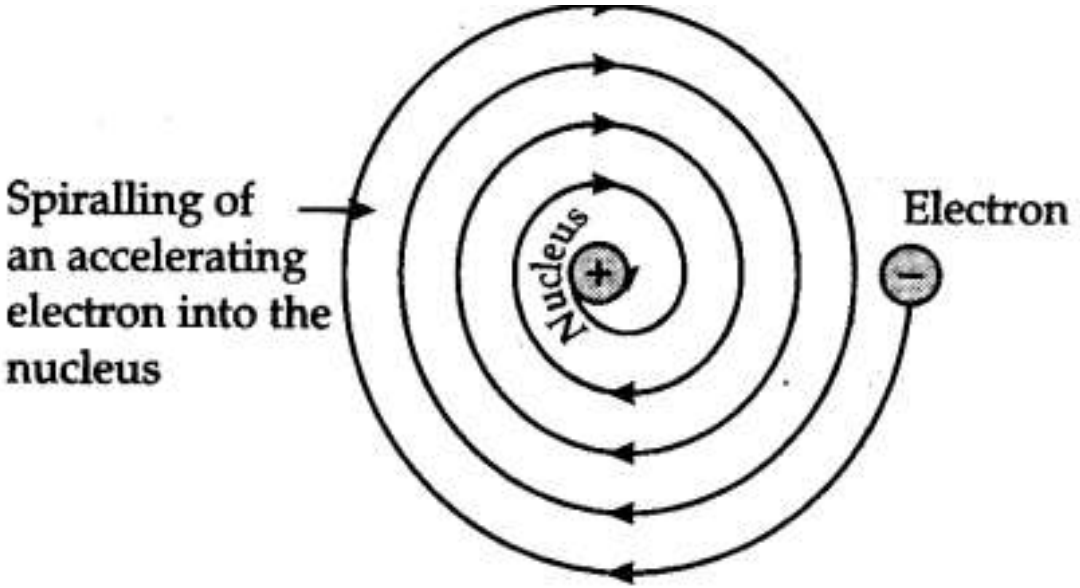



**Fig. Spiralling of an accelerating electron into the nucleus with progressive loss of energy**

# By: Kanchan Sharma

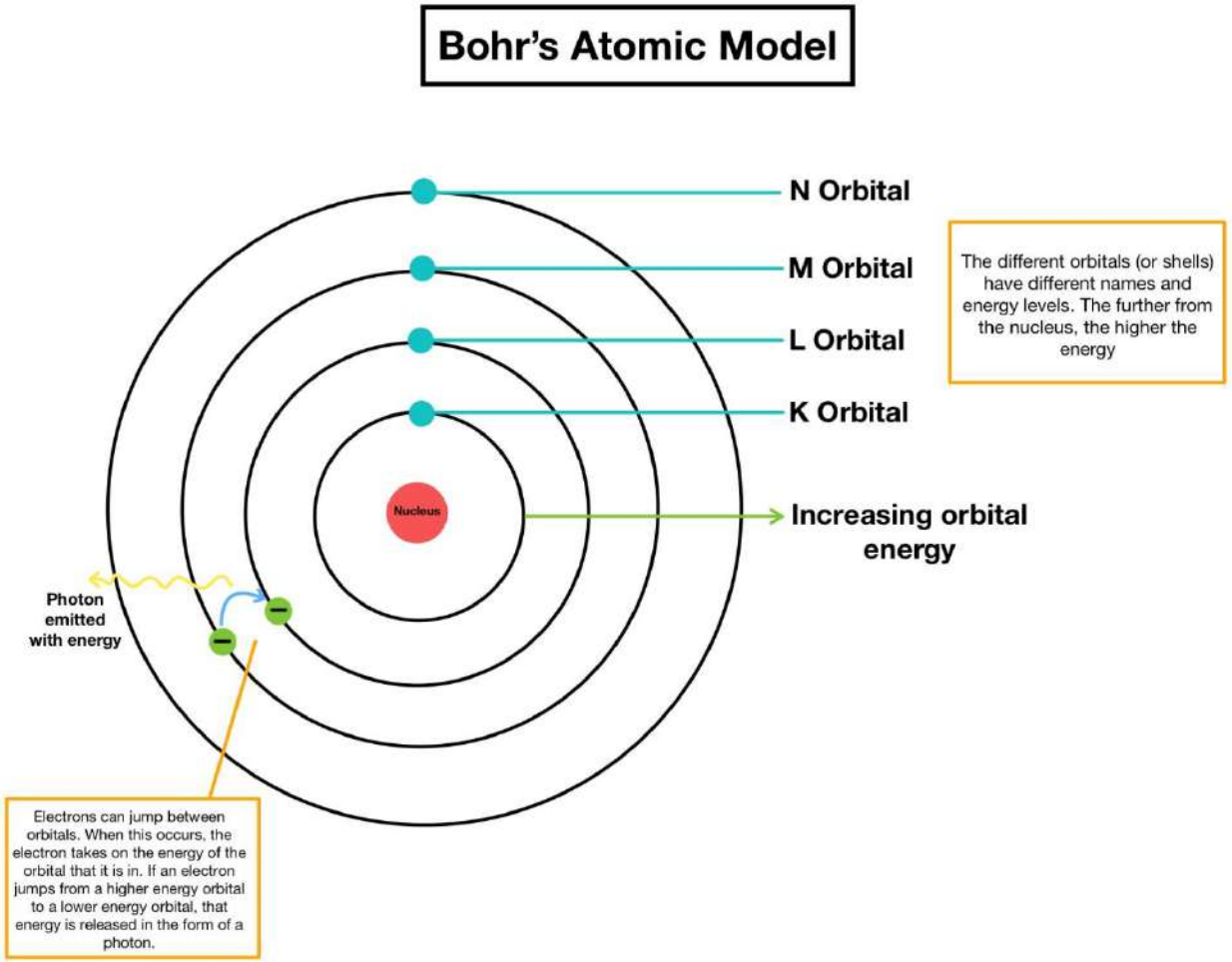
- **Thus, the orbit of the revolving electrons will keep on shrinking or becoming smaller and smaller, following a spiral path and will ultimately fall into the nucleus.**
- **इस प्रकार, घूमते इलेक्ट्रॉनों की कक्षा सर्पिल पथ का अनुसरण करते हुए सिकुड़ती या छोटी होती रहेगी और अंततः नाभिक में गिर जाएगी।**
- **However, this actually does not happen and we know that atoms are quite stable.**
- **हालाँकि, वास्तव में ऐसा नहीं होता है और हम जानते हैं कि परमाणु काफी स्थिर होते हैं।**

By: Kanchan Sharma

# BOHR's MODEL OF AN ATOM

- Rutherford's model of the atom was unable to explain certain observations with regard to the atom i.e. stability of the atom and the occurrence of the atomic spectra.
- रदरफोर्ड का परमाणु मॉडल परमाणु के संबंध में कुछ अवलोकनों, अर्थात परमाणु की स्थिरता और परमाणु स्पेक्ट्रम की घटना, की व्याख्या करने में असमर्थ था।
- Neils Bohr accepted Rutherford's idea that the positive charge and most of the mass of the atom is concentrated in its nucleus with the electrons present at some distance away.
- नील्स बोहर ने रदरफोर्ड के इस विचार को स्वीकार किया कि परमाणु का धनात्मक आवेश और अधिकांश द्रव्यमान उसके नाभिक में केंद्रित होता है तथा इलेक्ट्रॉन कुछ दूरी पर मौजूद होते हैं।

# By: Kanchan Sharma



# By: Kanchan Sharma

- **Electrons revolve around the nucleus in well defined orbits or shells, each shell having a definite amount of energy associated with the electrons in it. Therefore, these shells are also called energy levels.**
- **इलेक्ट्रॉन नाभिक के चारों ओर अच्छी तरह से परिभाषित कक्षाओं या कोशों में घूमते हैं, प्रत्येक कोश में इलेक्ट्रानों से जुड़ी ऊर्जा की एक निश्चित मात्रा होती है। इसलिए, इन कोशों को ऊर्जा स्तर भी कहा जाता है।**
- **The energy associated with the electrons in an orbit increases as the radius of the orbit increases. These shells are known as K, L, M, N etc. starting from the one closest to the nucleus.**
- **कक्षा में इलेक्ट्रॉनों से जुड़ी ऊर्जा कक्षा की त्रिज्या बढ़ने के साथ बढ़ती है। इन कोशों को K, L, M, N आदि के रूप में जाना जाता है, जो नाभिक के सबसे नज़दीकी कोश से शुरू होते हैं।**
- **An electron in a shell can more to a higher or lower energy shell by absorbing or releasing a fixed amount of energy.**
- **एक शेल में एक इलेक्ट्रॉन एक निश्चित मात्रा में ऊर्जा को अवशोषित या मुक्त करके उच्च या निम्न ऊर्जा शेल में जा सकता है।**

- **The amount of energy absorbed or emitted is given by the difference of energies associated with the two energy levels.**
- **अवशोषित या उत्सर्जित ऊर्जा की मात्रा दो ऊर्जा स्तरों से जुड़ी ऊर्जाओं के अंतर से दी जाती है।**
- **Energy absorbed, $\Delta E = E2 - E1 = h\nu$**
- **Energy emitted, $\Delta E = E2 - E1 = h\nu$**
- **Where h is Plank's constant ($h = 6.62 \times 10^{-34}$ Js) and ν is the frequency of the radiation.**
- **जहाँ h प्लैंक स्थिरांक है ($h = 6.62 \times 10^{-34}$ Js) और ν विकिरण की आवृत्ति है।**

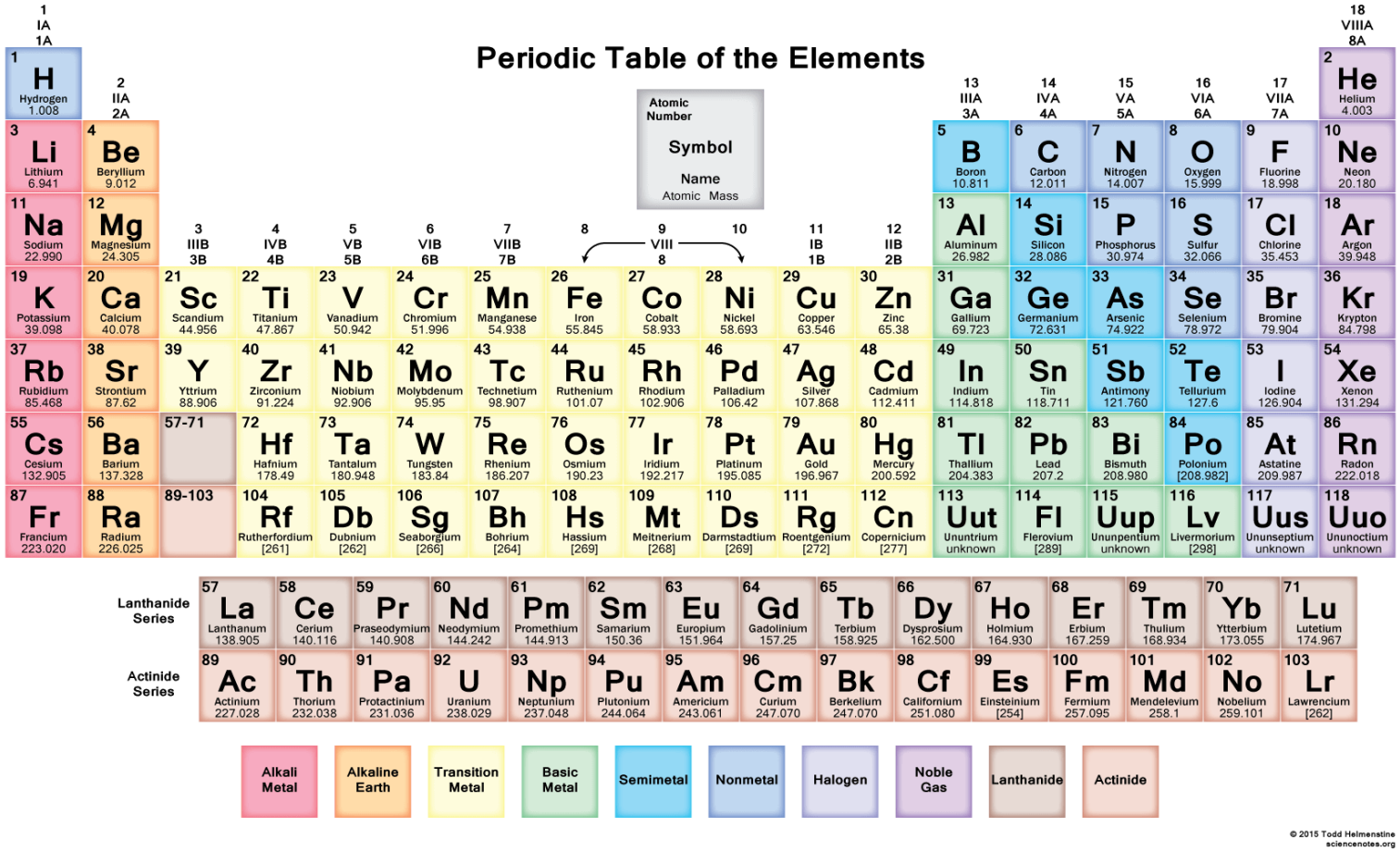
Thank
you !

# PERIODIC CLASSIFICATION OF ELEMENTS

- There are total 118 elements in periodic table.
- DEVELOPMENT OF PERIODC TABLE:
- Dobereineir's Traids Law | डोबेरेनियर का त्रिक का नियम
- Newland's Law of Octaves| न्यूलैंड का अष्टक का नियम
- Mendeleev's Periodic Table |मेंडेलीव की आवर्त सारणी

# By: Kanchan Ma'am

## Moseley,s Modern Periodic Table
## मूसले की आधुनिक आवर्त सारणी



# Dobereineir's Law of Traids | डोबेराइनिर का ट्रैड का नियम

- Acc. To the law, "In certain traids (group of three elements) the atomic mass of the central element was the arithmetic mean of the atomic masses of the other two elements."
- Eg. [ Li(7) Na(23) K(39) ] and [ Ca(40) Sr(87.5) Ba(137) ]
- Drawbacks :The major drawback was that all the known elements could not be arranged.

- यह नियम के अनुसार, "कुछ विशेष तत्वों (तीन तत्वों का समूह) में केंद्रीय तत्व का परमाणु द्रव्यमान अन्य दो तत्वों के परमाणु द्रव्यमान का अंकगणितीय माध्य था।"
- जैसे. [Li(7) Na(23) K(39) ] और [Ca(40) Sr(87.5) Ba(137) ]
- कमियाँ: सबसे बड़ी कमी यह थी कि सभी ज्ञात तत्वों को व्यवस्थित नहीं किया जा सका।

# Newland's Law of Octaves | न्यूलैंड का अष्टक नियम

- John A.R. Newland
- Acc. To this law, "The elements are arranged in such a way that the eighth element starting from a given one has properties which are a repetition of those of the first if arranged in order of increasing atomic weight like the 8 nodes of musical scale – Sa , Re , Ga , Ma , Pa , Da , Ni , Sa

- जॉन ए.आर. न्यूलैंड
- इस नियम के अनुसार, "तत्वों को इस तरह से व्यवस्थित किया जाता है कि किसी दिए गए तत्व से शुरू होने वाले आठवें तत्व में गुण होते हैं जो पहले के गुणों की पुनरावृत्ति होते हैं यदि उन्हें संगीत पैमाने के 8 नोड्स की तरह बढ़ते परमाणु भार के क्रम में व्यवस्थित किया जाता है - सा , रे , गा , मा , पा , दा , नी , सा

# By: Kanchan Ma'am

| Sa | Re | Ga | Ma | Pa | Da | Ni |
|---|---|---|---|---|---|---|
| H | Li | Be | B | C | N | O |
| F | Na | Mg | Al | Si | P | S |
| Cl | K | Ca | Cr | Ti | Mn | Fe |
| Co & Ni | Cu | Zn | Y | In | As | Se |
| Br | Rb | Sr | Ce & La | Zr | - | - |

## Drawbacks | कमियां:

(a) It worked only for the lighter elements i.e. up to Ca, he failed in case of heavier elements as 'Fe(metal)' placed among 'O' & 'S (both non-metals)'.

(b) According To Newland, only 56 elements exists in nature and no more elements would be discovered n future. But later on, several new elements (noble gases) were discovered whose properties did not fit into law of octaves.

(c) In order to fit new elements into his table, Newland adjust 2 elements in same column, but put some unlike elements.

(ए) यह केवल हल्के तत्वों के लिए काम करता है यानी सीए तक, वह भारी तत्वों के मामले में विफल रहा क्योंकि 'Fe (धातु)' को 'O' और 'S (दोनों गैर-धातु)' के बीच रखा गया था।

(बी) न्यूलैंड के अनुसार, प्रकृति में केवल 56 तत्व मौजूद हैं और भविष्य में कोई और तत्व खोजा नहीं जाएगा। लेकिन बाद में, कई नए तत्वों (उत्कृष्ट गैसों) की खोज की गई जिनके गुण अष्टक के नियम में फिट नहीं बैठते थे।

(सी) अपनी तालिका में नए तत्वों को फिट करने के लिए, न्यूलैंड ने 2 तत्वों को एक ही कॉलम में समायोजित किया, लेकिन कुछ असमान तत्वों को रखा।

# Mendeleev's Periodic Table

- Mendeleev arranged 63 elements known at that time in periodic table. Acc. To Mendeleev, *"the properties of elements are a periodic function of their atomic masses*."
- The table consists of 8 vertical column called 'GROUPS' & horizontal rows called 'PERIODS'.

- मेंडलीफ ने उस समय ज्ञात 63 तत्वों को आवर्त सारणी में व्यवस्थित किया। मेंडेलीव के अनुसार, "तत्वों के गुण उनके परमाणु द्रव्यमान का एक आवधिक कार्य हैं।"
- तालिका में 8 ऊर्ध्वाधर स्तंभ हैं जिन्हें 'समूह' कहा जाता है और क्षैतिज पंक्तियाँ जिन्हें 'अवधि' कहा जाता है।

# Characteristics of Mendeleev's Periodic Table | मेंडेलीव की आवर्त सारणी की विशेषताएँ

1. To place certain elements into correct group from the point of view of their chemical properties, Mendeléev reversed the order of some pairs of elements. e.g., cobalt (atomic mass 58.9) appeared before nickel (atomic mass 58.7).
2. Mendeleev had left some spaces in his periodic table for new elements, which were not discovered at the time. Examples were eka - boron, eka -aluminum, and eka-silicon whose properties were similar to those of the later discovered elements scandium, gallium, and germanium.

- कुछ तत्वों को उनके रासायनिक गुणों की दृष्टि से सही समूह में रखने के लिए मेंडेलीव ने तत्वों के कुछ युग्मों के क्रम को उलट दिया। उदाहरण के लिए, कोबाल्ट (परमाणु द्रव्यमान 58.9) निकल (परमाणु द्रव्यमान 58.7) से पहले आया।
- मेंडेलीव ने अपनी आवर्त सारणी में नए तत्वों के लिए कुछ स्थान छोड़े थे, जिनकी उस समय खोज नहीं हुई थी। उदाहरण ईका-बोरौन, ईका-एल्युमिनियम और ईका-सिलिकॉन थे जिनके गुण बाद में खोजे गए तत्वों स्कैंडियम, गैलियम और जर्मेनियम के समान थे।

# Advantages of Mendeleef's Periodic Table | मेंडलीफ की आवर्त सारणी के लाभ

This table was found helpful: | यह तालिका उपयोगी पाई गई:

1. for the study of elements conveniently. | तत्वों के अध्ययन को सुविधाजनक बनाने के लिए।
2. for the prediction of properties of new elements. | नए तत्वों के गुणों की भविष्यवाणी के लिए।
3. for predicting the valency of the elements. | तत्वों की वैधता की भविष्यवाणी करने के लिए।
4. for calculating actual atomic weight. | वास्तविक परमाणु भार की गणना के लिए.

# Limitations of Mendeleev's Classification

1. He could not assign a correct position to hydrogen in his table.
2. Isotopes of all the elements posed a challenge to Mendeleev's periodic law.
3. Atomic masses do not increase in a regular manner in going from one element to the next. So, it was not possible to predict how many elements could be discovered between two elements.

# मेंडेलीव के वर्गीकरण की सीमाएँ

1. वह अपनी तालिका में हाइड्रोजन को सही स्थान नहीं बता सका।
2. सभी तत्वों के समस्थानिकों ने मेंडेलीव के आवर्त नियम को चुनौती दी।
3. एक तत्व से दूसरे तत्व तक जाने पर परमाणु द्रव्यमान नियमित रूप से नहीं बढ़ता है। इसलिए, यह अनुमान लगाना संभव नहीं था कि दो तत्वों के बीच कितने तत्व खोजे जा सकते हैं।

4. Some elements having similar properties had been placed in different groups like Cu and Hg: Ag and Tl: Au and Pt were placed separately. Similarly, some elements having different properties had been placed together. e.g., in group 8. block of three elements had been placed together but they differ in properties. Similarly, copper, silver and gold are placed with chemically dissimilar alkali metals in group 1.

5. Metals and non-metals were not placed separately in this periodic table.

4. समान गुणों वाले कुछ तत्वों को अलग-अलग समूहों में रखा गया था जैसे Cu और Hg: Ag और Tl: Au और Pt को अलग-अलग रखा गया था। इसी प्रकार, विभिन्न गुणों वाले कुछ तत्वों को एक साथ रखा गया था। उदाहरण के लिए, समूह 8 में तीन तत्वों के ब्लॉक को एक साथ रखा गया था लेकिन वे गुणों में भिन्न हैं। इसी प्रकार, तांबा, चांदी और सोना को रासायनिक रूप से भिन्न क्षार धातुओं के साथ समूह 1 में रखा गया है।

5. इस आवर्त सारणी में धातुओं और अधातुओं को अलग-अलग नहीं रखा गया था।

# Modern Periodic Law

- Only 63 elements were discovered at the time of Mendeleev when he was. composing the periodic table. Inert gases were not. discovered at that time.
- It was given by British chemist Moseley in 1913 on the basis of his discovery that atomic number is the most fundamental property. It is a tabular form of modern periodic law, according to which, "the physical and chemical properties of the elements are the periodic function of their atomic numbers". This table removed almost all the drawbacks of Mendeleev's periodic table.

# आधुनिक आवधिक नियम

- मेंडलीफ के समय केवल 63 तत्वों की खोज की गई थी। आवर्त सारणी की रचना. अक्रिय गैसें नहीं थीं। उस समय पता चला.
- यह ब्रिटिश रसायनशास्त्री मोसले ने 1913 में अपनी खोज के आधार पर दिया था कि परमाणु क्रमांक सबसे मौलिक गुण है। यह आधुनिक आवर्त नियम का एक सारणीबद्ध रूप है, जिसके अनुसार, "तत्वों के भौतिक और रासायनिक गुण उनके परमाणु क्रमांक के आवर्त फलन हैं"। इस तालिका ने मेंडेलीव की आवर्त सारणी की लगभग सभी कमियाँ दूर कर दीं।

# By: Kanchan Ma'am

- Numerous forms of periodic table have been devised from time to time. A modern version, so called long form of the periodic table of elements, which is based on the electronic configuration of elements, is the most convenient and widely used.
- समय-समय पर आवर्त सारणी के अनेक रूप तैयार किये गये हैं। तत्वों की आवर्त सारणी का एक आधुनिक संस्करण, जिसे तथाकथित लंबा रूप कहा जाता है, जो तत्वों के इलेक्ट्रॉनिक विन्यास पर आधारित है, सबसे सुविधाजनक और व्यापक रूप से उपयोग किया जाता है।

# Characteristics of Long Form of Periodic Table

- The horizontal rows are called periods and the vertical columns are called groups.
- The groups are numbered from 1 to 18 and there are altogether 7 periods.
- Elements having similar outer electronic configurations in their atoms are arranged in the vertical columns, i.e., groups or families. That's why elements of a group possess similar chemical properties.

# आवर्त सारणी के दीर्घ रूप की विशेषताएँ

- क्षैतिज पंक्तियों को आवर्त और ऊर्ध्वाधर स्तंभों को समूह कहा जाता है।
- समूहों की संख्या 1 से 18 तक है और कुल मिलाकर 7 आवर्त हैं।
- जिन तत्वों के परमाणुओं में समान बाहरी इलेक्ट्रॉनिक विन्यास होता है, उन्हें ऊर्ध्वाधर स्तंभों, यानी समूहों या परिवारों में व्यवस्थित किया जाता है। इसीलिए एक समूह के तत्वों में समान रासायनिक गुण होते हैं।

- The period number corresponds to the highest principal quantum number (n) of the elements in the period and each period marks a new electronic shell getting filled.
- The first period contains 2 elements and the subsequent periods consist of 8, 8, 18, 18 and 32 elements respectively and seventh period is incomplete.
- In this form of the periodic table, 14 elements of both six and seventh periods (lanthanoids and actinoids respectively) are placed in separate panels at the bottom.

- आवर्त संख्या आवर्त में तत्वों की उच्चतम प्रमुख क्वांटम संख्या (n) से मेल खाती है और प्रत्येक आवर्त एक नए इलेक्ट्रॉनिक शेल के भरने का प्रतीक है।
- पहले आवर्त में 2 तत्व हैं और बाद के आवर्त में क्रमशः 8, 8, 18, 18 और 32 तत्व हैं और सातवाँ आवर्त अधूरा है।
- आवर्त सारणी के इस रूप में, छठे और सातवें दोनों आवर्तों के 14 तत्वों (क्रमशः लैंथेनॉइड्स और एक्टिनोइड्स) को नीचे अलग-अलग पैनल में रखा गया है।

## No. of valence electrons in a different groups :-

| Group | No. of valence electrons |
|---|---|
| 1 | 1 |
| 2 | 2 |
| 13 | 3 |
| 14 | 4 |
| 15 | 5 |
| 16 | 6 |
| 17 | 7 |
| 18 | 8 (2 in case of helium) |

# By: Kanchan Ma'am

- Group 3 to group 12 elements are called Transition elements (d- block) – partially filled or incomplete d – subshell because they have an incomplete inner subshell allowing valence electrons in a shell other than outer shell. Other elements only have valence electrons in their outer shell.
- The elements with atomic no. 57 to 71 are called Lanthanide series (because their 1st element is Lanthanium ).
- The elements with atomic no. 89 to 103 are called Actinide series (because their 1st element is Actinium ).

- समूह 3 से समूह 12 तक के तत्वों को संक्रमण तत्व (डी-ब्लॉक) कहा जाता है - आंशिक रूप से भरा हुआ या अधूरा डी-उपकोश क्योंकि उनके पास एक अपूर्ण आंतरिक उपकोश होता है जो बाहरी कोश के अलावा किसी अन्य कोश में वैलेंस इलेक्ट्रॉनों की अनुमति देता है। अन्य तत्वों के बाहरी आवरण में केवल संयोजकता इलेक्ट्रॉन होते हैं।
- परमाणु क्रमांक वाले तत्व. 57 से 71 को लैंथेनाइड श्रृंखला कहा जाता है (क्योंकि उनका पहला तत्व लैंथेनियम है)।
- परमाणु क्रमांक वाले तत्व. 89 से 103 को एक्टिनाइड श्रृंखला कहा जाता है (क्योंकि उनका पहला तत्व एक्टिनियम है)।

# CHARACTERISTICS OF PERIODS

- **Valence electrons :** On moving from L → R in a period, the no. of valence electrons in elements of periods increases from 1 to 8.
- **Valency :** On moving from L → R in each period, the valency increases from 1 to 4 & then decreases to 0.
- Size of atom: On moving from L → R in a period, the atomic size decreases.
- NOTE: Atomic size refers to the radius of atom – expressed in 'Picometer'.
- 1 picometer (pm) = $10^{-12}$ m

# अवधियों की विशेषताएँ

- संयोजकता इलेक्ट्रॉन : किसी आवर्त में L → R से आगे बढ़ने पर सं. आवर्त के तत्वों में संयोजकता इलेक्ट्रॉनों की संख्या 1 से 8 तक बढ़ जाती है।
- संयोजकता: प्रत्येक आवर्त में L → R से आगे बढ़ने पर, संयोजकता 1 से बढ़कर 4 हो जाती है और फिर घटकर 0 हो जाती है।
- परमाणु का आकार: किसी आवर्त में L → R से आगे बढ़ने पर परमाणु का आकार घट जाता है।
- नोट: परमाणु आकार परमाणु की त्रिज्या को संदर्भित करता है - जिसे 'पिकोमीटर' में व्यक्त किया जाता है।
- 1 पिकोमीटर (अपराह्न) = 10-12 मीटर

# By: Kanchan Ma'am

- **Metallic Character:** On moving from L → R in a period, the metallic character of elements decreases but non- metallic character increases.
- **Metals** :- Loose electrons and form positive ions, so metals are called electropositive elements. Caesium (Cs) is the most electropositive element.
- **Non-metals** :- accept electrons and form negative ions, so non-metals are called electronegative elements.
- Most electronegative : F > O > N
- Thus, on moving from L → R in a period, electropositive character of elements decreases but the electronegative character increases.

- धात्विक गुण: किसी आवर्त में L → R से आगे बढ़ने पर तत्वों का धात्विक गुण कम हो जाता है लेकिन अधात्विक गुण बढ़ जाता है।
- धातुएँ:- इलेक्ट्रॉन ढीले होकर धनात्मक आयन बनाते हैं, इसलिए धातुओं को विद्युत धनात्मक तत्व कहा जाता है। सीज़ियम (Cs) सबसे अधिक विद्युत धनात्मक तत्व है।
- अधातुएँ :- इलेक्ट्रॉन ग्रहण करती हैं और ऋणात्मक आयन बनाती हैं इसलिए अधातुएँ विद्युत ऋणात्मक तत्व कहलाती हैं।
- सर्वाधिक विद्युत ऋणात्मक : F > O > N
- इस प्रकार, किसी आवर्त में L → R से आगे बढ़ने पर तत्वों का विद्युत धनात्मक गुण कम हो जाता है लेकिन विद्युत ऋणात्मक गुण बढ़ जाता है।

- CHEMICAL REACTIVITY :- On moving from L → R in a period, the chemical reactivity of elements first decreases and then increases.
- NATURE OF OXIDES :- On moving from L → R in a period, the basic nature of oxides decreases and the acidic nature of oxides increases.
- रासायनिक क्रियाशीलता :- किसी आवर्त में L → R से आगे बढ़ने पर तत्वों की रासायनिक क्रियाशीलता पहले घटती है और फिर बढ़ती है।
- ऑक्साइडों की प्रकृति:- किसी आवर्त में L → R से आगे बढ़ने पर ऑक्साइडों की मूल प्रकृति कम हो जाती है तथा ऑक्साइडों की अम्लीय प्रकृति बढ़ जाती है।

# CHARACTERISTICS OF GROUPS

1. **VALENCE ELECTRONS :- All the elements of a group have same no. of valence electrons. Elements in a group do not have consecutive atomic numbers.**

- **The Group number of elements having up to 2 valence electrons is equal to the no. of valence electrons. Eg. If no. of valence electrons is 2, then element belongs to group 2.**
- **The Group number of elements having more than 2 valence electrons is equal to the no. of valence electrons plus 10. Eg. If no. of valence electrons is 6, then element belongs to group 16. There is the exception in rule – Helium has 2 valence electrons, but it belongs to group 18.**

# समूहों की विशेषताएँ

1. वैलेंस इलेक्ट्रॉन:- किसी समूह के सभी तत्वों की संख्या समान होती है। वैलेंस इलेक्ट्रॉनों का. किसी समूह में तत्वों की क्रमागत परमाणु संख्या नहीं होती।

- 2 वैलेंस इलेक्ट्रॉनों तक वाले तत्वों की समूह संख्या संख्या के बराबर है। वैलेंस इलेक्ट्रॉनों का. जैसे. अगर कोई नहीं। संयोजकता इलेक्ट्रॉनों की संख्या 2 है, तो तत्व समूह 2 से संबंधित है।
- 2 से अधिक वैलेंस इलेक्ट्रॉन वाले तत्वों की समूह संख्या संख्या के बराबर है। वैलेंस इलेक्ट्रॉनों का प्लस 10। उदाहरण के लिए। अगर कोई नहीं। वैलेंस इलेक्ट्रॉनों की संख्या 6 है, तो तत्व समूह 16 से संबंधित है। नियम में अपवाद है - हीलियम में 2 वैलेंस इलेक्ट्रॉन हैं, लेकिन यह समूह 18 से संबंधित है।

2. VALENCY :- All the elements in a group have the same valency.

संयोजकता:- किसी समूह के सभी तत्वों की संयोजकता समान होती है।

| GROUP | VALENCY |
|---|---|
| 1 | 1 |
| 2 | 2 |
| 1 | 3 |
| 14 | 4 |
| 15 | 3 |
| 16 | 2 |
| 17 | 1 |
| 18 | 0 |

**3. SIZE OF ATOMS :- On going down from top to bottom in a group, the size of atom increases. Eg. In group 17 of halogens, Flourine atom is the smallest whereas Iodine atom is the largest in size.**

**4. METALLIC CHARACTER :- On going down in a group, the metallic character of elements increases. Also, the electropositive character of elements (i.e., tendency to lose electrons) increases, whereas the electronegative character (i.e., tendency to gain electrons) decreases. In group 1, Lithium is the least metallic (least electropositive) element and Francium is the most metallic (most electropositive) element. In group 17, out of Fluorine, Chlorine, Bromine and Iodine, Fluorine is the most electronegative element whereas Iodine is the least electronegative element.**

- **Of all the elements, Francium is the most electropositive element and Fluorine is the most electronegative element.**

3. परमाणुओं का आकार :- किसी समूह में ऊपर से नीचे जाने पर परमाणु का आकार बढ़ता है। जैसे. हैलोजन के समूह 17 में फ्लोरीन परमाणु सबसे छोटा है जबकि आयोडीन परमाणु आकार में सबसे बड़ा है।

4. धात्विक गुण :- समूह में नीचे जाने पर तत्वों का धात्विक गुण बढ़ जाता है। इसके अलावा, तत्वों का इलेक्ट्रोपोसिटिव चरित्र (यानी, इलेक्ट्रॉनों को खोने की प्रवृत्ति) बढ़ जाता है, जबकि इलेक्ट्रोनगेटिव चरित्र (यानी, इलेक्ट्रॉनों को प्राप्त करने की प्रवृत्ति) कम हो जाता है। समूह 1 में, लिथियम सबसे कम धात्विक (सबसे कम विद्युतधनात्मक) तत्व है और फ्रांसियम सबसे अधिक धात्विक (सबसे अधिक विद्युतधनात्मक) तत्व है। समूह 17 में, फ्लोरीन, क्लोरीन, ब्रोमीन और आयोडीन में से, फ्लोरीन सबसे अधिक विद्युत ऋणात्मक तत्व है जबकि आयोडीन सबसे कम विद्युत ऋणात्मक तत्व है।

- सभी तत्वों में फ्रांसियम सबसे अधिक विद्युत धनात्मक तत्व है और फ्लोरीन सबसे अधिक विद्युत ऋणात्मक तत्व है।

5. CHEMICAL REACTIVITY :- On going down in a group of metals, the tendency of the atom to lose electrons increases, and so their chemical reactivity also increases. On going down in a group of non- metals, the tendency of the atom to gain electrons decreases due to which their reactivity also decreases. Thus, in group 1, Lithium is the least reactive and Francium is the most reactive, whereas in group 17, out of the four common halogens, Flourine is the most reactive and Iodine is the least reactive.

6. NATURE OF OXIDES :- The nature of oxides of all the elements of a group is the same. Eg. All the elements of group 1 form basic oxides, whereas all elements of group 17 form acidic oxides.

5. रासायनिक क्रियाशीलता :- धातुओं के समूह में नीचे जाने पर परमाणु की इलेक्ट्रॉन त्यागने की प्रवृत्ति बढ़ जाती है, जिससे उनकी रासायनिक क्रियाशीलता भी बढ़ जाती है। अधातुओं के समूह में नीचे जाने पर परमाणु की इलेक्ट्रॉन ग्रहण करने की प्रवृत्ति कम हो जाती है जिससे उनकी प्रतिक्रियाशीलता भी कम हो जाती है। इस प्रकार, समूह 1 में, लिथियम सबसे कम प्रतिक्रियाशील है और फ्रांसियम सबसे अधिक प्रतिक्रियाशील है, जबकि समूह 17 में, चार सामान्य हैलोजन में से, फ्लोरीन सबसे अधिक प्रतिक्रियाशील है और आयोडीन सबसे कम प्रतिक्रियाशील है।

6. ऑक्साइडों की प्रकृति :- किसी समूह के सभी तत्वों के ऑक्साइडों की प्रकृति एक समान होती है। जैसे. समूह 1 के सभी तत्व क्षारीय ऑक्साइड बनाते हैं, जबकि समूह 17 के सभी तत्व अम्लीय ऑक्साइड बनाते हैं।

# MERITS OF THE MODERN PERIODIC TABLE

1. It is based on the atomic numbers of elements.

2. It explains why elements in a group show similar properties but elements in different groups show different properties.

3. It explains the reasons for the periodicity in properties of elements.

4. It tells why the properties of the elements are repeated after 2, 8, 18, 32 elements.

5. There are no anomalies in the arrangement of elements in the periodic table.

# आधुनिक आवर्त सारणी के गुण

1. यह तत्वों के परमाणु क्रमांक पर आधारित है।
2. यह बताता है कि क्यों एक समूह में तत्व समान गुण दिखाते हैं लेकिन विभिन्न समूहों में तत्व अलग-अलग गुण दिखाते हैं।
3. यह तत्वों के गुणों में आवधिकता के कारणों की व्याख्या करता है।
4. यह बताता है कि तत्वों के गुण 2, 8, 18, 32 तत्वों के बाद क्यों दोहराए जाते हैं।
5. आवर्त सारणी में तत्वों की व्यवस्था में कोई विसंगति नहीं है।

6. The type of compounds formed by an element can be predicted by knowing its position in the periodic table. |किसी तत्व दवारा निर्मित यौगिकों के प्रकार का अनुमान आवर्त सारणी में उसकी स्थिति जानकर लगाया जा सकता है।

By: Kanchan Sharma

# ACID

# अम्ल

# ACID

1. **Arrhenius: Any substance/compound which gives $H^+$ ions on dissolving in water is called acid.**

- **अरहेनियस: कोई भी पदार्थ/यौगिक जो पानी में घुलने पर $H^+$ आयन देता है अम्ल कहलाता है।**

2. **Lewis: Compound which donates electron is called acid.**

**लुईस: जो यौगिक इलेक्ट्रॉन दान करता है उसे अम्ल कहते हैं।**

$$HCl \xrightarrow{H_2O} H^+ + Cl^-$$

By: Kanchan Sharma

# Properties of acid

- **Sour in taste. | स्वाद में खट्टा**
- **pH is less than 7. | पीएच 7 से कम है.**
- **pH = potenz hydrogen (power/potential of hydrogen) | पीएच = पोटेंज़ हाइड्रोजन (हाइड्रोजन की शक्ति/क्षमता)**
- **pH was discovered by SORENSON | pH की खोज सोरेनसन ने की थी**

By: Kanchan Sharma

# pH values of some common substances

| Solution | pH | Solution | pH |
|---|---|---|---|
| Conic HCl | 0 | Eggs | 7.8 |
| Oil HCl | 1.0 | Toothpaste | 8.0 |
| Gastric Juice | 1.4 | Baking Soda | 8.5 |
| Lemon Juice | 2.5 | Washing Soda | 9.0 |
| Vinegar | 4.0 | Milk of magnesia | 10.5 |
| Milk | 6.5 | Dilute sodium hydroxide | 13.0 |
| Saliva | 6.8 | Conc. sodium hydroxide | 14.0 |
| Blood | 7.4 | | |

# By: Kanchan Sharma

- **It turns Blue litmus to red colour. |** यह नीले लिटमस को लाल रंग में बदल देता है।
- **Litmus is obtained from Lichen(symbiotic association between algae and fungus). |** लिटमस लाइकेन (शैवाल और कवक के बीच सहजीवी संबंध) से प्राप्त होता है।
- **Litmus is also pollution indicator. |** लिटमस प्रदूषण सूचक भी है।
- **Acid turns methylene orange into red color. |** एसिड मेथिलीन ऑरेंज को लाल रंग में बदल देता है।
- **Phenolphthalein remains colourless with acid. |** फेनोल्फथेलिन अम्ल के साथ रंगहीन रहता है।

# By: Kanchan Sharma

**Acid is of two types:**

**1. Strong acid and**

**2. Weak acid**

**अम्ल दो प्रकार का होता है:**

**1. प्रबल अम्ल और**

**2. कमजोर अम्ल**

# Weak acids

1. **Acetic acid : Vinegar** | सिरका
2. **Citric acid : Orange, lemon, Grapefruit, Guava** | संतरा, नींबू, अंगूर, अमरूद
3. **Malic acid : Apple, banana, pear, berries, tomatoes, and broccoli** | सेब, केला, नाशपाती, जामुन, टमाटर, और ब्रोकोली
4. **Tartaric acid : Tamarind, grapes, raw mango, Pineapples, Potatoes, Carrots** | इमली, अंगूर, कच्चा आम, अनानास, आलू, गाजर
5. **Oxalic acid : Tomato, spinach, Pepper** | टमाटर, पालक, काली मिर्च

6. **Lactic acid : Curd, tired muscles, milk, cheese |** दही, थकी हुई मांसपेशियाँ, दूध, पनीर
7. **Glycolic acid : Sugarcane |** गन्ना
8. **Uric acid : Urine |** मूत्र
9. **Tannic acid : Tea |** चाय
10. **Benzoic acid : Grass |** घास
11. **Butyric acid and Caproic acid : Butter |** मक्खन
12. **Glutamic acid : Wheat |** गेहूँ
13. **Palmitic acid and oleic acid : Ghee |** घी

14. **Carbonic acid : Soda Water (Carbonated Beverages) |** सोडा वाटर (कार्बोनेटेड पेय पदार्थ)
15. **Phosphoric acid : Fruit Juice |** फलों का रस
16. **Formic acid : Ant's sting, honey bees |** चींटी का डंक, मधुमक्खियाँ
17. **Sialic acid : Tears |** आँसू
18. **Sulfenic acid : Onion, Garlic |** प्याज, लहसुन
19. **Sulphuric acid : Battery |** बैटरी

# By: Kanchan Sharma

- **Nettle’s leaves have stinging hairs which causes painful stings when touched accidently.**
- **This is due to methanoic acid secreted by them.**
- **It neutralises by rubbing with leaf of dock plant which often grows beside it.**
- **बिच्छू बूटी की पत्तियों में चुभने वाले बाल होते हैं जिन्हें गलती से छूने पर दर्दनाक चुभन होती है।**
- **ऐसा उनके द्वारा स्रावित मेथेनोइक एसिड के कारण होता है।**
- **यह गोदी के पौधे की पत्ती से रगड़कर निष्क्रिय हो जाता है जो अक्सर इसके बगल में उगता है।**

By: Kanchan Sharma

# Use of weak acids

1. **Benzoic acid ($C_6H_5COOH$) and Formic acid(HCOOH) :**

- Used as food preservative
- Used in making insecticide
- Processing of rubber and leather
- खाद्य परिरक्षक के रूप में उपयोग किया जाता है
- कीटनाशक बनाने में उपयोग किया जाता है
- रबर और चमड़े का प्रसंस्करण

**2. Citric acid ($C_6H_8O_5$) :**

- **Food preservation**
- **Washing metals**

**3. Oxalic acid (HCOOH-COOH) :**

- **Causes kidney stone**
- **Used for bleaching leather**
- **Remove ink and rust spot from clothes**

## 2. साइट्रिक एसिड ($C_6H_8O_5$) :

- खाद्य संरक्षण
- धातुओं को धोना

## 3. ऑक्सालिक एसिड (HCOOH-COOH) :

- गुर्दे की पथरी का कारण बनता है
- चमड़े को ब्लीच करने के लिए उपयोग किया जाता है
- कपड़ों से स्याही और जंग के धब्बे हटाएँ

By: Kanchan Sharma

# STRONG ACIDS

## 1. HYDROCHLORIC ACID (HCl) :

- Present in stomach as gastric juice
- Used in Aqua Regia
- Used in leather industry
- पेट में गैस्ट्रिक जूस के रूप में मौजूद होता है
- एक्वा रेजिया में उपयोग किया जाता है
- चमड़ा उद्योग में उपयोग किया जाता है

## 2. NITRIC ACID ($HNO_3$) :

- Used in Aqua Regia.
- Present in acid rain.
- Used in the manufacturing of explosives:

a) TNT –Tri Nitro Toulene

b) TNP –Tri Nitro Phenol (Picric acid)

c) Dynamide –Nitroglycerine

## 2. नाइट्रिक एसिड ($HNO_3$) :

- एक्वा रेजिया में उपयोग किया जाता है।
- अम्लीय वर्षा में उपस्थित।
- विस्फोटकों के निर्माण में प्रयुक्त:

a) टीएनटी-ट्राई नाइट्रो टॉलीन

b) टीएनपी-ट्राई नाइट्रो फिनोल (पिक्रिक एसिड)

c) डायनामाइड-नाइट्रोग्लिसरीन

### 3. SULPHURIC ACID ($H_2SO_4$) :

- **Used in the manufacturing of explosives:**

a) **TNT –Tri Nitro Toulene**

b) **TNP –Tri Nitro Phenol (Picric acid)**

- **Present in acid rain.**
- Present in alkaline storage battery.
- Therefore, it is known as **Battery acid.**
- **KING OF ACIDS.**

## 3. सल्फ्यूरिक एसिड ($H_2SO_4$) :

- विस्फोटकों के निर्माण में प्रयुक्त:

a) टीएनटी-ट्राई नाइट्रो टॉलीन

b) टीएनपी-ट्राई नाइट्रो फिनोल (पिक्रिक एसिड)

- अम्लीय वर्षा में उपस्थित।
- क्षारीय भंडारण बैटरी में मौजूद है।
- इसलिए इसे बैटरी एसिड के नाम से जाना जाता है।
- अम्लों का राजा.

# By: Kanchan Sharma

- **Used in fire-extinguishers**
- **Soda-acid fire-extinguishers = (baking soda) + ($H_2SO_4$)**
- **Baking soda –Sodium bicarbonate [ $NaHCO_3$]**
- **Used to make ALUM (antiseptic)**
- **आग बुझाने वाले यंत्रों में उपयोग किया जाता है**
- **सोडा-एसिड अग्निशामक = (बेकिंग सोडा) + ($H_2SO_4$)**
- **बेकिंग सोडा-सोडियम बाइकार्बोनेट [$NaHCO_3$]**
- **फिटकरी (एंटीसेप्टिक) बनाने के लिए उपयोग किया जाता है**

# By: Kanchan Sharma

- **It is known as OIL OF VITRIOL.**
- **Sulphuric acid –OIL OF VITRIOL**
- **Copper sulphate –BLUE VITRIOL**
- **Iron sulphate –GREEN VITRIOL**
- **Zinc Sulphate –WHITE VITRIOL**
- **इसे ऑयल ऑफ विट्रियल के नाम से जाना जाता है।**
- **सल्फ्यूरिक एसिड-विट्रियल का तेल**
- **कॉपर सल्फेट-नीला विट्रियल**
- **आयरन सल्फेट-ग्रीन विट्रियल**
- **जिंक सल्फेट - सफेद विट्रियल**

By: Kanchan Sharma

# Properties of acids

- Acid reacts with metals to release hydrogen gas.
- Acid + metal = salt + $H_2$ gas
- Acid reacts with metal carbonates or bicarbonate to release carbon dioxide gas.
- Acids are good conductor of electricity.
- Acid release brown fumes of $NO_2$ from nitrite, $H_2S$ from Sulphide, and $SO_2$ from sulphite.

By: Kanchan Sharma

# अम्ल के गुण

- अम्ल धातुओं के साथ क्रिया करके हाइड्रोजन गैस छोड़ता है।
- अम्ल + धातु = नमक + $H_2$ गैस
- एसिड धातु कार्बोनेट या बाइकार्बोनेट के साथ प्रतिक्रिया करके कार्बन डाइऑक्साइड गैस छोड़ता है।
- अम्ल विद्युत के सुचालक होते हैं।
- एसिड नाइट्राइट से $NO_2$, सल्फाइड से $H_2S$ और सल्फाइट से $SO_2$ का भूरा धुआं छोड़ता है।

Thank
you !

By: Kanchan Sharma

# Chemistry Important Concepts

By: Kanchan Sharma

# IDEAL GAS EQUATION |आदर्श गैस समीकरण

- **Ideal (perfect) gas equation is a unique equation of state, which is applicable specifically to ideal gases. The molecular forces of attraction between gas molecules are negligible in an ideal gas. |आदर्श (पूर्ण) गैस समीकरण अवस्था का एक अदवितीय समीकरण है, जो विशेष रूप से आदर्श गैसों पर लागू होता है। एक आदर्श गैस में गैस अणुओं के बीच आकर्षण के आणविक बल नगण्य होते हैं।**
- **The volume of the molecules should be negligible compared to the total volume for a perfect gas.|एक आदर्श गैस के लिए अणुओं का आयतन कुल आयतन की तुलना में नगण्य होना चाहिए।**

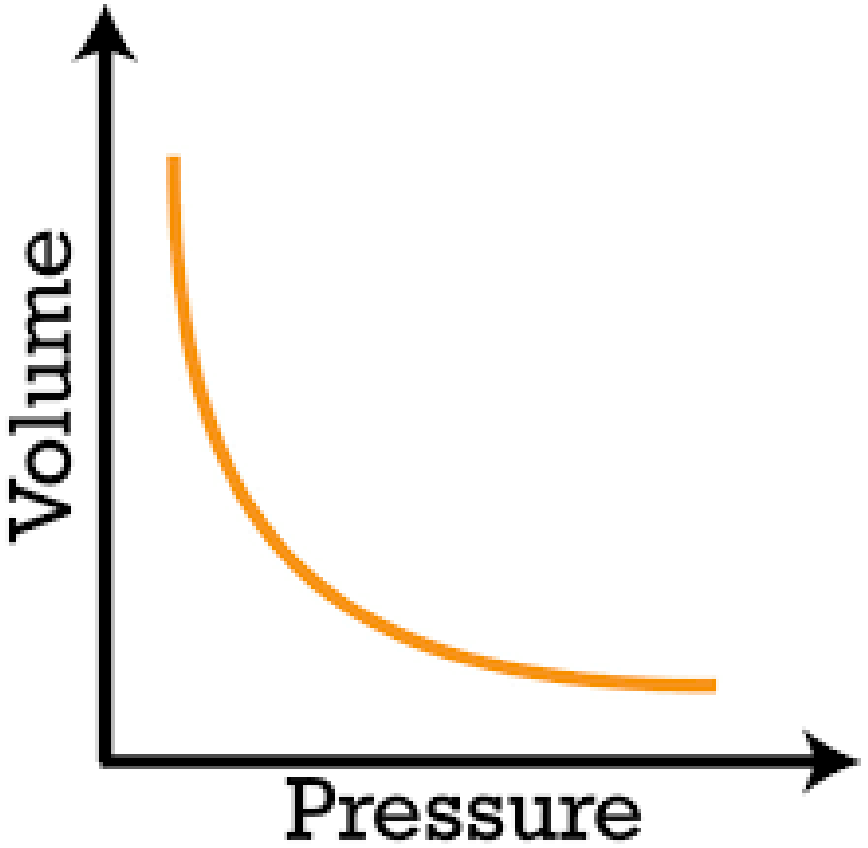
# By: Kanchan Sharma

- **PV=nRT**
- **Where:**
  **P = Absolute Pressure = atmospheric pressure + Gauge pressure (in pascal)**
  **V = Volume in $m^3$**
  **R= Universal Gas constant = 8.314KJ/Kmol-K**
  **T = Absolute temperature in kelvin**
  **n = number of moles (in k-mol)**

# By: Kanchan Sharma

- **Boyle's Law|बॉयल का नियम- When the temperature is kept constant, the variation of pressure is such that for a volume of a given mass of gas it varies inversely.|जब तापमान स्थिर रखा जाता है, तो दबाव में भिन्नता ऐसी होती है कि गैस के किसी दिए गए द्रव्यमान की मात्रा के लिए यह विपरीत रूप से भिन्न होता है।**
- **Boyle's law was put forward by the Anglo-Irish chemist Robert Boyle in the year 1662.|बॉयल का नियम एंग्लो-आयरिश रसायनज्ञ रॉबर्ट बॉयल द्वारा वर्ष 166 में प्रस्तुत किया गया था**
- **This law can be expressed mathematically as follows:|इस नियम को गणितीय रूप से इस प्रकार व्यक्त किया जा सकता है:**
- $P_1V_1 = P_2V_2$

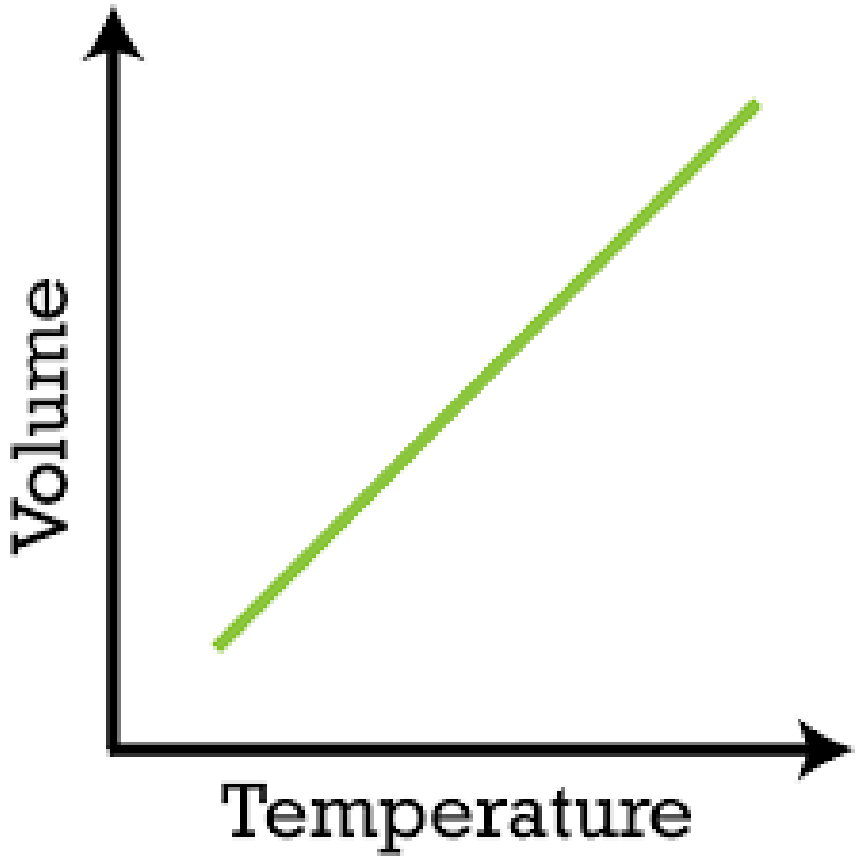
# By: Kanchan Sharma



# By: Kanchan Sharma

- **Charles Law|चार्ल्स नियम - When the pressure remains constant, then the volume occupied by a fixed amount of gas is directly proportional to its absolute temperature. |जब दबाव स्थिर रहता है, तो गैस की एक निश्चित मात्रा द्वारा कब्जा किया गया आयतन उसके पूर्ण तापमान के सीधे आनुपातिक होता है।**
- **This law was formulated in the year 1780 by French physicist Jacques Charles. |यह नियम वर्ष 1780 में फ्रांसीसी भौतिक विज्ञानी जैक्स चार्ल्स द्वारा तैयार किया गया था।**
- **From the above statement, we can write this in the following manner: |उपरोक्त कथन से, हम इसे निम्नलिखित तरीके से लिख सकते हैं:**
- $V_2/V_1=T_2/T_1$ , **OR,** $V_1T_2=V_2T_1$

# By: Kanchan Sharma



# By: Kanchan Sharma

| Type of Element \| तत्व का प्रकार | Name \|नाम | Atomicity \| परमाणुता |
|---|---|---|
| Non-Metal | Argon | Monoatomic |
| | Helium | Monoatomic |
| | Oxygen | Diatomic |
| | Hydrogen | Diatomic |
| | Nitrogen | Diatomic |
| | Chlorine | Diatomic |
| | Phosphorus | Tetra-atomic |
| | Sulphur | Poly-atomic |
| Metal | Sodium | Monoatomic |
| | Iron | Monoatomic |
| | Aluminium | Monoatomic |
| | Copper | Monoatomic |

# By: Kanchan Sharma

- **Mole Concept | मोल संकल्पना : A mole is defined as the amount of substance containing the same number of different entities (such as atoms, ions, and molecules) as the number of atoms in a sample of pure 12C weighing precisely 12 g.**
- **एक मोल को उस पदार्थ की मात्रा के रूप में परिभाषित किया जाता है जिसमें विभिन्न संस्थाओं (जैसे परमाणु, आयन और अणु) की समान संख्या होती है, जो शुद्ध 12C के एक नमूने में परमाणुओं की संख्या होती है जिसका वजन ठीक 12 ग्राम होता है।**
- **Avogadro Number, $N_A$ = 6.022 x $10^{23}$ (1 mole)**
- $$\mathbf{n} = \frac{m}{M} = \frac{N}{N_A}$$

# By: Kanchan Sharma

| Metal | Mineral | Formula |
|---|---|---|
| Gold | Native Gold | Au |
| Silver | Argentite (in Galena) | $Ag_2S$ |
| Copper | Malachite | $Cu_2CO_3(OH)_2$ |
| | Azurite | $Cu_3(CO_3)_2(OH)_2$ |
| | Chalcopyrite | $CuFeS_2$ |
| Mercury | Cinnabar | HgS |
| Iron | Hematite | $Fe_2O_3$ |
| | Magnetite | $Fe_3O_4$ |
| | Pyrite | $FeS_2$ |
| Tin | Cassiterite | $SnO_2$ |
| Lead | Galena | PbS |

# By: Kanchan Sharma

| Alloy | Composition |
|---|---|
| Steel | C + Fe + Ni |
| Stainless Steel | Cr + Fe + Ni |
| Solder | Pb + Sn |
| Bronze | 90% (Cu) + 10% (Sn) |
| Brass | 30% Cu + Zn 70% |
| Gun Metal | Cu + Zn + Sn |
| German Silver | Cu + Zn + Ni |
| Nichrome | Ni + Cr + Fe |
| Magnalium | Mg + Al |
| Duralumin | Al+Mn+Cu |
| Constantan | Cu+Ni |
| Rolled Gold | Cu + Al |

By: Kanchan Sharma

- **Organic Acids and their sources**
- **Citric acid : Citrus fruits such as oranges, lemons etc.**
- **Formic acid : Sting of ants, bees**
- **Acetic acid : Vinegar**
- **Malic acid : Apple, banana**
- **Tartaric acid: Tamarind, grapes, unripe mangoes etc.**
- **Oxalic acid : Spinach, cabbage, tomato**
- **Lactic acid: Curd, milk**
- **Ascorbic acid (Vitamin C) : Citrus fruits, amla**

By: Kanchan Sharma

- **<u>कार्बनिक अम्ल और उनके स्रोत</u>**
- साइट्रिक एसिड: खट्टे फल जैसे संतरे, नींबू आदि।
- फॉर्मिक एसिड : चींटियों, मधुमक्खियों का डंक
- एसिटिक अम्ल : सिरका
- मैलिक एसिड : सेब, केला
- टार्टरिक एसिड: इमली, अंगूर, कच्चे आम आदि।
- ऑक्सैलिक अम्ल : पालक, पत्तागोभी, टमाटर
- लैक्टिक एसिड: दही, दूध
- एस्कॉर्बिक एसिड (विटामिन सी) : खट्टे फल, आंवला

# By: Kanchan Sharma

- **Plaster of Paris :**
- **Gypsum | जिप्सम: $CaSO_4.\ 2H_2O \rightarrow CaSO_4.\ 1/2\ H_2O$**
- **Blue vitriol | नीला विट्रियल: $CuSO_4.\ 5H_2O$**
- **Green | हरा: $FeSO_4.7H_2O$**
- **White | सफ़ेद: $ZnSO_4.7H_2O$**
- **Epsom salt | एप्सम नमक: $MgSO_4.7H_2O$**
- **Potash Alum | पोटाश फिटकरी: $KAI(SO_4)_2.12H_2O$**
- **Mohr's salt | मोहर का नमक: $(NH_4)_2Fe(SO)_2.6H_2O$**

# By: Kanchan Sharma

- **Sodium Benzoate: used as preservative in jam, tomato sauce**
- **सोडियम बेंजोएट: जैम, टमाटर सॉस में परिरक्षक के रूप में उपयोग किया जाता है**
- **Ethanoic acid | एथेनोइक एसिड: Acetic acid ($CH_3COOH$)**
- **Glauber salt | ग्लौबर नमक: $Na_2SO_4.10\ H_2O$**
- **Acid found in Spinach: Oxalic acid**
- **पालक में पाया जाने वाला एसिड: ऑक्सालिक एसिड**

# By: Kanchan Sharma

- **Ane : C-C: Single bond → Saturated Compounds | संतृप्त यौगिक**
- **Ene : C=C: Double bond → Unsaturated Compounds | असंतृप्त यौगिक**
- **Yne : C≡C : Triple Bond → Unsaturated Compounds | असंतृप्त यौगिक**
- **Alkane: $C_nH_{2n+2}$**
- **Alkene : $C_nH_{2n}$**
- **Alkyne : $C_nH_{2n-2}$**

# By: Kanchan Sharma

- **Nomenclature :**
- **1 Carbon = Meth**
- **2 Carbon = Eth**
- **3 Carbon = Prop**
- **4 Carbon = But**
- **5 Carbon = Pent**
- **6 Carbon = Hexa**
- **7 Carbon = Hepta**
- **8 Carbon = Octa**

By: Kanchan Sharma

# Dobereiner's Triads

- **German chemist Johann Dobereiner attempted to classify elements with similar properties into groups of three elements each.**
- **जर्मन रसायनज्ञ जोहान डोबेराइनर ने समान गुणों वाले तत्वों को तीन-तीन तत्वों के समूहों में वर्गीकृत करने का प्रयास किया।**
- **These groups were called 'triads'.**
- **इन समूहों को 'ट्रायड्स' कहा जाता था।**

- **Dobereiner suggested that in these triads, the atomic mass of the element in the middle would be more or less equal to the mean of the atomic masses of the other two elements in the triad.**
- **डोबेराइनर ने सुझाव दिया कि इन त्रय में, मध्य में तत्व का परमाणु द्रव्यमान त्रय में अन्य दो तत्वों के परमाणु द्रव्यमान के औसत के बराबर होगा।**
- **E.g: Lithium, sodium, & potassium.**
- **जैसे: लिथियम, सोडियम और पोटेशियम।**

# By: Kanchan Sharma

- **The atomic mass of lithium 6.94 and of potassium is 39.10. The element in the middle of this triad, sodium, has an atomic mass of 22.99 which is more or less equal to the mean of the atomic masses of lithium and potassium (which is 23.02).**
- **लिथियम का परमाणु द्रव्यमान 6.94 और पोटेशियम का परमाणु द्रव्यमान 39.10 है। इस त्रिक के मध्य में तत्व, सोडियम, का परमाणु द्रव्यमान 22.99 है जो कमोबेश लिथियम और पोटेशियम के परमाणु द्रव्यमान के औसत के बराबर है (जो कि 23.02 है)।**

- **Limitations of Dobereiner's Triads/डोबेराइनर के त्रय की सीमाएँ:**
- **All the elements known at that time couldn't be classified into triads.**
- **उस समय ज्ञात सभी तत्वों को त्रय में वर्गीकृत नहीं किया जा सका।**
- **Only four triads were mentioned – (Li,Na,K ), (Ca,Sr,Ba), (Cl,Br,I) , (S,Se,Te).**
- **केवल चार त्रिक का उल्लेख किया गया था - (Li,Na,K ), (Ca,Sr,Ba), (Cl,Br,I) , (S,Se,Te)।**

By: Kanchan Sharma

# Newland's Octaves/ न्यूलैंड के अष्टक

- John Newlands arranged the 56 known elements in increasing order of their atomic mass.
- जॉन न्यूलैंड्स ने 56 ज्ञात तत्वों को उनके परमाणु द्रव्यमान के बढ़ते क्रम में व्यवस्थित किया।
- Every eights element resembles in properties with the 1st one just like musical notes.
- प्रत्येक आठवां तत्व संगीत नोट्स की तरह पहले वाले के गुणों जैसा दिखता है।

# By: Kanchan Sharma

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Li (7) | Be (9) | B (11) | C (12) | N (14) | O (16) | F (19) |
| Na (23) | Mg (24) | Al (27) | Si (28) | P (31) | S (32) | Cl (35.5) |
| K (39) | Ca (40) | | | | | |

# By: Kanchan Sharma

| Sa (do) | re (re) | ga (mi) | ma (fa) | pa (so) | da (la) | ni (ti) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| H | Li | Be | B | C | N | O |
| F | Na | Mg | Al | Si | P | S |
| Cl | K | Ca | Cr | Ti | Mn | Fe |
| Co and Ni | Cu | Zn | Y | In | As | Se |
| Br | Rb | Sr | Ce and La | Zr | - | - |

# By: Kanchan Sharma

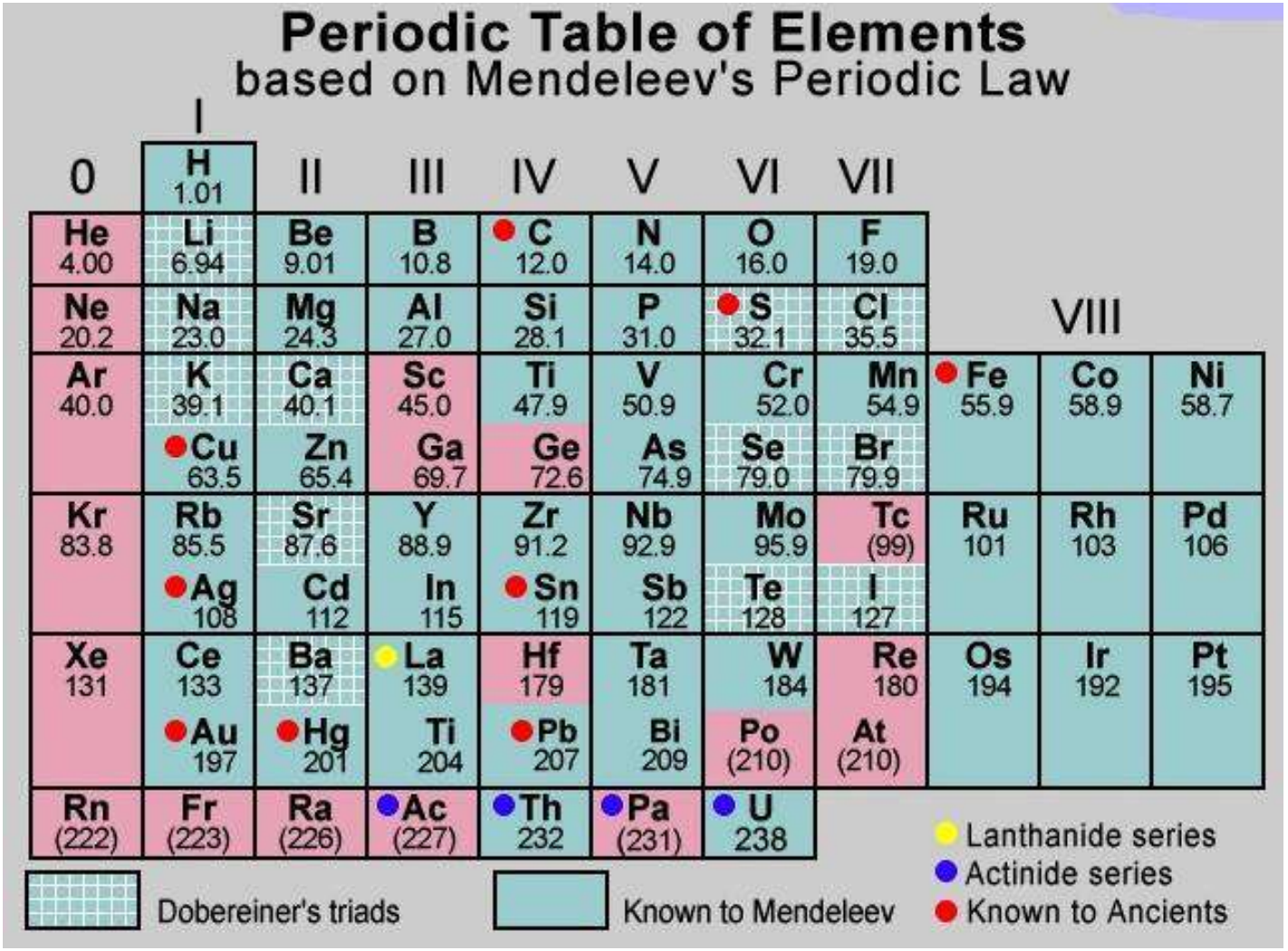
- **Limitations of Newland's octaves/ न्यूलैंड के अष्टक की सीमाएँ: It was only up to calcium that the classification of elements was done via his rule.**
- **उनके नियम के अनुसार तत्वों का वर्गीकरण केवल कैल्शियम तक ही किया गया था।**
- **The discovery of noble gases added to the limitations of this method since they couldn't be included in this arrangement without disturbing it completely.**
- **अक्रिय गैसों की खोज ने इस पद्धति की सीमाओं को और बढ़ा दिया क्योंकि इसे पूरी तरह से परेशान किए बिना उन्हें इस व्यवस्था में शामिल नहीं किया जा सकता था।**

By: Kanchan Sharma

# Mendeleev's Periodic Law/ मेंडेलीव का आवर्त नियम

- Russian chemist Dmitri Ivanovich Mendeleev put his periodic table in 1869.
- रूसी रसायनज्ञ दिमित्री इवानोविच मेंडेलीव ने 1869 में अपनी आवर्त सारणी प्रस्तुत की।
  He stated that "The physical & chemical properties of the elements are the periodic functions of their atomic weights."
- उन्होंने कहा कि "तत्वों के भौतिक और रासायनिक गुण उनके परमाणु भार के आवधिक कार्य हैं।"
- Mendeleev is also known as the Father of the Modern Periodic Table.
- मेंडेलीव को आधुनिक आवर्त सारणी का जनक भी कहा जाता है।

# By: Kanchan Sharma

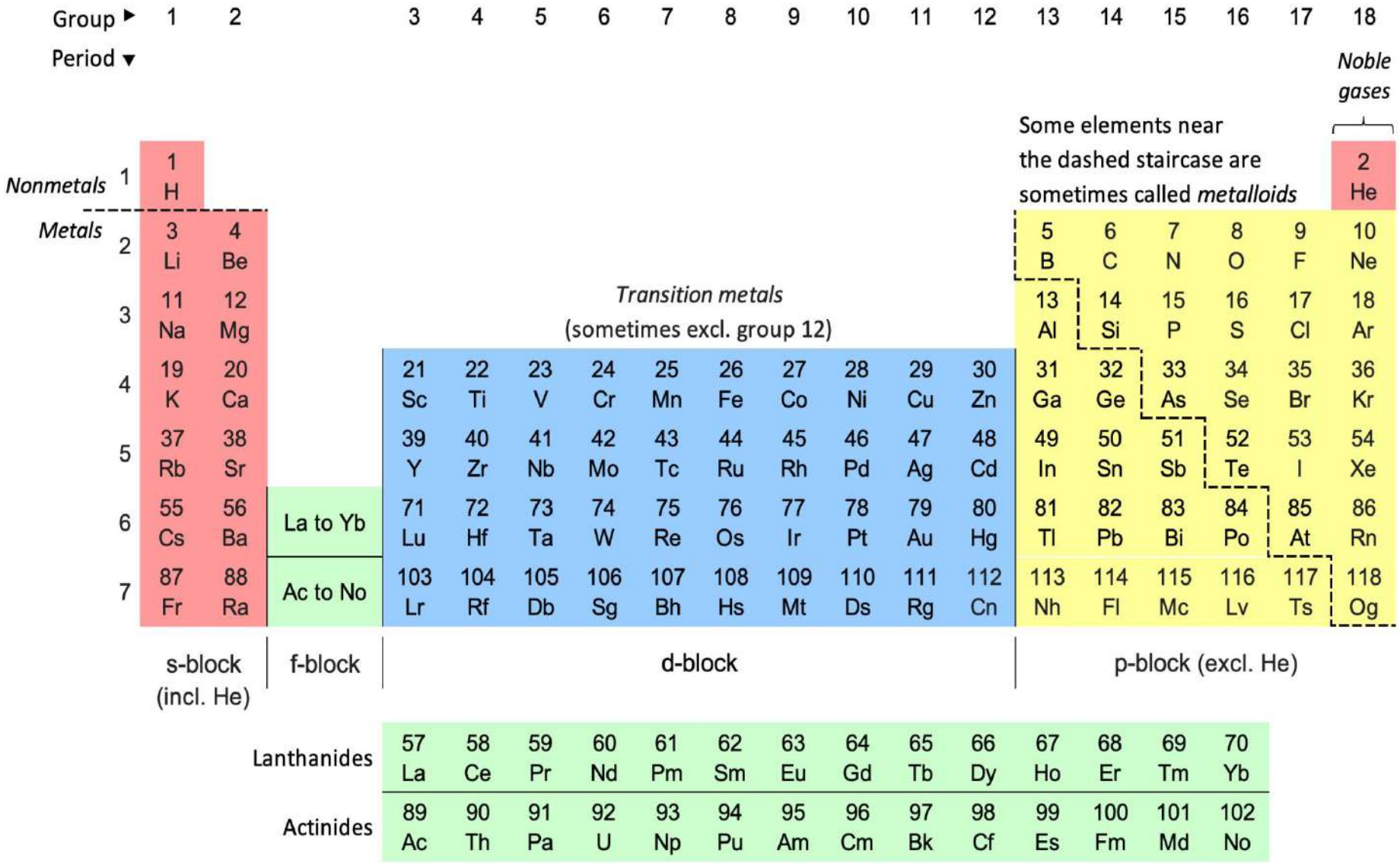


By: Kanchan Sharma

# Modern Periodic Table/ आधुनिक आवर्त सारणी

- In 1931 Henry Moseley gave the modern periodic law "Physical and chemical properties of the elements are the periodic function of their atomic numbers".
- 1931 में हेनरी मोसले ने आधुनिक आवर्त नियम दिया "तत्वों के भौतिक और रासायनिक गुण उनके परमाणु क्रमांक के आवर्त फलन होते हैं"।

# By: Kanchan Sharma



# By: Kanchan Sharma

- **The modern periodic table consists of 18 vertical columns, called the groups(1-18) & 7 Horizontal rows, called periods.**
- **आधुनिक आवर्त सारणी में 18 ऊर्ध्वाधर स्तंभ होते हैं, जिन्हें समूह (1-18) और 7 क्षैतिज पंक्तियाँ कहा जाता है, जिन्हें आवर्त कहा जाता है।**
- **The first period contains two elements, Hydrogen and Helium.**
- **पहले आवर्त में दो तत्व शामिल हैं, हाइड्रोजन और हीलियम।**

# By: Kanchan Sharma

- **Group 1A : Hydrogen**
- **1st group: Alkali Metals**
- **2nd group : Alkaline earth metals**
- **Group 15 : Pnictogen**
- **Group 16 : Chalcogens**
- **Group 17 : Halogens**
- **Lanthanides and actinides are collectively called as inner-transition elements.**

# By: Kanchan Sharma

- समूह 1ए: हाइड्रोजन
- पहला समूह: क्षार धातुएँ
- दूसरा समूह : क्षारीय पृथ्वी धातुएँ
- समूह 15 : पेनिक्टोजन
- समूह 16 : चाकोजेन्स
- समूह 17 : हैलोजन
- लैंथेनाइड्स और एक्टिनाइड्स को सामूहिक रूप से आंतरिक-संक्रमण तत्व कहा जाता है।

Thank
you !

By: Kanchan Ma'am

# Chemical Reactions

Join Telegram Group For Free PDF KD Live State Exams Official

# Chemical Reactions/ रासायनिक प्रतिक्रिएं

- **A chemical reaction is in which the bonds are broken in the reactant molecules & new bonds are formed in the product molecules in order to form a new substance.**
- **एक रासायनिक प्रतिक्रिया वह होती है जिसमें अभिकारक अणुओं में बंधन टूट जाते हैं और एक नया पदार्थ बनाने के लिए उत्पाद अणुओं में नए बंधन बनते हैं।**

# By: Kanchan Ma'am

- **Compounds that interact to produce new compounds are called reactants whereas the newly formed compounds are called products.**
- **ऐसे यौगिक जो परस्पर क्रिया करके नए यौगिक बनाते हैं, अभिकारक कहलाते हैं जबकि नवगठित यौगिक उत्पाद कहलाते हैं।**

# By: Kanchan Ma'am

- **In a chemical reaction, a chemical change must occur which is observed with physical changes like precipitation, heat production, colour change etc.**
- **एक रासायनिक प्रतिक्रिया में, एक रासायनिक परिवर्तन अवश्य होता है जो वर्षा, गर्मी उत्पादन, रंग परिवर्तन आदि जैसे भौतिक परिवर्तनों के साथ देखा जाता है।**
- **The rate of reaction depends on factors like pressure, temperature, the concentration of reactants.**
- **प्रतिक्रिया की दर दबाव, तापमान, अभिकारकों की सांद्रता जैसे कारकों पर निर्भर करती है।**

By: Kanchan Ma'am

# Types of Chemical Reactions/ रासायनिक प्रतिक्रियाओं के प्रकार

## 1. Combination reaction/ संयोजन प्रतिक्रिया:-

- **Combination reaction is a type of reaction in which two or more elements or compounds (reactants) combine to form a single compound (product).**
- **संयोजन प्रतिक्रिया एक प्रकार की प्रतिक्रिया है जिसमें दो या दो से अधिक तत्व या यौगिक (अभिकारक) मिलकर एक यौगिक (उत्पाद) बनाते हैं।**

# By: Kanchan Ma'am

- **This reaction involves the formation of new bonds along with the products that are formed a large amount of energy is generated in the form of heat.**
- **इस प्रतिक्रिया में नए बांडों का निर्माण होता है, साथ ही बनने वाले उत्पादों से गर्मी के रूप में बड़ी मात्रा में ऊर्जा उत्पन्न होती है।**

- **General form/ सामान्य फ़ॉर्म : A+B→AB**
- **E.g; Solid sodium metal reacts with chlorine gas to produce solid sodium chloride.**
- **जैसे; ठोस सोडियम धातु क्लोरीन गैस के साथ क्रिया करके ठोस सोडियम क्लोराइड बनाती है।**
- **$2Na(s)+Cl_2(g)\rightarrow 2NaCl(s)$**

- **Magnesium reacts rapidly and dramatically when ignited, combining with oxygen from the air to produce a fine powder of magnesium oxide.**
- **प्रज्वलित होने पर मैग्नीशियम तेजी से और नाटकीय रूप से प्रतिक्रिया करता है, हवा से ऑक्सीजन के साथ मिलकर मैग्नीशियम ऑक्साइड का एक अच्छा पाउडर बनाता है।**
- **$2Mg(s)+O_2(g)\rightarrow 2MgO(s)$**

## 2. Decomposition Reactions/ अपघटन प्रतिक्रियाएँ:-

- A decomposition reaction is a reaction in which a compound breaks down into two or more simpler substances.
- अपघटन प्रतिक्रिया एक ऐसी प्रतिक्रिया है जिसमें एक यौगिक दो या दो से अधिक सरल पदार्थों में टूट जाता है।

- Decomposition reactions require an input of energy in the form of heat, light, or electricity.
- अपघटन प्रतिक्रियाओं के लिए ऊष्मा, प्रकाश या बिजली के रूप में ऊर्जा के इनपुट की आवश्यकता होती है।
- General form/ सामान्य फ़ॉर्म : $AB \rightarrow A+B$

- **Mercury (II) oxide, a red solid, decomposes when heated to produce mercury and oxygen gas.**
- **पारा (II) ऑक्साइड, एक लाल ठोस, गरम करने पर विघटित होकर पारा और ऑक्सीजन गैस बनाता है।**

**$2HgO(s) \rightarrow 2Hg(l) + O2(g)$**

- **Calcium carbonate decomposes into calcium oxide and carbon dioxide.**
- **कैल्शियम कार्बोनेट कैल्शियम ऑक्साइड और कार्बन डाइऑक्साइड में विघटित होता है:**

**$CaCO_3(s) \rightarrow CaO(s) + CO_2(g)$**

- **Sodium hydroxide decomposes to produce sodium oxide and water.**
- **सोडियम हाइड्रॉक्साइड विघटित होकर सोडियम ऑक्साइड और पानी बनाता है।**

$$2NaOH(s) \rightarrow Na_2O(s) + H_2O(g)$$

- **Carbonic acid decomposes easily at room temperature into carbon dioxide and water.**
- **कार्बोनिक एसिड कमरे के तापमान पर आसानी से कार्बन डाइऑक्साइड और पानी में विघटित हो जाता है।**

$$H_2CO_3(aq) \rightarrow CO_2(g) + H_2O(l)$$

**3. Combustion Reactions/ दहन प्रतिक्रियाएँ :- A combustion reaction is a reaction in which a substance reacts with oxygen gas, releasing energy in the form of light and heat.**

**दहन प्रतिक्रिया एक ऐसी प्रतिक्रिया है जिसमें कोई पदार्थ ऑक्सीजन गैस के साथ प्रतिक्रिया करता है, जिससे प्रकाश और गर्मी के रूप में ऊर्जा निकलती है।**

**Combustion reactions must involve $O_2$ as one reactant.**

**दहन प्रतिक्रियाओं में एक अभिकारक के रूप में $O_2$ शामिल होना चाहिए।**

**The combustion of hydrogen gas produces water vapor.**

**हाइड्रोजन गैस के दहन से जलवाष्प उत्पन्न होती है।**

$$2H_2(g)+O_2(g)\rightarrow 2H_2O(g)$$

# By: Kanchan Ma'am

- **Propane ($C_3H_8$) is a gaseous hydrocarbon that is commonly used as the fuel source in gas grills.**
- **प्रोपेन ($C_3H_8$) एक गैसीय हाइड्रोकार्बन है जिसका उपयोग आमतौर पर गैस ग्रिल में ईंधन स्रोत के रूप में किया जाता है।**
- $C_3H_8(g)+5O_2(g)\rightarrow 3CO_2(g)+4H_2O(g)$

## 4. Single-Replacement Reactions/ एकल-प्रतिस्थापन प्रतिक्रियाएँ:-

- **A single-replacement reaction is a reaction in which one element replaces a similar element in a compound.**
- **एकल-प्रतिस्थापन प्रतिक्रिया एक ऐसी प्रतिक्रिया है जिसमें एक तत्व एक यौगिक में एक समान तत्व को प्रतिस्थापित करता है।**
- **The general form/ सामान्य रूप : $A+BC \rightarrow AC+B$**

# By: Kanchan Ma'am

- When a strip of magnesium metal is placed in an aqueous solution of copper (II) nitrate, it replaces the copper. The products of the reaction are aqueous magnesium nitrate and solid copper metal.
- जब मैग्नीशियम धातु की एक पट्टी को कॉपर (II) नाइट्रेट के जलीय घोल में रखा जाता है, तो यह कॉपर को प्रतिस्थापित कर देता है। प्रतिक्रिया के उत्पाद जलीय मैग्नीशियम नाइट्रेट और ठोस तांबा धातु हैं।
- $Mg(s)+Cu(NO_3)_2\ (aq)\rightarrow Mg(NO_3)_2\ (aq)+Cu(s)$

- Zinc reacts with hydrochloric acid to produce aqueous zinc chloride and hydrogen.
- जिंक हाइड्रोक्लोरिक एसिड के साथ प्रतिक्रिया करके जलीय जिंक क्लोराइड और हाइड्रोजन का उत्पादन करता है.
- $Zn(s)+2HCl(aq)\rightarrow ZnCl_2(aq)+H_2(g)$
- Sodium reacts vigorously with water to produce aqueous sodium hydroxide and hydrogen.
- सोडियम जल के साथ तीव्रता से प्रतिक्रिया करके जलीय सोडियम हाइड्रॉक्साइड और हाइड्रोजन बनाता है।
- $2Na(s)+2H_2O(l)\rightarrow 2NaOH(aq)+H_2(g)$

## 5. Double-Replacement Reactions/ डबल-प्रतिस्थापन प्रतिक्रियाएँ :

- **A double-replacement reaction is a reaction in which the positive and negative ions of two ionic compounds exchange places to form two new compounds.**
- **डबल-प्रतिस्थापन प्रतिक्रिया एक ऐसी प्रतिक्रिया है जिसमें दो आयनिक यौगिकों के सकारात्मक और नकारात्मक आयन दो नए यौगिक बनाने के लिए स्थानों का आदान-प्रदान करते हैं।**
- **The general form/ सामान्य रूप : $AB+CD \rightarrow AD+CB$**

# By: Kanchan Ma'am

- A precipitate forms in a double-replacement reaction when the cations from one of the reactants combine with the anions from the other reactant to form an insoluble ionic compound. When aqueous solutions of potassium iodide and lead (II) nitrate are mixed, the following reaction occurs.
- दोहरे-प्रतिस्थापन प्रतिक्रिया में एक अवक्षेप तब बनता है जब एक अभिकारक के धनायन दूसरे अभिकारक के आयनों के साथ मिलकर एक अघुलनशील आयनिक यौगिक बनाते हैं। जब पोटेशियम आयोडाइड और लेड (II) नाइट्रेट के जलीय घोल को मिलाया जाता है, तो निम्नलिखित प्रतिक्रिया होती है।

$$2KI(aq)+Pb(NO_3)2(aq)\rightarrow 2KNO_3(aq)+PbI_2(s)$$

# By: Kanchan Ma'am

- **When solutions of sodium sulfide and hydrochloric acid are mixed, the products of the reaction are aqueous sodium chloride and hydrogen sulfide gas.**
- **जब सोडियम सल्फाइड और हाइड्रोक्लोरिक एसिड के घोल को मिलाया जाता है, तो प्रतिक्रिया के उत्पाद जलीय सोडियम क्लोराइड और हाइड्रोजन सल्फाइड गैस होते हैं।**

$$Na_2S(aq)+2HCl(aq)\rightarrow 2NaCl(aq)+H_2S(g)$$

# By: Kanchan Ma'am

- **When aqueous hydrochloric acid is reacted with aqueous sodium hydroxide, the products are aqueous sodium chloride and water.**
- **जब जलीय हाइड्रोक्लोरिक एसिड की जलीय सोडियम हाइड्रॉक्साइड के साथ प्रतिक्रिया होती है, तो उत्पाद जलीय सोडियम क्लोराइड और पानी होते हैं.**

$$HCl(aq)+NaOH(aq)\rightarrow NaCl(aq)+H_2O(l)$$

## 6. Redox Reaction(Oxidation-Reduction Reaction)/ रेडॉक्स प्रतिक्रिया (ऑक्सीकरण-कमी प्रतिक्रिया):

- **An oxidation-reduction reaction is a type of chemical reaction that involves a transfer of electrons between two species.**
- **ऑक्सीकरण-कमी प्रतिक्रिया एक प्रकार की रासायनिक प्रतिक्रिया है जिसमें दो प्रजातियों के बीच इलेक्ट्रॉनों का स्थानांतरण शामिल होता है।**
- **An redox reaction is any chemical reaction in which the oxidation number of a molecule, atom, or ion changes by gaining or losing an electron.**
- **रेडॉक्स प्रतिक्रिया कोई भी रासायनिक प्रतिक्रिया है जिसमें एक इलेक्ट्रॉन प्राप्त करने या खोने से अणु, परमाणु या आयन की ऑक्सीकरण संख्या बदल जाती है।**

# By: Kanchan Ma'am

- **Redox reactions can be seen in basic functions of life, including photosynthesis, respiration, combustion, and corrosion or rusting.**
- **रेडॉक्स प्रतिक्रियाएं जीवन के बुनियादी कार्यों में देखी जा सकती हैं, जिनमें प्रकाश संश्लेषण, श्वसन, दहन और संक्षारण या जंग लगना शामिल है।**
- **The different types of redox reactions are/ रेडॉक्स प्रतिक्रियाएं विभिन्न प्रकार की होती हैं:**

I. **Decomposition Reaction/ अपघटन प्रतिक्रिया**

II. **Combination Reaction/ संयोजन प्रतिक्रिया**

III. **Displacement Reaction/ विस्थापन प्रतिक्रिया**

**Oxidation/ ऑक्सीकरण: It is defined as the addition of oxygen to the substance or the removal of hydrogen from the substance.**

- **इसे पदार्थ में ऑक्सीजन जोड़ने या पदार्थ से हाइड्रोजन को हटाने के रूप में परिभाषित किया गया है**
- **In electronic terms loss of electrons is called oxidation.**
- **इलेक्ट्रॉनिक शब्दों में इलेक्ट्रॉनों की हानि को ऑक्सीकरण कहा जाता है।**

# By: Kanchan Ma'am

- **An oxidizing agent is a substance that oxidizes other substances involved in the reaction by gaining or accepting electrons from them.**
- **ऑक्सीकरण एजेंट एक ऐसा पदार्थ है जो प्रतिक्रिया में शामिल अन्य पदार्थों से इलेक्ट्रॉन प्राप्त या स्वीकार करके ऑक्सीकरण करता है।**
- **It is also referred to as an oxidizer or oxidant.**
- **इसे ऑक्सीकारक या ऑक्सीडेंट भी कहा जाता है।**

- Common examples of oxidizing agents are oxygen ($O_2$), hydrogen peroxide ($H_2O_2$), and halogens (chlorine (Cl), fluorine (F), etc.).
- ऑक्सीकरण एजेंटों के सामान्य उदाहरण ऑक्सीजन ($O_2$), हाइड्रोजन पेरोक्साइड ($H_2O_2$), और हैलोजन (क्लोरीन (Cl), फ्लोरीन (F), आदि) हैं।
- Some common reducing agents include metals such as Na, Fe, Zn, Al and non-metals such as C, S, and $H_2$
- कुछ सामान्य अपचायक एजेंटों में Na, Fe, Zn, Al जैसी धातुएँ और C, S, और $H_2$ जैसी गैर-धातुएँ शामिल हैं।

# By: Kanchan Ma'am

**Reduction / कमी: Reduction is the transfer of electrons between species in a chemical reaction, where there is a process of gaining electrons or a decrease in the oxidation state by an element.**

- **कमी एक रासायनिक प्रतिक्रिया में प्रजातियों के बीच इलेक्ट्रॉनों का स्थानांतरण है, जहां इलेक्ट्रॉनों को प्राप्त करने या किसी तत्व द्वारा ऑक्सीकरण अवस्था में कमी की प्रक्रिया होती है।**

# By: Kanchan Ma'am

- **A reduction chemical reaction involves gaining of electrons.**
- **कमी रासायनिक प्रतिक्रिया में इलेक्ट्रॉनों का प्राप्त होना शामिल होता है।**
- **A reducing agent is one of the reactants of an oxidation-reduction reaction which reduces the other reactant by giving out electrons to the reactant.**
- **कम करने वाला एजेंट ऑक्सीकरण-कमी प्रतिक्रिया के अभिकारकों में से एक है जो अभिकारक को इलेक्ट्रॉन देकर अन्य अभिकारक को कम करता है।**

**7. Exothermic Reaction/ ऊष्माक्षेपी प्रतिक्रिया: An exothermic reaction is a reaction in which energy is released in the form of light or heat.**

- **ऊष्माक्षेपी प्रतिक्रिया वह प्रतिक्रिया है जिसमें ऊर्जा प्रकाश या ऊष्मा के रूप में निकलती है।**

- **E.g: Making of an Ice Cube, Snow Formation in Clouds, Burning of a Candle, Rusting of Iron, Burning of Sugar, Formation of Ion Pairs, Reaction of Strong Acid and Water.**
- **जैसे: बर्फ के टुकड़े का बनना, बादलों में बर्फ का बनना, मोमबत्ती का जलना, लोहे में जंग लगना, चीनी का जलना, आयन युग्मों का निर्माण, मजबूत अम्ल और पानी की प्रतिक्रिया।**

**8. Endothermic Reaction ऊष्माशोषी प्रतिक्रियाएं : Endothermic reactions are chemical reactions in which the reactants absorb heat energy from the surroundings to form products.**

**ऊष्माशोषी प्रतिक्रियाएं रासायनिक प्रतिक्रियाएं होती हैं जिनमें अभिकारक उत्पाद बनाने के लिए आसपास से ऊष्मा ऊर्जा को अवशोषित करते हैं।**

- **These reactions lower the temperature of their surrounding.**
- **ये प्रतिक्रियाएँ उनके आसपास के तापमान को कम कर देती हैं।**

- **E.g: Melting ice cubes, Melting solid salts, Evaporating liquid water, Converting frost to water vapor (melting, boiling, and evaporation, in general, are endothermic processes), Making an anhydrous salt from a hydrate.**
- **उदाहरण के लिए: बर्फ के टुकड़ों को पिघलाना, ठोस लवणों को पिघलाना, तरल पानी को वाष्पित करना, ठंढ को जल वाष्प में बदलना (पिघलना, उबलना और वाष्पीकरण, सामान्य रूप से, एंडोथर्मिक प्रक्रियाएं हैं), हाइड्रेट से निर्जल नमक बनाना।**

By: Kanchan Sharma

# BASE

# क्षार

By: Kanchan Sharma

# BASE | क्षार

1. Arrhenius: Any substance/compound which gives $OH^-$ ions on dissolving in water is called BASE.

2. Bronsted-Lowry : Compound which accept proton is a base.

3. Lewis: Compound which donates electron is called acid.

1. अरहेनियस: कोई भी पदार्थ/यौगिक जो पानी में घुलने पर $OH^-$ आयन देता है उसे BASE कहा जाता है।

2. ब्रोंस्टेड-लोरी : प्रोटॉन ग्रहण करने वाला यौगिक क्षारक है।

3. लुईस: जो यौगिक इलेक्ट्रॉन दान करता है उसे अम्ल कहते हैं।

# By: Kanchan Sharma

- **It turns red litmus to Blue colour.**
- **pH of Base is more than 7.**
- **Base turns methylene orange into yellow colour.**
- **Phenolphthalein changes to pink colour with base.**
- **यह लाल लिटमस को नीले रंग में बदल देता है।**
- **बेस का पीएच 7 से अधिक है।**
- **बेस मेथिलीन ऑरेंज को पीले रंग में बदल देता है।**
- **फिनोलफ्थेलिन आधार के साथ गुलाबी रंग में बदल जाता है।**

# Some important Base | कुछ महत्वपूर्ण आधार

## 1. Sodium hydroxide :

- Also known as CAUSTIC SODA.
- Used in the manufacturing of soap and drugs.
- Used for petroleum refining.
- Used for greasing metals.

## 1. सोडियम हाइड्रॉक्साइड :

- कास्टिक सोडा के नाम से भी जाना जाता है।
- साबुन और औषधियों के निर्माण में उपयोग किया जाता है।
- पेट्रोलियम शोधन के लिए उपयोग किया जाता है।
- धातुओं को चिकना करने के लिए उपयोग किया जाता है।

## 2. Potassium hydroxide :

- **Also known as CAUSTIC POTASH.**
- **It has the capacity to absorb gases like $CO_2$ & $SO_2$.**
- **Present in ALAKLINE STORAGE BATTERY.**
- **Used to make soap.**

## 2. पोटेशियम हाइड्रॉक्साइड :

- इसे कास्टिक पोटाश के नाम से भी जाना जाता है।
- इसमें $CO_2$ और $SO_2$ जैसी गैसों को अवशोषित करने की क्षमता है।
- क्षारीय भंडारण बैटरी में मौजूद है।
- साबुन बनाने के काम आता था.

## 3. Magnesium hydroxide :

- Used as antacid i.e., to remove acidity in stomach caused by excessive HCl.
- Also known as MILK OF MAGNESIA.

## 3. मैग्नीशियम हाइड्रॉक्साइड :

- एंटासिड के रूप में उपयोग किया जाता है, अर्थात, अत्यधिक एचसीएल के कारण पेट में होने वाली अम्लता को दूर करने के लिए।
- इसे मिल्क ऑफ मैग्नीशिया के नाम से भी जाना जाता है।

## 4. Calcium Hydroxide :

- **Known as SLAKED LIME.**
- **Used in the manufacturing of BLEACHING POWDER (calcium oxychloride- $CaOCl_2$)**
- **Used in the treatment of acidic soil**
- **Hair from the outer surface of leather can be removed using this.**

## 4. कैल्शियम हाइड्रॉक्साइड :

- बुझे हुए नींबू के नाम से जाना जाता है।
- ब्लीचिंग पाउडर (कैल्शियम ऑक्सीक्लोराइड-$CaOCl_2$) के निर्माण में उपयोग किया जाता है
- अम्लीय मिट्टी के उपचार में उपयोग किया जाता है
- इसके प्रयोग से चमड़े की बाहरी सतह से बाल हटाए जा सकते हैं।

## 5. Calcium oxide (CaO) :

- **Known as Quick lime.**
- **Used in the cement.**
- **Glows when heated; was used in theatres before invention of electric lighting.**
- **Health risks on skin contact or inhalation.**

## 5. कैल्शियम ऑक्साइड (CaO) :

- क्विक लाइम के नाम से जाना जाता है।
- सीमेंट में उपयोग किया जाता है.
- गर्म होने पर चमकता है; विद्युत प्रकाश व्यवस्था के आविष्कार से पहले इसका प्रयोग सिनेमाघरों में किया जाता था।
- त्वचा के संपर्क या साँस लेने पर स्वास्थ्य जोखिम।

## 6. Ammonium hydroxide ($NH_3OH$) :

- Used to make artificial smoke for concerts/stage
- Used to remove grease stain from clothes

## 6. अमोनियम हाइड्रॉक्साइड ($NH_3OH$) :

- संगीत समारोहों/मंचों के लिए कृत्रिम धुआं बनाने के लिए उपयोग किया जाता है
- कपड़ों से ग्रीस का दाग हटाने के लिए उपयोग किया जाता है

By: Kanchan Sharma

# Common Names & Formulas of Important Chemicals

| Common Name | Chemical Name | Chemical Formula | Uses |
|---|---|---|---|
| Aqua Fortis/ Spirit of Niter | Nitric Acid | $HNO_3$ | Production of explosives & fertilizers. |
| Baking Soda | Sodium Bicarbonate or Sodium Hydrogen Carbonate | $NaHCO_3$ | Bakery |
| Blue Vitriol | Copper Sulphate | $CaSO_4.xH_2O$ | Insecticides and germicides; electrolytes for batteries. |

# By: Kanchan Sharma

| Common Name | Chemical Name | Chemical Formula | Uses |
|---|---|---|---|
| Bleaching Powder | Calcium Oxychloride | $CaOCl_2$ | Textile industry for bleaching. |
| Bleach/ Antiformin/ Chloride of Soda | Sodium Hypochlorite | NaOCl | Bleaching, surface purification, water disinfection & odour removal. |
| Carbolic Acid/ Phenol / Hydroxybenzene Phenic Acid | Phenol | $C_6H_5OH$ | Antiseptic agents & as a disinfectant in household cleaning. |

# By: Kanchan Sharma

| Common Name | Chemical Name | Chemical Formula | Uses |
|---|---|---|---|
| Caustic Potash | Potassium Hydroxide | KOH | Used in potassium soaps and detergents |
| Caustic Soda | Sodium Hydroxide | NaOH | Manufacturing of paper and pulp, alumina, soap, detergents and petroleum products. |
| CFC-12/ Freon-12 | Dichlorodifluoromethane | $CCl_2F_2$ | Refrigerant in air conditioners and refrigerators |

# By: Kanchan Sharma

| Common Name | Chemical Name | Chemical Formula | Uses |
|---|---|---|---|
| Dry Ice | Solid Carbon Dioxide | $CO_2$ | Cooling agent, in theatres for dramatic effects |
| Epsom Salt | Magnesium Sulphate Heptahydrate | $MgSO_4 \cdot 7H_2O$ | Treat body aches, pain and inflammation |
| Glauber's Salt | Sodium Sulphate Decahydrate | $Na_2SO_4 \cdot 10H_2O$ | Removal of drugs overdose such as paracetamol |

# By: Kanchan Sharma

| Common Name | Chemical Name | Chemical Formula | Uses |
|---|---|---|---|
| Green Vitriol | Ferrous Sulphate Heptahydrate | $FeSO_4 \cdot 7H_2O$ | Used for treatment against moss on the lawn, to treat iron clorosis of vine, berries & fruit trees . |
| Gypsum | Calcium Sulphate Dihydrate | $CaSO_4.2H_2O$ | Retarder in Portland cement, and filler in paper and textiles. |
| Heavy Water | Deuterium Oxide | $D_2O$ | Moderator in nuclear reactors. |

# By: Kanchan Sharma

| Common Name | Chemical Name | Chemical Formula | Uses |
|---|---|---|---|
| Laughing Gas | Dinitrogen Monoxide/ Nitrous Oxide | $N_2O$ | Used by dentists to make the patients comfortable. |
| Quick Lime/ Burnt Lime | Calcium Oxide | CaO | Production of steel, paper & pulp production, treatment of water. |
| Slaked Lime | Calcium Hydroxide | $Ca(OH)_2$ | Used in plasters, cements, and mortars. |

# By: Kanchan Sharma

| Common Name | Chemical Name | Chemical Formula | Uses |
|---|---|---|---|
| Marsh Gas | Methane | $CH_4$ | Used in the production of ammonia for fertilizers & explosives. |
| Milk of Magnesia | Magnesium Hydroxide | $Mg(OH)_2$ | As an antacid. |

# By: Kanchan Sharma

| Common Name | Chemical Name | Chemical Formula | Uses |
|---|---|---|---|
| Mohr's Salt | Ammonium Iron (II) Sulphate | $(NH_4)_2Fe(SO_4)_2(H_2O)_6$ | Used to enhance the shelf life of iron & lower the level of oxidation. |
| Muriatic Acid | Hydrochloric Acid | HCl | Used in leather processing, food additive, & in gelatin production . |
| Oil of Vitriol | Sulphuric Acid | $H_2SO_4$ | For making fertilizer |
| Plaster of Paris | Calcium Sulphate Hemihydrate | $CaSO_4 \cdot 1/2H_2O$ | Protective coating on ceilings and walls, for making sculptures. |

# By: Kanchan Sharma

| Common Name | Chemical Name | Chemical Formula | Uses |
|---|---|---|---|
| Quicksilver | Mercury | Hg | Barometers, Thermostats, and Thermometers. |
| Slaked Lime | Calcium Hydroxide | $Ca(OH)_2$ | Used to form mortars, cements and plasters. |
| TNT | Trinitrotoluene | $C_6H_2(NO_2)_3CH_3$ | Used in bombs, military shells and grenades. |
| Washing Soda | Sodium Carbonate Decahydrate | $Na_2CO_3 \cdot 10H_2O$ | Treat hard water |
| White Vitriol | Zinc Sulphate | $ZnSO_4 \cdot 7H_2O$ | Used in eye drops, preserving skins and wood . |

Thank
you !

By: Kanchan Sharma

# CORROSION

# संक्षारण

By: Kanchan Sharma

# CORROSION

- It is defined as the process that causes the transformation of pure metals into undesirable substances when they react with water or air.
- It causes damage and disintegration of the metal.
- Metals placed higher in the reactivity series, such as iron, zinc, etc. get corroded very quickly.
- Metals placed lower in the reactivity series, like gold, platinum and palladium, do not corrode.

By: Kanchan Sharma

# संक्षारण

- इसे उस प्रक्रिया के रूप में परिभाषित किया गया है जो पानी या हवा के साथ प्रतिक्रिया करने पर शुद्ध धातुओं को अवांछनीय पदार्थों में बदल देती है।
- इससे धातु को क्षति पहुंचती है और उसका विघटन होता है।
- प्रतिक्रियाशीलता श्रृंखला में उच्च स्थान पर रखी गई धातुएँ, जैसे लोहा, जस्ता, आदि बहुत जल्दी संक्षारित हो जाती हैं।
- प्रतिक्रियाशीलता श्रृंखला में नीचे रखी गई धातुएँ, जैसे सोना, प्लैटिनम और पैलेडियम, संक्षारण नहीं करती हैं।

# By: Kanchan Sharma

- **Corrosion involves the oxidation of metals, as we go down in the reactivity series tendency to get oxidised is very low.**
- **Aluminium doesn’t corrode, unlike other metals, even though it is reactive. This is because aluminium is already covered by a layer of aluminium oxide.**
- **संक्षारण में धातुओं का ऑक्सीकरण शामिल होता है, जैसे-जैसे हम प्रतिक्रियाशीलता श्रृंखला में नीचे जाते हैं, ऑक्सीकरण होने की प्रवृत्ति बहुत कम होती है।**
- **प्रतिक्रियाशील होने के बावजूद, अन्य धातुओं के विपरीत एल्युमीनियम संक्षारण नहीं करता है। ऐसा इसलिए है क्योंकि एल्युमीनियम पहले से ही एल्युमीनियम ऑक्साइड की एक परत से ढका हुआ है।**

By: Kanchan Sharma

# Factors Affecting Corrosion

- **Exposure of the metals to air containing gases like $CO_2$, $SO_2$, $SO_3$ etc.**
- **Exposure of metals to moisture.**
- **An increase in temperature increases corrosion.**
- **Acids can easily accelerate the process of corrosion.**

# संक्षारण को प्रभावित करने वाले कारक

- **$CO_2$,$SO_2$, $SO_3$ आदि गैसों वाली हवा के संपर्क में आना।**
- **धातुओं का नमी के संपर्क में आना।**
- **तापमान में वृद्धि से संक्षारण बढ़ता है।**
- **एसिड आसानी से संक्षारण की प्रक्रिया को तेज कर सकता है।**

# By: Kanchan Sharma

- When copper is exposed to the environment, it reacts with the oxygen to form copper (I) oxide, which is red in colour.
- जब तांबा पर्यावरण के संपर्क में आता है, तो यह ऑक्सीजन के साथ प्रतिक्रिया करके कॉपर (I) ऑक्साइड बनाता है, जिसका रंग लाल होता है।
- $2Cu_{(s)} + ½\ O_{2(g)} \rightarrow Cu_2O_{(s)}$
- $Cu_2O$ again gets oxidised to form CuO, which is black in colour.
- Cu2O पुनः ऑक्सीकृत होकर CuO बनाता है, जिसका रंग काला होता है।
- $Cu_2O_{(s)} + ½\ O_{2(g)} \rightarrow 2CuO_{(s)}$

# By: Kanchan Sharma

- This CuO reacts with $CO_2$, $SO_3$ and $H_2O$ (present in the atmosphere to form $Cu_2(OH)_{2(s)}$ (Malachite), which is blue in colour and $Cu_4SO_4(OH)_{6(s)}$ (Brochantite), which is green in colour.
- This is why we observe copper turns bluish-green in colour.
- यह CuO CO2, SO3 और H2O (वायुमंडल में मौजूद Cu2(OH)2(s) (मैलाकाइट) के साथ प्रतिक्रिया करता है, जिसका रंग नीला होता है और Cu4SO4(OH)6(s) (Brochantite) जो हरे रंग का होता है रंग।
- यही कारण है कि हम देखते हैं कि तांबे का रंग नीला-हरा हो जाता है।

# By: Kanchan Sharma

- Silver reacts with sulphur and sulphur compounds in the air, giving silver sulphide ($Ag_2S$), which is black in colour.
- Zinc when reacts with oxygen and HCl forms white-coloured $ZnCl_2$.
- Tin when corrored forms black-coloured $Na_2[Sn(OH)_2]$.
- The corrosion of iron is called rusting, after rusting weight of iron increases.

# By: Kanchan Sharma

- चांदी हवा में सल्फर और सल्फर यौगिकों के साथ प्रतिक्रिया करती है, जिससे सिल्वर सल्फाइड (Ag2S) मिलता है, जिसका रंग काला होता है।
- जिंक जब ऑक्सीजन और HCl के साथ प्रतिक्रिया करता है तो सफेद रंग का ZnCl2 बनाता है।
- संक्षारित होने पर टिन काले रंग का Na2[Sn(OH)2] बनाता है।
- लोहे के क्षरण को जंग लगना कहते हैं, जंग लगने के बाद लोहे का वजन बढ़ जाता है।

By: Kanchan Sharma

# Prevention of Corrosion | संक्षारण की रोकथाम

1. Anodising | एनोडाइजिंग
2. Alloying | मिश्रधातु
3. Galvanization | गैल्वनीकरण
4. Electroplating | विद्युत लेपन
5. Painting | चित्रकारी
6. Greasing/Oiling | चिकनाई/तेल लगाना

By: Kanchan Sharma

# 1. Anodising

- **Anodising is an electrolytic process for producing thick oxide coatings, usually on aluminium and its alloys.**
- **The oxide layer is typically 5 to 30μm in thickness.**
- **It is used to give improved surface resistance to wear and corrosion, or as a decorative layer.**
- **E.g; Copper oxide is used to coat copper in order prevent corrosion.**

By: Kanchan Sharma

# 1. एनोडाइजिंग

- एनोडाइजिंग आमतौर पर एल्यूमीनियम और इसके मिश्र धातुओं पर मोटी ऑक्साइड कोटिंग बनाने के लिए एक इलेक्ट्रोलाइटिक प्रक्रिया है।
- ऑक्साइड परत आमतौर पर 5 से 30μm मोटाई की होती है।
- इसका उपयोग सतह को घिसाव और संक्षारण के प्रति बेहतर प्रतिरोध देने के लिए या सजावटी परत के रूप में किया जाता है।
- जैसे; जंग को रोकने के लिए तांबे पर परत चढ़ाने के लिए कॉपर ऑक्साइड का उपयोग किया जाता है।

# 2. Alloying

- **An alloy is a metal that's combined with other substances to create a new metal with superior properties.**
- **Alloying improves the hardness of a metal, lowers the melting point, enhance corrosion resistance, Provide better castability.**
- **Steel is created from iron and carbon.**

# 2. मिश्रधातु बनाना

- मिश्रधातु एक ऐसी धातु है जिसे अन्य पदार्थों के साथ मिलाकर बेहतर गुणों वाली एक नई धातु बनाई जाती हैं।
- मिश्रधातु से धातु की कठोरता में सुधार होता है, गलनांक कम होता है, संक्षारण प्रतिरोध बढ़ता हैं, बेहतर ढलाई क्षमता मिलती है।
- स्टील का निर्माण लोहे और कार्बन से होता है।

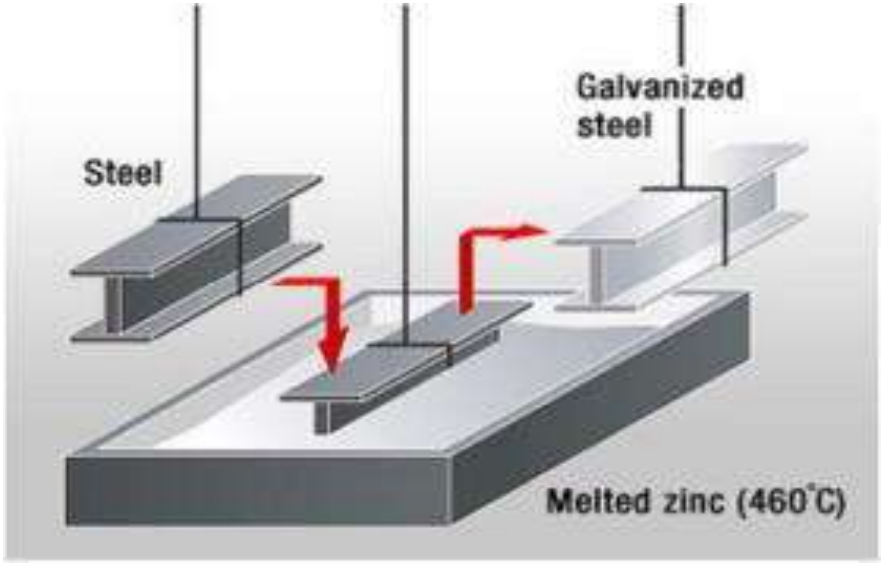
# By: Kanchan Sharma

| Alloys | Compositions | Uses |
|---|---|---|
| Brass | Cu + Zn | In making utensils. |
| Bronze | Cu + Sn | In making coins, bell and utensils. |
| German Silver | Cu + Zn + Ni | In making utensils. |
| Rolled Gold | Cu + Al | In making cheap ornaments. |
| Gun Metal | Cu + Sn + Zn + Pb | In making guns, barrels, gears and bearings. |
| Rose metal | Bi + Pb + Sn | For making automatic fuse. |
| Solder | Pb + Sn | For soldering. |
| Nickel steel | Fe + Ni | For making electrical wire, automobile parts. |
| Stainless steel | Fe + Cr + Ni + C | For making utensils and surgical cutlery. |

By: Kanchan Sharma

# 3. Galvanisation | गैल्वनीकरण

- **It is the process of applying a protective zinc coating to iron or steel, to prevent rusting.**
- **यह जंग लगने से बचाने के लिए लोहे या स्टील पर सुरक्षात्मक जस्ता कोटिंग लगाने की प्रक्रिया है।**



# 4. Electroplating | विद्युत लेपन

- It is basically the process of plating a metal onto the other by hydrolysis to prevent corrosion of metal.
- Anode is the positive electrode & cathode is a negative electrode.
- यह मूल रूप से धातु के क्षरण को रोकने के लिए हाइड्रोलिसिस द्वारा एक धातु को दूसरे पर चढ़ाने की प्रक्रिया है।
- एनोड धनात्मक इलेक्ट्रोड है और कैथोड ऋणात्मक इलेक्ट्रोड है।

Q.1 Widening of a river valley takes place due to?

a) Corrosion
b) Lateral erosion
c) Corrasion
d) Hydraulic action

Q.2 During roasting which of the following poisonous gas is mainly produced?

a) CO

b) $CO_2$

c) $SO_2$

d) $N_2O$

Q.3 Galvanization is a method of protecting?

a) Steel and copper from rusting
b) Steel and silver from rusting
c) Steel and iron from rusting
d) Steel and tin from rusting.

Q.4 Stainless steel is very useful material for our life. In stainless steel, iron is mixed with?

a) Ni and Cr

b) Cu and Cr

c) Ni and Cu

d) Cu and Au

Q.5 If copper is kept open in air, it slowly loses its shining brown surface and gains a green coating. It is due to the formation of?

a) $CuSO_4$

b) $CuCO_3$

c) $Cu(NO3)_2$

d) CuO

Q.6 An alloy is?

a) An element
b) A compound
c) A homogeneous mixture
d) A heterogeneous mixture

Q.7 During electrolytic refining of zinc, it gets?

a) Deposited on cathode

b) Deposited on anode

c) Deposited on cathode as well as anode

d) Remains in the solution

Q.8 Bronze is an alloy of?

a) **Copper and Nickel**

b) **Copper and iron.**

c) **Copper and Tin.**

d) **Copper and Aluminium.**

Q.9 By adding chromium to steel which of the following property is enhanced?

a) **Resistance to corrosion**

b) **Electrical characteristics**

c) **Magnetic property**

d) **Ductility**

Q.10 The first alloy made by humans was?

a) Steel
b) Brass
c) Bronze
d) Mild steel

Q.11 Duralumin is an alloy of?

a) Aluminium and Copper
b) Aluminium and iron
c) Aluminium and Carbon
d) Aluminium and mercury

Q.12 The alloy used for dental filling is?

a) Amalgam
b) Brass
c) Bronze
d) Manganin

Q.13 Which of the following alloy has copper as a major constituent?

a) Gun metal
b) Magnox
c) Nichrome
d) Satellite

Q.14 Zinc cadmium and lead coating is generally provided for?

a) Corrosion
b) Decoration
c) Electrical contacts
d) All of above.

Q.15 Highest purity copper is obtained by?

a) Smelting
b) Roasting
c) Electroplating
d) All of the above processes.

# By: Kanchan Sharma

| Question | Option | Question | Option |
|---|---|---|---|
| Que.1 | c | Que.11 | a |
| Que.2 | c | Que.12 | a |
| Que.3 | c | Que.13 | a |
| Que.4 | a | Que.14 | a |
| Que.5 | b | Que.15 | c |
| Que.6 | c | | |
| Que.7 | a | | |
| Que.8 | d | | |
| Que.9 | a | | |
| Que.10 | c | | |

Thank
you !

By: Kanchan Sharma

# Metals

By: Kanchan Sharma

# HYDROGEN

- Atomic no. = 1
- Atomic mass = 1
- Discovered by HENRY CAVENDISH in 1766 but named by Antoine Lavoiser.
- ANTOINE LAVOISER is known as “Father of modern Chemistry”
- It does not have any neutron (1 electron and 1 proton).

By: Kanchan Sharma

# हाइड्रोजन

- परमाणु नं. = 1
- परमाणु द्रव्यमान = 1
- 1766 में हेनरी कैवेंडिश द्वारा खोजा गया लेकिन इसका नाम एंटोनी लावोइज़र ने रखा।
- एंटोनी लेवोइसर को "आधुनिक रसायन विज्ञान का जनक" कहा जाता है
- इसमें कोई न्यूट्रॉन (1 इलेक्ट्रॉन और 1 प्रोटॉन) नहीं है।

- It is the most abundant element in the universe (70% of total mass of universe).

NOTE:

➢ Most abundant element in human body = oxygen

➢ Most abundant element in earth = arsenic

➢ Most abundant metal in earth = aluminum

- It has maximum calorific value.
- Future fuel and pollution free fuel.

- यह ब्रह्मांड में सबसे प्रचुर तत्व है (ब्रह्मांड के कुल द्रव्यमान का 70%)।
- टिप्पणी:
- ➢ मानव शरीर में सर्वाधिक प्रचुर तत्व = ऑक्सीजन
- ➢ पृथ्वी में सर्वाधिक प्रचुर मात्रा में पाया जाने वाला तत्व = आर्सेनिक
- ➢ पृथ्वी में सबसे प्रचुर धातु = एल्युमीनियम
- इसका ऊष्मीय मान अधिकतम होता है।
- भविष्य का ईंधन और प्रदूषण मुक्त ईंधन।

By: Kanchan Sharma

# ISOTOPES OF HYDROGEN

- It has 3 isotopes (same atomic no. but diffeternt atomic mass):

1. protium (प्रोटीयम)
2. deuterium (ड्यूटेरीयम)
3. tritium (ट्रिट्रियम)

- Protium is predominant form and it has no neutron.

# हाइड्रोजन के आइसोटोप

- इसमें 3 समस्थानिक हैं (परमाणु क्रमांक समान लेकिन परमाणु द्रव्यमान भिन्न):

1. प्रोटियम (प्रोटियम)
2. ड्यूटेरियम (ड्यूटेरियम)
3. ट्रिटियम (ट्रिट्रियम)

- प्रोटियम प्रमुख रूप है और इसमें कोई न्यूट्रॉन नहीं है।

# By: Kanchan Sharma

- **Deuterium is known as heavy hydrogen so water formed from deuterium is called Heavy water ($D_2O$).**
- **($D_2O$) is used as moderator in nuclear reactor. ($D_2O$) was discovered by HC Urey.**
- **Tritium is radioactive isotope (half-life period is 12.4 years). It is beta emitter.**
- **ड्यूटेरियम को भारी हाइड्रोजन के रूप में जाना जाता है इसलिए ड्यूटेरियम से बने पानी को भारी पानी ($D_2O$) कहा जाता है।**
- **($D_2O$) का उपयोग परमाणु रिएक्टर में मॉडरेटर के रूप में किया जाता है। ($D_2O$) की खोज एचसी उरे ने की थी।**
- **ट्रिटियम रेडियोधर्मी आइसोटोप है (आधा जीवन अवधि 12.4 वर्ष है)। यह बीटा उत्सर्जक है.**

By: Kanchan Sharma

# Physical properties of Dihydrogen($H_2$)

- It is colorless, odourless, tasteless and combustible gas.
- It is lighter than air.
- It is insoluble in water.
- Boiling point = 20.39K
- Density = 0.09 g/L

By: Kanchan Sharma

# डाइहाइड्रोजन ($H_2$) के भौतिक गुण

- यह रंगहीन, गंधहीन, स्वादहीन और ज्वलनशील गैस है।
- यह हवा से भी हल्का है.
- यह पानी में अघुलनशील है.
- क्वथनांक = 20.39K
- घनत्व = 0.09 ग्राम/लीटर

# Chemical properties of Dihydrogen($H_2$)

- It is relatively inert at room temperature.
- At high temp. , it react with halogen($X_2$) to give hydrogen halide (HX). (X=F, Cl, Br, I)
- It reacts with oxygen (or air) at high temp. to form water. The reaction is highly exothermic reaction.
- $2H_2\,(g) + O_2(g) \xrightarrow{\text{catalyst or heat}} 2H_2O\,(l) + \text{heat}$

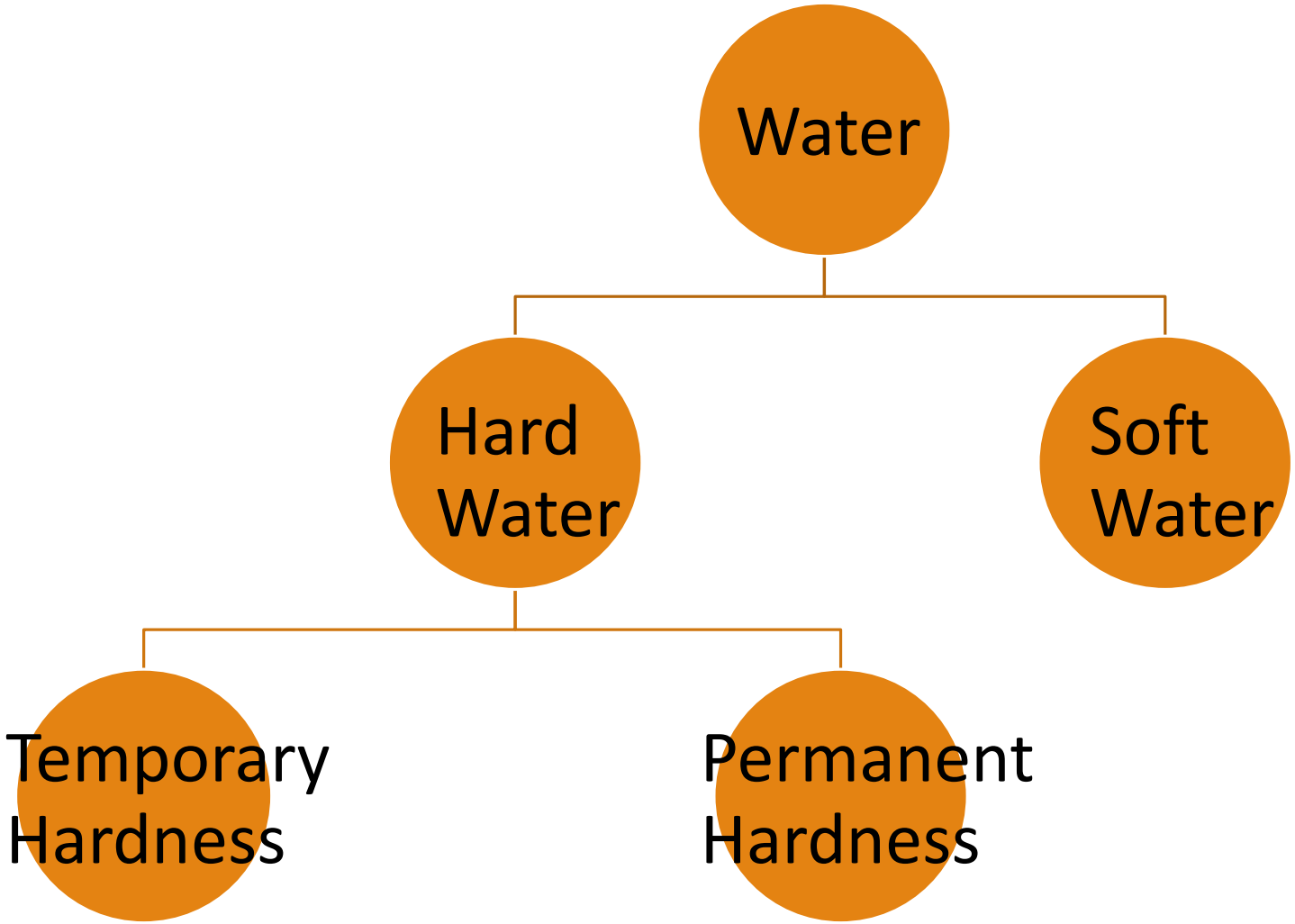
# डाइहाइड्रोजन ($H_2$) के रासायनिक गुण

- यह कमरे के तापमान पर अपेक्षाकृत निष्क्रिय होता है।
- उच्च तापमान पर. , यह हैलोजन ($X_2$) के साथ प्रतिक्रिया करके हाइड्रोजन हैलाइड (HX) देता है। (एक्स=एफ, सीएल, ब्र, आई)
- यह उच्च तापमान पर ऑक्सीजन (या वायु) के साथ प्रतिक्रिया करता है। पानी बनाने के लिए. यह प्रतिक्रिया अत्यधिक ऊष्माक्षेपी प्रतिक्रिया है।
- $2H_2\ (g) + O_2(g)$ उत्प्रेरक या ऊष्मा $2H_2O\ (l)$ + ऊष्मा

# By: Kanchan Sharma

- **It reacts with dinitrogen($N_2$) to form ammonium (Haber's process)**
- **$3H_2$ (g) + $N_2$(g) $\xrightarrow{673k,\ 200atm,\ (Fe,\ Mo)}$ $2NH_3$ (g) + heat**
- **Note: Haber's process is used in the manufacture of nitric acid and nitrogenous fertilizers.**
- **When water itself combines chemically with some element or mineral , the reaction is called hydration.**
- **यह डाइनाइट्रोजन ($N_2$) के साथ प्रतिक्रिया करके अमोनियम बनाता है (हैबर की प्रक्रिया)**
- **$3H_2$ (g) + $N_2$(g) $\xrightarrow{673k,\ 200atm,\ (Fe,\ Mo)}$ $2NH_3$ (g) + heat**
- **नोट: हैबर प्रक्रिया का उपयोग नाइट्रिक एसिड और नाइट्रोजनयुक्त उर्वरकों के निर्माण में किया जाता है।**
- **जब पानी स्वयं किसी तत्व या खनिज के साथ रासायनिक रूप से जुड़ता है, तो प्रतिक्रिया को जलयोजन कहा जाता है।**

# By: Kanchan Sharma



# Hard Water

- Presence of calcium and magnesium salts (mainly) and iron salt in the form of hydrogen carbonate, chloride and sulphate in water makes water hard.
- Hard water does not give lather with soap.
- Hard water forms scum/precipitate with soap. It is, therefore, unsuitable for laundry.
- It is harmful for boilers as well because of deposition of salts in the form of scale.

# कठोर जल

- पानी में कैल्शियम और मैग्नीशियम लवण (मुख्य रूप से) और हाइड्रोजन कार्बोनेट, क्लोराइड और सल्फेट के रूप में लौह नमक की उपस्थिति पानी को कठोर बनाती है।
- कठोर जल साबुन के साथ झाग नहीं देता है।
- कठोर जल साबुन के साथ मैल/अवक्षेप बनाता है। इसलिए, यह कपड़े धोने के लिए अनुपयुक्त है।
- स्केल के रूप में लवण जमा होने के कारण यह बॉयलरों के लिए भी हानिकारक है।

# Temporary Hardness :

- Temporary hardness is due to the presence of magnesium and calcium hydrogen carbonates in water.
- It can be removed by:

(i) Boiling: During boiling, the soluble magnesium hydrogen carbonate is converted into insoluble magnesium hydroxide and calcium hydrogen carbonate is converted into insoluble calcium carbonate.

- These insoluble precipitates can be removed by filtration.

## अस्थायी कठोरता:

- अस्थायी कठोरता पानी में मैग्नीशियम और कैल्शियम हाइड्रोजन कार्बोनेट की उपस्थिति के कारण होती है।
- इसे इसके द्वारा हटाया जा सकता है:
- (i) उबालना: उबालने के दौरान, घुलनशील मैग्नीशियम हाइड्रोजन कार्बोनेट अघुलनशील मैग्नीशियम हाइड्रॉक्साइड में परिवर्तित हो जाता है और कैल्शियम हाइड्रोजन कार्बोनेट अघुलनशील कैल्शियम कार्बोनेट में परिवर्तित हो जाता है।
- इन अघुलनशील अवक्षेपों को निस्पंदन द्वारा हटाया जा सकता है।

**(ii) Clark's Method: In this method, calculated amount of lime is added to hard water.**

- **It precipitates out calcium carbonate and magnesium hydroxide which can be filtered off.**

**(ii) क्लार्क विधि: इस विधि में चूने की गणना की गई मात्रा को कठोर जल में मिलाया जाता है।**

- **यह कैल्शियम कार्बोनेट और मैग्नीशियम हाइड्रॉक्साइड को अवक्षेपित करता है जिसे फ़िल्टर किया जा सकता है।**

# Permanent Hardness

- It is due to the presence of soluble salts of magnesium and calcium in the form of chlorides and sulphates in water.
- Permanent hardness can be removed by the following methods:
- Treatment With Washing Soda ($Na_2CO_3$ or Sodium Carbonates) - Washing soda reacts with soluble calcium and magnesium chlorides and sulphates in hard water to form insoluble carbonates.

# स्थायी कठोरता

- यह पानी में क्लोराइड और सल्फेट के रूप में मैग्नीशियम और कैल्शियम के घुलनशील लवणों की उपस्थिति के कारण होता है।
- स्थायी कठोरता को निम्नलिखित तरीकों से दूर किया जा सकता है:
- वाशिंग सोडा ($Na_2CO_3$ या सोडियम कार्बोनेट) से उपचार - वाशिंग सोडा कठोर पानी में घुलनशील कैल्शियम और मैग्नीशियम क्लोराइड और सल्फेट के साथ प्रतिक्रिया करके अघुलनशील कार्बोनेट बनाता है।

# By: Kanchan Sharma

- **Calgon’s Method :Sodium hexametaphosphate (NeaéPf,O18 ), commercially called 'calgon', when added to hard water, complex anions are formed. The complex anion keeps the Mg2+ and Ca2+ ions in solution.**
- **Ion Exchange Method: This method is also called zeolite/perinutit process. Hydrated sodium aluminium silicate is called zeolite. When zeolite is added to hard water, exchange reactions take place which results in softening of water.**
- **Synthetic Resins Method : Now-a-days hard water is softened by using synthetic cation exchangers. This method is more efficient than zeolite process.**

# By: Kanchan Sharma

- **कैलगॉन की विधि:** सोडियम हेक्सामेटाफॉस्फेट (NeaéPf,O18), जिसे व्यावसायिक रूप से 'कैलगॉन' कहा जाता है, जब कठोर पानी में मिलाया जाता है, तो जटिल आयन बनते हैं। जटिल आयन $Mg^{2+}$ और $Ca^{2+}$ आयनों को घोल में रखता है।
- **आयन एक्सचेंज विधि:** इस विधि को जिओलाइट/पेरिनुटिट प्रक्रिया भी कहा जाता है। हाइड्रेटेड सोडियम एल्यूमीनियम सिलिकेट को जिओलाइट कहा जाता है। जब जिओलाइट को कठोर पानी में मिलाया जाता है, तो विनिमय प्रतिक्रियाएँ होती हैं जिसके परिणामस्वरूप पानी नरम हो जाता है।
- **सिंथेटिक रेजिन विधि:** आजकल सिंथेटिक कटियन एक्सचेंजर्स का उपयोग करके कठोर पानी को नरम किया जाता है। यह विधि जिओलाइट प्रक्रिया से अधिक कुशल है।

# Soft Water

- **Rain water is almost pure.**
- **The water free from soluble salts of calcium and magnesium, is called soft water. It gives lather with soap.**
- **Note: Degree of hardness is defined as the no. of parts of $CaCO_3$ or equivalent Ca or Mg salts present in $10^6$ parts of water by mass.**

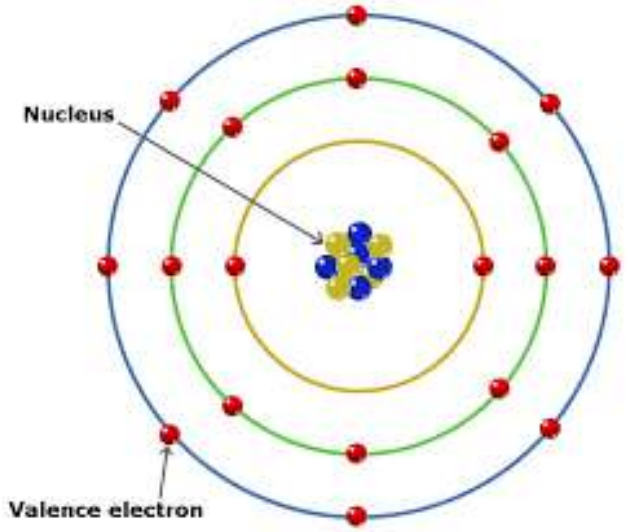
# मृदु जल

- वर्षा का जल लगभग शुद्ध होता है।
- कैल्शियम और मैग्नीशियम के घुलनशील लवणों से मुक्त जल को शीतल जल कहा जाता है। यह साबुन के साथ झाग देता है।
- नोट: कठोरता की डिग्री को संख्या के रूप में परिभाषित किया गया है। द्रव्यमान के हिसाब से पानी के $10^6$ भाग में मौजूद $CaCO_3$ या समतुल्य Ca या Mg लवण के कुछ भाग।

By: Kanchan Sharma

# Metals

- Metals are the materials possessing or holding the characteristics of being hard, fusible, shiny, malleable, ductile, and so on.
- They have the tendency to loose electron and form cation (positively charged ion) are called metals.
- E.g: Silver, Gold, Copper, Aluminium, Iron, and many more.



By: Kanchan Sharma

# धातु

- धातुएँ वे सामग्रियाँ हैं जो कठोर, गलने योग्य, चमकदार, निंदनीय, नमनीय आदि गुण रखती हैं।
- इनमें इलेक्ट्रॉन त्यागने और धनायन (धनात्मक आवेशित आयन) बनाने की प्रवृत्ति होती है, इन्हें धातु कहा जाता है।
- जैसे: चांदी, सोना, तांबा, एल्युमीनियम, लोहा और भी बहुत कुछ।

By: Kanchan Sharma

# Physical properties of metals

- All metals are solid at room temperature. Except: mercury(Hg)- liquid
- They have metallic lusture (shinning). Except : sodium (Na), potassium (K)
- Metals are malleable (thin sheet). Most malleable metal is Gold (Au)
- Metals are ductile (thin wire). Most ductile metal is Gold (Au)
- 1g gold = 2000m/2km wire, 1mg gold = 200m wire
- Metals are sonorous (produce sound on hitting). Except : Na, K, Hg

# धातुओं के भौतिक गुण

- सभी धातुएँ कमरे के तापमान पर ठोस होती हैं। सिवाय: पारा (एचजी)- तरल
- इनमें धात्विक चमक (चमक) होती है। सिवाय: सोडियम (Na), पोटैशियम (K)
- धातुएँ लचीली (पतली शीट) होती हैं। सर्वाधिक आघातवर्ध्य धातु सोना (Au) है
- धातुएँ तन्य (पतली तार) होती हैं। सर्वाधिक लचीली धातु सोना (Au) है
- 1 ग्राम सोना = 2000 मीटर/2 किमी तार, 1 मिलीग्राम सोना = 200 मीटर तार
- धातुएँ ध्वनि उत्पन्न करने वाली (मारने पर ध्वनि उत्पन्न करने वाली) होती हैं। सिवाय: Na, K, Hg

# By: Kanchan Sharma

- **Metals are good conductor of heat and electricity. Best conductor : silver (Ag) and copper (Cu), Poor conductor : mercury (Hg)**
- **Metals have high density, therefore they are hard.**
- **Except : sodium (Na) and Potassium (K) – they are the softest metals and can be easily cut with knife.**
- **Osmium (Os) is the densest and heaviest metal.**
- **Note: heaviest element is uranium (Ur)**
- **Metals have high melting point. Highest M.P – tungsten (W) : used to make bulb filament**
- **Lowest M.P – mercury (Hg)**

# By: Kanchan Sharma

- धातुएँ ऊष्मा और विद्युत की सुचालक होती हैं। सर्वोत्तम चालक : चांदी (एजी) और तांबा (सीयू), खराब चालक : पारा (एचजी)
- धातुओं का घनत्व अधिक होता है इसलिए वे कठोर होती हैं।
- सोडियम (Na) और पोटेशियम (K) को छोड़कर - ये सबसे नरम धातुएं हैं और इन्हें चाकू से आसानी से काटा जा सकता है।
- ऑस्मियम (Os) सबसे घनी और भारी धातु है।
- नोट: सबसे भारी तत्व यूरेनियम (Ur) है
- धातुओं का गलनांक उच्च होता है। उच्चतम एम.पी. - टंगस्टन (डब्ल्यू): बल्ब फिलामेंट बनाने के लिए उपयोग किया जाता है
- न्यूनतम एम.पी. - पारा (एचजी)

By: Kanchan Sharma

# CHEMICAL PROPERTIES OF METAL

- Metals are electropositive in nature i.e., they have tendency to loose electron.
- Reaction of metals with oxygen.
- Metal + oxygen $\longrightarrow$ metal oxide (basic)
- Metal oxides are basic in nature except : aluminium oxide and zinc oxide are AMPHOTERIC in nature i.e., both acidic and basic.

# धातु के रासायनिक गुण

- धातुएँ प्रकृति में विद्युत धनात्मक होती हैं अर्थात उनमें इलेक्ट्रॉन त्यागने की प्रवृत्ति होती है।
- धातुओं की ऑक्सीजन के साथ अभिक्रिया.
- धातु + ऑक्सीजन ⟶धातु ऑक्साइड (क्षारीय)
- धातु ऑक्साइड क्षारीय प्रकृति के होते हैं, सिवाय इसके कि: एल्यूमीनियम ऑक्साइड और जिंक ऑक्साइड प्रकृति में उभयधर्मी होते हैं, यानी अम्लीय और क्षारीय दोनों।

# By: Kanchan Sharma

- **Reaction of metal with water:**

a. **Highly reactive metals + water = metal hydroxide**

- **$Na + H_2O \longrightarrow$ NaOH (sodium hydroxide/ CAUSTIC SODA)**
- **$K + H_2O \longrightarrow$ KOH (potassium hydroxide/ CAUSTIC POTASH)**
- **$Mg + H_2O \longrightarrow$ MgOH (MILK OF MAGNESIA)**
- **$Ca + H_2O \longrightarrow$ CaOH (SLAKED LIME)**

**b. Moderately reactive metals + water = metal oxide (Al, Zn, Fe)**

**c. Least reactive metal – do not react with water at all (lead –Pb, silver- Ag, copper – Cu , gold-Au )**

# By: Kanchan Sharma

- धातु की जल के साथ अभिक्रिया:

**a.** अत्यधिक प्रतिक्रियाशील धातुएँ + जल = धातु हाइड्रॉक्साइड

- **$Na + H_2O \rightarrow NaOH$ (सोडियम हाइड्रॉक्साइड/कास्टिक सोडा)**
- **$K + H_2O \rightarrow KOH$ (पोटेशियम हाइड्रॉक्साइड/कास्टिक पोटाश)**
- **$Mg + H_2O \rightarrow MgOH$ (मैग्नीशिया का दूध)**
- **$Ca + H_2O \rightarrow CaOH$ (बुझा हुआ चूना)**

**b.** मध्यम प्रतिक्रियाशील धातुएँ + पानी = धातु ऑक्साइड **(Al, Zn, Fe**

**c.** सबसे कम प्रतिक्रियाशील धातु - पानी के साथ बिल्कुल भी प्रतिक्रिया न करें (सीसा-पीबी, सिल्वर-एजी, तांबा-सीयू, सोना-एयू)

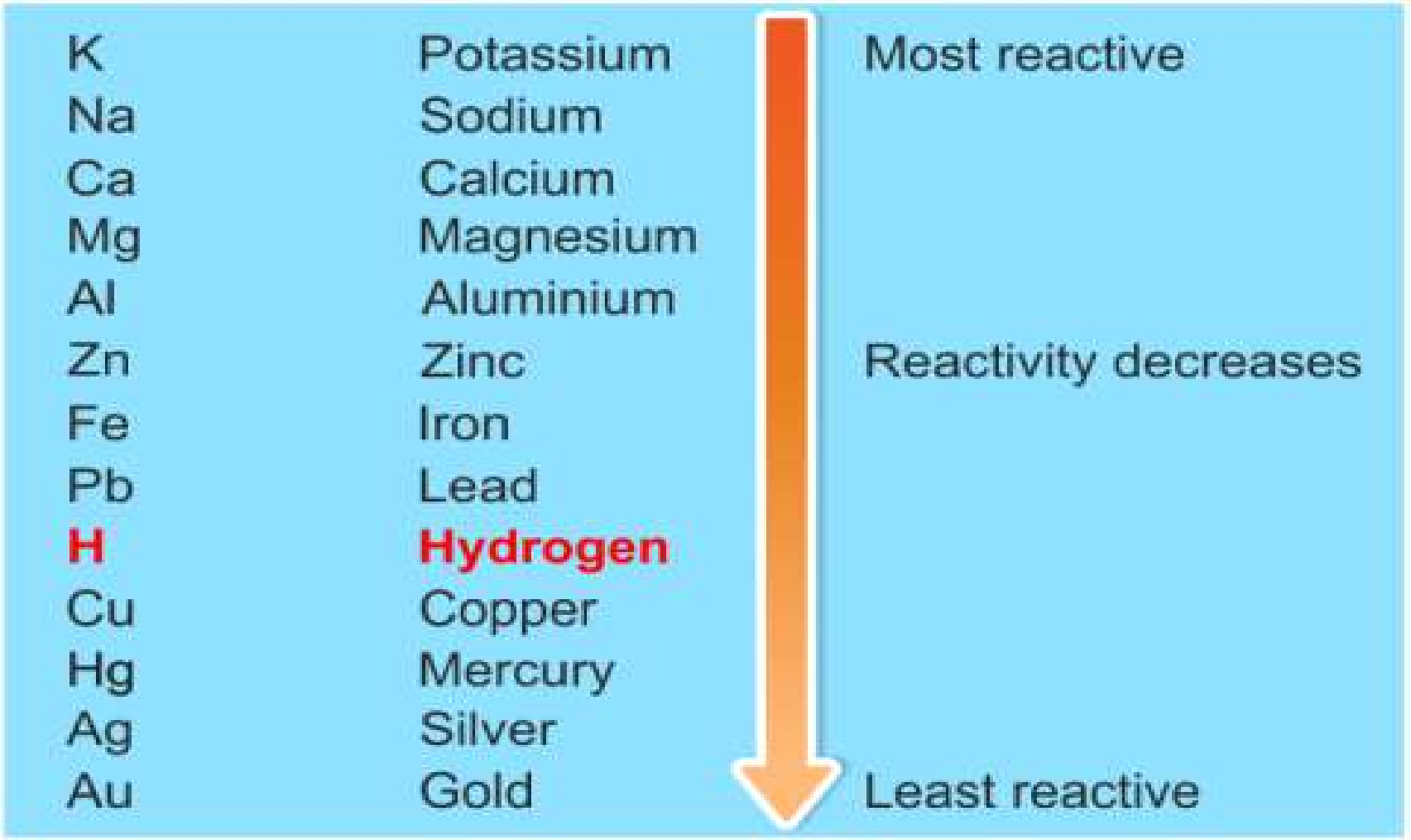
- **Reaction of metals with acids:**
- **Metals react with dilute acid to release hydrogen gas. e.g. Aqua Regia / Royal water**
- **HCl : $HNO_3$ = 3 : 1**
- **Reaction of metals with solution of other metal :**
- **More reactive metals can displace less reactive metals from their compounds in solution or molten form.**

**e.g., $Fe + CuSO_4 \rightarrow FeSO_4 + Cu$**

- **धातुओं की अम्ल के साथ अभिक्रिया:**
- धातुएँ तनु अम्ल के साथ क्रिया करके हाइड्रोजन गैस छोड़ती हैं। जैसे एक्वा रेजिया / रॉयल पानी
- $HCl : HNO_3 = 3 : 1$
- **धातुओं की अन्य धातु के विलयन से अभिक्रिया :**
- अधिक प्रतिक्रियाशील धातुएँ कम प्रतिक्रियाशील धातुओं को घोल या पिघले हुए रूप में उनके यौगिकों से विस्थापित कर सकती हैं।
- उदाहरण के लिए, $Fe + CuSO_4 \rightarrow FeSO_4 + Cu$

By: Kanchan Sharma

# REACTIVITY SERIES



By: Kanchan Sharma

# CHEMICAL PROPERTIES OF METAL

- **FLAME COLORATION:**

| Metal | Colour |
|---|---|
| Sodium | Yellow |
| Potassium | Violet |
| Rhubidium | Violet |
| Lithium | Red |
| Calcium | Brick Red |
| Strontium | Crimson Red |
| Barium | Apple Green or Green |

By: Kanchan Sharma

# Sodium (Na)

- Its atomic number is 11 and mass number is 23.
- It belongs to group-I, 3rd period and s-block of the periodic table.
- Earth's crust contains 2.27% sodium by weight.
- Because of its high reactivity, sodium is always found in combined form.

By: Kanchan Sharma

# सोडियम (Na)

- इसका परमाणु क्रमांक 11 तथा द्रव्यमान क्रमांक 23 है।
- यह आवर्त सारणी के समूह-I, तीसरे आवर्त और s-ब्लॉक से संबंधित है।
- पृथ्वी की पपड़ी में भार के अनुसार 2.27% सोडियम होता है।
- अपनी उच्च क्रियाशीलता के कारण सोडियम सदैव संयुक्त रूप में पाया जाता है।

# By: Kanchan Sharma

- **The ores of sodium are:**

**i. Chile salt petre (NaNO3),**

**ii. Sodium sulphate (Glauber's salt, Nazso4 401-120),**

**iii. Borax (Na2B4O7 ~ 101-120)**

**iv. Brine or common salt (NaCl).**

- **It is extracted by the electrolysis of molten NaOH in Castner’s process or molten NaCl in Down's process.**

- सोडियम के अयस्क हैं:

i. चिली साल्ट पेट्रे (NaNO3),

ii. सोडियम सल्फेट (ग्लौबर नमक, Nazso4 401-120),

iii. बोरेक्स (Na2B4O7 ~ 101-120)

iv. नमकीन या सामान्य नमक (NaCl)।

- इसे कास्टनर की प्रक्रिया में पिघले हुए NaOH के इलेक्ट्रोलिसिस या डाउन की प्रक्रिया में पिघले हुए NaCl के द्वारा निकाला जाता है।

- **Properties :**

**(i) It is a light, soft silvery white metal that can be cut through knife.**

**(ii) It is highly reactive metal, i.e., reacts with air to form sodium oxide ($Na_2O_3$) and water to form sodium hydroxide (NaOH) and hydrogen (H2).**

**(iii) Because of its high reactivity, it is generally stored in the kerosene oil.**

**(iv) It is soluble in benzene.**

- गुण :

(i) यह एक हल्की, मुलायम चांदी जैसी सफेद धातु है जिसे चाकू से काटा जा सकता है।

(ii) यह अत्यधिक प्रतिक्रियाशील धातु है, यानी, हवा के साथ प्रतिक्रिया करके सोडियम ऑक्साइड ($Na_2O_3$) और पानी के साथ प्रतिक्रिया करके सोडियम हाइड्रॉक्साइड (NaOH) और हाइड्रोजन (H2) बनाता है।

(iii) इसकी उच्च प्रतिक्रियाशीलता के कारण, इसे आमतौर पर मिट्टी के तेल में संग्रहित किया जाता है।

(iv) यह बेंजीन में घुलनशील है।

- **Usage :**

**(i) As a reducing agent, an alloying metal, an anit-scaling agent.**

**(ii) Used as coolant in nuclear reactors (in liquefied form).**

**(iii) In making TEL (tetraethyl lead) from the sodiumlead alloy in synthetic reaction.**

**उपयोग :**

**(i) एक कम करने वाले एजेंट के रूप में, एक मिश्र धातु, एक एनिट-स्केलिंग एजेंट।**

**(ii) परमाणु रिएक्टरों में शीतलक के रूप में उपयोग किया जाता है (द्रवीकृत रूप में)।**

**(iii) सिंथेटिक प्रतिक्रिया में सोडियमलेड मिश्र धातु से टीईएल (टेट्राएथिल लेड) बनाने में।**

# Compounds of sodium

**1. Sodium chloride (NaCl)**

- **Known as TABLE SALT/ COMMON SALT**
- **A human body requires500mg of sodium per day.**
- **A pure sodium chloride is not hygroscopic (i.e., does not absorb moisture). It shows hygroscopic nature due to presence of impurities of $MgCl_2$ and $CaCl_2$**

# सोडियम के यौगिक

## 1. सोडियम क्लोराइड (NaCl)

- टेबल नमक/सामान्य नमक के रूप में जाना जाता है
- एक मानव शरीर को प्रतिदिन 500 मिलीग्राम सोडियम की आवश्यकता होती है।
- शुद्ध सोडियम क्लोराइड हीड्रोस्कोपिक नहीं है (यानी, नमी को अवशोषित नहीं करता है)। यह $MgCl_2$ और $CaCl_2$ की अशुद्धियों की उपस्थिति के कारण हीड्रोस्कोपिक प्रकृति को दर्शाता है।

## 2. Sodium hydroxide(NaOH)

- Known as CAUSTIC SODA
- Used in manufacturing of soap.
- Used in the refining of petroleum.
- On exposure to air, sodium hydroxide becomes liquid and after sometimes it changes to white powder because NaOH on absorbing $CO_2$ from air, gets converted to $Na_2CO_3$.

## 2. सोडियम हाइड्रॉक्साइड (NaOH)

- कास्टिक सोडा के नाम से जाना जाता है
- साबुन के निर्माण में उपयोग किया जाता है।
- पेट्रोलियम के शोधन में उपयोग किया जाता है।
- हवा के संपर्क में आने पर, सोडियम हाइड्रॉक्साइड तरल हो जाता है और कभी-कभी यह सफेद पाउडर में बदल जाता है क्योंकि $NaOH$ हवा से $CO_2$ को अवशोषित करने पर $Na_2CO_3$ में परिवर्तित हो जाता है।

### 3. Sodium carbonate ($Na_2CO_3$)

- **Sodium carbonate decahydrate ($Na_2CO_3.10H_2O$) is commonly known as WASHING SODA or SODA CRYSTALS.**
- **Anhydrous Sodium carbonate ($Na_2CO_3$) is SODA ASH.**
- **Used in the manufacturing of paper, paint etc.**
- **Used in textile industry.**

### 3. सोडियम कार्बोनेट ($Na_2CO_3$)

- सोडियम कार्बोनेट डिकाहाइड्रेट ($Na_2CO_3.10H_2O$) को आमतौर पर वॉशिंग सोडा या सोडा क्रिस्टल के रूप में जाना जाता है।
- निर्जल सोडियम कार्बोनेट ($Na_2CO_3$) सोडा ऐश है।
- कागज, पेंट आदि के निर्माण में उपयोग किया जाता है।
- कपड़ा उद्योग में उपयोग किया जाता है।

**4. Sodium bicarbonate ($NaHCO_3$)**

- **Known as BAKING SODA.**
- **Used in Soda-acid extinguisher.**
- **(baking soda + sulphuric acid)**

**4. सोडियम बाइकार्बोनेट ($NaHCO_3$)**

- **बेकिंग सोडा के नाम से जाना जाता है।**
- **सोडा-एसिड बुझाने वाले यंत्र में उपयोग किया जाता है।**
- **(बेकिंग सोडा + सल्फ्यूरिक एसिड)**

**5. Sodium sulphate ($Na_2SO_4$)**

- **Sodium sulphate decahydrate ($Na_2SO_4.10H_2O$) is known as GLAUBER SALT.**

**6. Sodium thiosulphate ($Na_2S_2O_3.5H_2O$)**

- **Known as HYPO**
- **Used in photography [silver bromide(AgBr) + hypo]**

**5. सोडियम सल्फेट ($Na_2SO_4$)**

- **सोडियम सल्फेट डिकाहाइड्रेट ($Na_2SO_4.10H_2O$) को ग्लौबर नमक के रूप में जाना जाता है।**

**6. सोडियम थायोसल्फेट ($Na_2S_2O_3.5H_2O$)**

- **हाइपो के नाम से जाना जाता है**
- **फोटोग्राफी में प्रयुक्त [सिल्वर ब्रोमाइड(AgBr) + हाइपो]**

By: Kanchan Sharma

# Silver(Ag) | चांदी (Ag)

- It is soft, white , lustrous metal.
- Atomic no. = 47
- Atomic mass = 108
- It belongs to group 11 and period 5$^{th}$.
- यह मुलायम, सफेद, चमकदार धातु है।
- परमाणु नं. =47
- परमाणु द्रव्यमान = 108
- यह समूह 11 और अवधि 5वें से संबंधित है।

# By: Kanchan Sharma

- **Important ores of silver :**

**i. Argentite / silver glance ($Ag_2S$)**

**ii. Horn silver (AgCl)**

**iii. Ruby silver / pyrargyrite ($3Ag_2S.Sb_2S_3$)**

- **It is mainly extracted from Argentite ore by MacArthur cyanide process.**
- **Everyday science: It is dangerous to eat egg by silver spoon because egg contains sulphur which reacts to form black colored silver sulphide($Ag_2S$) which damage the spoon.**

# By: Kanchan Sharma

- चाँदी के महत्वपूर्ण अयस्क:

i. अर्जेंटीना/सिल्वर ग्लांस ($Ag_2S$)

ii. हॉर्न सिल्वर ($AgCl$)

iii. रूबी सिल्वर/पाइरार्गिराइट ($3Ag_2S.Sb_2S_3$)

- यह मुख्य रूप से मैकआर्थर साइनाइड प्रक्रिया द्वारा अर्जेंटीना के अयस्क से निकाला जाता है।
- रोजमर्रा का विज्ञान: चांदी के चम्मच से अंडा खाना खतरनाक है क्योंकि अंडे में सल्फर होता है जो प्रतिक्रिया करके काले रंग का सिल्वर सल्फाइड ($Ag_2S$) बनाता है जो चम्मच को नुकसान पहुंचाता है।

- **USAGE:**

**i. For making coins, utensils, ornaments.**

**ii. For filling tooth cavities.**

**iii. In silver plating**

**उपयोग:**

**i.** सिक्के, बर्तन, आभूषण बनाने के लिए।

**ii.** दांतों की कैविटी भरने के लिए.

**iii.** चांदी चढ़ाने में

## Compounds of silver:

1. Silver bromide (AgBr) – used in photography
2. Silver chloride (AgCl) – used in making photochromatic glasses.
3. Silver iodide (AgI)- used to produce artificial rain
4. Silver nitrate ($AgNO_3$)- known as LUNAR CAUSTIC. It is kept in colored glass because it decomposes in sunlight. It is used to make voter's ink

# By: Kanchan Sharma

- चाँदी के यौगिक:
- सिल्वर ब्रोमाइड (AgBr) - फोटोग्राफी में उपयोग किया जाता है
- सिल्वर क्लोराइड (AgCl) - फोटोक्रोमैटिक ग्लास बनाने में उपयोग किया जाता है।
- सिल्वर आयोडाइड (AgI)- कृत्रिम वर्षा उत्पन्न करने के लिए उपयोग किया जाता है
- सिल्वर नाइट्रेट ($AgNO_3$)- जिसे लूनर कास्टिक के नाम से जाना जाता है। इसे रंगीन कांच में इसलिए रखा जाता है क्योंकि यह सूर्य की रोशनी में विघटित हो जाता है। इसका उपयोग मतदाता की स्याही बनाने में किया जाता है

By: Kanchan Sharma

# MAGNESIUM (Mg) | मैग्नीशियम (Mg)

- Atomic no. = 12
- Atomic mass = 24
- It belongs to group 2 and 3rd period.
- परमाणु नं. = 12
- परमाणु द्रव्यमान = 24
- यह समूह 2 और 3 की अवधि से संबंधित है।

# By: Kanchan Sharma

- **Some important ores of magnesium:**

Important metals and their ores

| Metal | Ores | Chemical Formula |
|---|---|---|
| Sodium (Na) | Chile saltpeter | $NaNO_3$ |
| | Trona | $Na_2CO_3, 2NaHCO_3 \cdot 3H_2O$ |
| | Borax | $Na_2B_4O_7 \cdot 10H_2O$ |
| | Common salt | $NaCl$ |
| Aluminium (Al) | Bauxite | $Al_2O_3 \cdot 2H_2O$ |
| | Corundum | $Al_2O_3$ |
| | Felspar | $K Al Si_3 O_8$ |
| | Cryolite | $Na_3AlF_6$ |
| | Alunite | $K_2SO_4 \cdot Al_2(SO_4)_3 \cdot 4 Al(OH)_3$ |
| | Kaolin | $3 Al_2O_3 \cdot 6 SiO_2 \cdot 2H_2O$ |
| Potassium (K) | Nitre (salt peter) | $KNO_3$ |
| | Carnalite | $KCl \cdot MgCl_2 \cdot 6 H_2O$ |
| Magnesium (Mg) | Magnesite | $MgCO_3$ |
| | Dolomite | $MgCO_3 \cdot CaCO_3$ |
| | Epsom salt | $MgSO_4 \cdot 7 H_2O$ |
| | Kieserite | $MgSO_4 \cdot H_2O$ |
| | Carnalite | $KCl \cdot MgCl_2 \cdot 6 H_2O$ |

- **Properties:**

**(1) It is white coloured extremely glared metal.**

**(2) Its melting and boiling points are 650°C and 110°C respectively.**

**(3) It is malleable and ductile metal.**

**(4) It evolves hydrogen gas with dilute acids but not with the bases.**

**गुण:**

**(1) यह सफेद रंग की अत्यंत चमकीली धातु है।**

**(2) इसका गलनांक और क्वथनांक क्रमशः 650°C और 110°C हैं।**

**(3) यह आघातवर्ध्य एवं तन्य धातु है।**

**(4) यह तनु अम्लों के साथ हाइड्रोजन गैस उत्सर्जित करता है लेकिन क्षारों के साथ नहीं।**

**(5) In the presence of dry ether, it combines with alkyl halide (RX) to give alkyl magnesium halide which is also known as Grignard's reagent.**

**(6) Because of its high reactivity, magnesium ribbon is generally kept in an atmosphere of nitrogen.**

$$\underset{\text{Magnesium}}{3Mg_{(s)}} + \underset{\text{Nitrogen}}{N_{2(g)}} \xrightarrow{\text{Heat}} \underset{\substack{\text{Magnesium}\\ \text{nitride}\\ \text{'Y'}}}{Mg_3N_{2(s)}}$$

Chemical formula of compound Y is $Mg_3N_2$.

**(5)** शुष्क ईथर की उपस्थिति में, यह एल्काइल हैलाइड **(RX)** के साथ मिलकर एल्काइल मैग्नीशियम हैलाइड देता है जिसे ग्रिग्नार्ड अभिकर्मक के रूप में भी जाना जाता है।

**(6)** इसकी उच्च प्रतिक्रियाशीलता के कारण, मैग्नीशियम रिबन को आमतौर पर नाइट्रोजन के वातावरण में रखा जाता है।

$$\underset{\text{Magnesium}}{3Mg_{(s)}} + \underset{\text{Nitrogen}}{N_{2(g)}} \xrightarrow{\text{Heat}} \underset{\text{Magnesium nitride 'Y'}}{Mg_3N_{2(s)}}$$

Chemical formula of compound Y is $Mg_3N_2$.

- **Uses:**

**(i) In making flash light ribbon, in fire crackers and in flash bulbs in photography.**

**(ii) In making alloys as its alloys are very light and soft. Elektron is an alloy of magnesium which contains Mg (95%), Zn (4.5%), Cu (0.5%). It is used in the frames of aircraft and motor vehicles.**

**(iii) It is present in chlorophyll.**

# By: Kanchan Sharma

- **उपयोग:**
- **फ्लैश लाइट रिबन बनाने में, पटाखे बनाने में और फोटोग्राफी में फ्लैश बल्ब बनाने में।**
- **मिश्रधातु बनाने में क्योंकि इसकी मिश्रधातु बहुत हल्की और मुलायम होती है। इलेक्ट्रॉन मैग्नीशियम का एक मिश्र धातु है जिसमें Mg (95%), Zn (4.5%), Cu (0.5%) होता है। इसका उपयोग विमान और मोटर वाहनों के फ्रेम में किया जाता है।**
- **यह क्लोरोफिल में मौजूद होता है।**

# Compounds of Magnesium

**1. Magnesium Hydroxide [$Mg(OH)_2$]**

- **It is a white color substance, slightly soluble in water.**
- **A suspension of Mg(OH)2 in water is called milk of magnesia. Its nature is alkaline (or basic).**
- **It is used as an antacid, as laxative and for neutralising acidic waste water.**
- **It is also used as chewable tablets and capsules and in the treatment of scalp‘s dandruff.**

# मैग्नीशियम के यौगिक

## 1. मैग्नीशियम हाइड्रॉक्साइड [$Mg(OH)_2$ ]

- यह एक सफेद रंग का पदार्थ है, जो पानी में थोड़ा घुलनशील है।
- पानी में $Mg(OH)_2$ के निलंबन को मिल्क ऑफ मैग्नीशिया कहा जाता है। इसकी प्रकृति क्षारीय (या क्षारीय) होती है।
- इसका उपयोग एंटासिड के रूप में, रेचक के रूप में और अम्लीय अपशिष्ट जल को निष्क्रिय करने के लिए किया जाता है।
- इसका उपयोग चबाने योग्य गोलियों और कैप्सूल के रूप में और सिर की रूसी के उपचार में भी किया जाता है।

## 2. Magnesium sulphate [ $MgSO_4$]

- It is a colourless crystalline solid. Naturally occur in hot water spring in the form of epsomite or Epsom salt [$MgSO_4$. $7H_2O$.
- It is used in fireproof fabrics and in the manufacture of ceramics, cement and match boxes.
- It is also used as a mordant in dyeing and tanning industries and as a purgative in medicine.

## 2. मैग्नीशियम सल्फेट [$MgSO_4$]

- यह एक रंगहीन क्रिस्टलीय ठोस है। प्राकृतिक रूप से गर्म पानी के झरने में एप्सोमाइट या एप्सम नमक [$MgSO_4$ के रूप में होता है। $7H_2O$.
- इसका उपयोग अग्निरोधक कपड़ों और चीनी मिट्टी की चीज़ें, सीमेंट और माचिस की डिब्बियों के निर्माण में किया जाता है।
- इसका उपयोग रंगाई और टैनिंग उद्योगों में रंजक के रूप में और चिकित्सा में रेचक के रूप में भी किया जाता है।

### 3. Magnesium Carbonate ($MgCO_3$)

- It occurs naturally in the form of magnesite or dolomite ($MgCO_3.CaCO_3$).
- Its colour is white and it is soluble in water.
- It is used as magnesium Alva (in the form of drug) and as an antacid.

### 3. मैग्नीशियम कार्बोनेट (MQCOB)

- यह प्राकृतिक रूप से मैग्नेसाइट या डोलोमाइट ($MgCO_3.CaCO_3$) के रूप में होता है।
- इसका रंग सफ़ेद होता है और यह पानी में घुलनशील होता है।
- इसका उपयोग मैग्नीशियम अल्वा (दवा के रूप में) और एंटासिड के रूप में किया जाता है।

**4. Magnesium Alba [$2MgCO3 .Mg(OH)_2 .3H_20$]**

- **It is used as a medicine in removing the acidity from human stomach.**
- **It is also used as a dental abrassive (in tooth pastes) and in cosmetics.**

**4. मैग्नीशियम अल्बा [$2MgCO3 .Mg(OH)_2 .3H_20$]**

- **इसका उपयोग मनुष्य के पेट की एसिडिटी को दूर करने में औषधि के रूप में किया जाता है।**
- **इसका उपयोग दंत घर्षण (दंत पेस्ट में) और सौंदर्य प्रसाधनों में भी किया जाता है।**

**5. Sorel Cement [$MgCl_2.5MgO.nH_20$]**

- **It is used in the dental fillings, for cementing glass and porcelain, etc.**

**5. सोरेल सीमेंट [$MgCl_2.5MgO.nH_20$]**

- **इसका उपयोग दांतों की फिलिंग, कांच और चीनी मिट्टी के बर्तन आदि को मजबूत करने में किया जाता है।**

By: Kanchan Sharma

# IRON (Fe)

- Atomic no. = 26
- Atomic mass = 56
- It belongs to group 8 and 4th period. (d-block)
- 4th most abundant element in earth crust.
- Present in green vegetable and haemoglobin.

By: Kanchan Sharma

# आयरन (Fe)

- परमाणु नं. = 26
- परमाणु द्रव्यमान = 56
- यह समूह 8 और चतुर्थ अवधि से संबंधित है। (डी-ब्लॉक)
- पृथ्वी की पपड़ी में चौथा सबसे प्रचुर तत्व।
- हरी सब्जियों और हीमोग्लोबिन में मौजूद होता है।

- Deficiency of iron causes Anaemia.
- Siderosisis the deposition of excess iron in body tissue. Usually common in welders.

Varieties of iron:

a. Pig iron –

- Contains 4% carbon

b. Cast iron-

- Contains 3% carbon
- Used to make hot water pipe, railing, utensils, electric poles where strain is less.
- Also used to make steel and wrought iron.

# By: Kanchan Sharma

- आयरन की कमी से एनीमिया होता है।
- साइडरोसिस शरीर के ऊतकों में अतिरिक्त आयरन का जमाव है। आमतौर पर वेल्डर में आम है।
- लोहे की किस्में:

**a.** कच्चा लोहा -

- **4%** कार्बन होता है

**b.** कच्चा लोहा-

- **3%** कार्बन होता है
- गर्म पानी के पाइप, रेलिंग, बर्तन, बिजली के खंभे बनाने के लिए उपयोग किया जाता है जहां तनाव कम होता है।
- इसका उपयोग स्टील और गढ़ा लोहा बनाने में भी किया जाता है।

**c. Wrought iron : Purest form of iron.**

- **Contains 0.12-0.25% carbon.**
- **It is tough and highly malleable.**

**d. Steel : It is an alloy of iron and carbon(0.25-1.5%)**

- **Alloys of steel – nickle steel, stainless steel, manganese steel, invar, tunsten steel, chrome steel.**

**c. पिटवाँ लोहा : लोहे का शुद्धतम रूप।**

- **इसमें 0.12-0.25% कार्बन होता है।**
- **यह कठिन और अत्यधिक लचीला है।**

**d. स्टील: यह लोहे और कार्बन (0.25-1.5%) का मिश्र धातु है**

- **स्टील के मिश्र धातु - निकल स्टील, स्टेनलेस स्टील, मैंगनीज स्टील, इन्वार, टंस्टन स्टील, क्रोम स्टील।**

By: Kanchan Sharma

# NON-METALS

# अधातु

# NON-METALS | अधातु

- **Non-metals : Elements having tendency to accept electron and form anion are called non-metals.**
- **अधातु : वे तत्व जिनमें इलेक्ट्रॉन ग्रहण करने और ऋणायन बनाने की प्रवृत्ति होती है, अधातु कहलाते हैं।**

By: Kanchan Sharma

# Physical properties of non-metal

1. They are solid or gaseous. (Except : Bromine (Br)- liquid)
2. They are not malleable, ductile, sonorous and not lustrous (Except : Iodine (I) is lustrous)
3. They are poor conductor of heat and electricity. (Except : Graphite is good conductor of electricity)
4. They have low melting point, boiling point and density. (Except : Diamond and Graphite have high m.p and b.p )

# अधातु के भौतिक गुण

1. वे ठोस या गैसीय होते हैं। (सिवाय: ब्रोमीन (Br)- तरल)
2. वे लचीले, लचीले, ध्वनियुक्त और चमकदार नहीं हैं (सिवाय इसके कि आयोडीन (I) चमकदार है)
3. ये ऊष्मा और विद्युत के कुचालक होते हैं। (सिवाय इसके कि ग्रेफाइट विद्युत का सुचालक है)
4. इनका गलनांक, क्वथनांक और घनत्व कम होता है। (छोड़कर: हीरे और ग्रेफाइट में उच्च एम.पी. और बी.पी. है)

By: Kanchan Sharma

# Chemical properties of non-metal

1. Non metals are electronegative in nature.
2. Non metal + oxygen = oxide (acidic/neutral)

- (Sulphur) + (oxygen) = sulphur dioxide
- $SO_2 + H_2O = H_2SO_4$ ( sulphuric acid)

3. Generally non-metal do not react with water though they may be very reactive in air. Such non-metals are stored in water.

- e.g. : Phosphorus is stored in water

# अधातु के रासायनिक गुण

1. अधातुएँ प्रकृति में विद्युत ऋणात्मक होती हैं।
2. अधातु + ऑक्सीजन = ऑक्साइड (अम्लीय/तटस्थ)

- (सल्फर) + (ऑक्सीजन) = सल्फर डाइऑक्साइड
- $SO_2 + H_2O = H_2SO_4$ (सल्फ्यूरिक एसिड)

3. आम तौर पर गैर-धातुएं पानी के साथ प्रतिक्रिया नहीं करती हैं, हालांकि वे हवा में बहुत प्रतिक्रियाशील हो सकती हैं। ऐसी अधातुएँ जल में संग्रहित रहती हैं।

- जैसे : फास्फोरस जल में संग्रहित होता है

By: Kanchan Sharma

# CARBON | कार्बन

- Atomic no. = 6
- Atomic mass = 12
- Isotopes of carbon = $^{12}C_6$, $^{13}C_6$, $^{14}C_6$
- $^{14}C_6$ is radioactive isotope which emit beta radiations.
- परमाणु नं. = 6
- परमाणु द्रव्यमान = 12
- कार्बन के समस्थानिक = $^{12}C_6$, $^{13}C_6$, $^{14}C_6$
- $^{14}C_6$ रेडियोधर्मी आइसोटोप है जो बीटा विकिरण उत्सर्जित करता है।

By: Kanchan Sharma

# ALLOTROPES OF CARBON

- **Allotropes : allotropy is the phenomenon of existence of same element or compound in two or more forms that possess similar chemical properties but different physical properties.**

**1. DIAMOND: Purity measured in terms of carat. (1 CARAT= 200mg)**

**Varieties:**

- **Cullinan (3032 carrot)**
- **Hope (445 carat)**
- **Kohinoor (186 carat)**
- **Diamond is the hardest substance on earth.**

# कार्बन के अपररूप

- एलोट्रोप्स: एलोट्रॉपी एक ही तत्व या यौगिक के दो या दो से अधिक रूपों में अस्तित्व की घटना है जिसमें समान रासायनिक गुण होते हैं लेकिन विभिन्न भौतिक गुण होते हैं।

**1. हीरा:** शुद्धता कैरेट के रूप में मापी जाती है। **(1 कैरेट = 200 मिलीग्राम)**

**किस्में:**

- कलिनन (3032 कैरेट)
- होप (445 कैरेट)
- कोहिनूर (186 कैरेट)
- हीरा पृथ्वी पर सबसे कठोर पदार्थ है।

- **Properties of Diamond:**

1. Colourless transparent solid
2. Density घित्व= 3.67
3. Refractive index = 2.4
4. Inert and highly poisonous.
5. Bad conductor of electricity
6. In pure form, it is transparent to X-rays but in pure form form, it is not.

So, X-rays are used to distinguish b/w pure and artificial diamond.

- **हीरे के गुण:**

1. रंगहीन पारदर्शी ठोस
2. घनत्व घनत्व = 3.67
3. अपवर्तनांक = 2.4
4. निष्क्रिय एवं अत्यधिक विषैला।
5. विद्युत का कुचालक
6. शुद्ध रूप में यह एक्स-रे के लिए पारदर्शी होता है लेकिन शुद्ध रूप में यह नहीं होता है। तो, शुद्ध और कृत्रिम हीरे के बीच अंतर करने के लिए एक्स-रे का उपयोग किया जाता है।

- **Diamond is used in making jewellery because it sparkles due to total internal reflection and refraction.**

**2. GRAPHITE:**

- **Each carbon atom is bonded to 3 carbon atoms in HEXAGONAL array.**
- **The lead in lead pencil is made of graphite, not lead (Pb). Thus, graphite is also known as BLACK LEAD.**

**Usage of graphite:**

1. **In making electrodes because it is good conductor of electricity.**
2. **As lubricant to prevent rusting & friction in machines.**
3. **As a moderator in nuclear reactor.**

- हीरे का उपयोग आभूषण बनाने में किया जाता है क्योंकि यह पूर्ण आंतरिक परावर्तन और अपवर्तन के कारण चमकता है।

## 2. ग्रेफाइट:

- प्रत्येक कार्बन परमाणु हेक्सागोनल सरणी में 3 कार्बन परमाणुओं से जुड़ा होता है।
- लेड पेंसिल में लेड ग्रेफाइट से बना होता है, लेड (Pb) से नहीं। इस प्रकार, ग्रेफाइट को ब्लैक लेड के नाम से भी जाना जाता है।

## ग्रेफाइट का उपयोग:

- इलेक्ट्रोड बनाने में क्योंकि यह विद्युत का सुचालक है।
- मशीनों में जंग और घर्षण को रोकने के लिए स्नेहक के रूप में।
- परमाणु रिएक्टर में मॉडरेटर के रूप में।

**GRAPHINE :**

- Carbon atoms densely packed in honey comb crystal lattice.
- It is used as a conductor for touch screen, LCD, and LED.

**LAMP BLACK :**

- It contains 95% carbon.
- It is obtained by burning hydrocarbon in limited supply of air .
- It is used as black pigment in black ink, shoe polish, and as an eye soot (kajal).

**ग्राफीन :**

- कार्बन परमाणु मधुकोश क्रिस्टल जाली में सघन रूप से भरे होते हैं।
- इसका उपयोग टच स्क्रीन, एलसीडी और एलईडी के लिए कंडक्टर के रूप में किया जाता है।

**लैंप काला:**

- इसमें 95% कार्बन होता है।
- यह वायु की सीमित आपूर्ति में हाइड्रोकार्बन जलाने से प्राप्त होता है।
- इसका उपयोग काली स्याही, जूते की पॉलिश में काले रंगद्रव्य के रूप में और आंखों में कालिख (काजल) के रूप में किया जाता है।

## CHARCOAL :

- It has high capacity of absorbing poisonous gases and in making gas masks which are used in factory & mines.
- It is used in water filters.
- It is used in AC to control odour.
- It exhibit germicidal properties.
- It is used to make gun powder.
- (Gun powder = potassium nitrate + charcoal + sulphur)

**लकड़ी का कोयला:**

- इसमें जहरीली गैसों को अवशोषित करने और गैस मास्क बनाने की उच्च क्षमता होती है जिसका उपयोग कारखाने और खदानों में किया जाता है।
- इसका उपयोग जल फिल्टर में किया जाता है।
- इसका उपयोग एसी में गंध को नियंत्रित करने के लिए किया जाता है।
- यह रोगाणुनाशक गुण प्रदर्शित करता है।
- इसका उपयोग गन पाउडर बनाने में किया जाता है।
- (गन पाउडर = पोटेशियम नाइट्रेट + चारकोल + सल्फर)

## COAL :

- **Depending upon % of carbon, there are 4 varieties of coal:**

**1. Peat – (50-60% C) = low quality coal**

**2. Lignite – (60-70% C) = known as BROWN COAL**

**3. Bituminous – (78-86% C) = general variety of caol, used for domestic purpose**

**4. Anthracite – (94-98% C) = good and high quality coal**

## कोयला :

- कार्बन के प्रतिशत के आधार पर कोयले की 4 किस्में होती हैं:

1. पीट - (50-60% C) = निम्न गुणवत्ता वाला कोयला
2. लिग्नाइट - (60-70% C) = भूरा कोयला के रूप में जाना जाता है
3. बिटुमिनस - (78-86% सी) = कैओल की सामान्य किस्म, घरेलू प्रयोजन के लिए उपयोग की जाती है
4. एन्थ्रेसाइट - (94-98% C) = अच्छा एवं उच्च गुणवत्ता वाला कोयला

Thank
you !

By: Kanchan Sharma

# Soaps and Detergents

# साबुन और डिटर्जेंट

# Soaps | साबुन

- Soaps are the sodium or potassium salts of long chain fatty acids (RCOONa).
- साबुन लंबी श्रृंखला वाले फैटी एसिड (RCOONa) के सोडियम या पोटेशियम लवण हैं।
- Saponification Reaction :

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Fat (Glyceryl esters of stearic acid) | + | Sodium hydroxide | → | Soap (Sodium salt of fatty acid) | + | Glycerol (By-product) |

By: Kanchan Sharma

# Characteristics of a Good Soap

1. There should be no free alkali in a good soap.
2. A good soap should not contain moisture more than 10%
3. Soap must be soluble in alcohol and should not crack during use.

By: Kanchan Sharma

## एक अच्छे साबुन के लक्षण

1. अच्छे साबुन में कोई भी मुक्त क्षार नहीं होना चाहिए।
2. एक अच्छे साबुन में 10% से अधिक नमी नहीं होनी चाहिए
3. साबुन अल्कोहल में घुलनशील होना चाहिए और उपयोग के दौरान फटना नहीं चाहिए।

# Soaps in hard water

- Soaps react with calcium and magnesium ions present in hard water and form insoluble calcium and magnesium soaps.
- They separate as scum in water and also adhere to clothes as gummy mass.
- Hair washed with hard water looks dull due to the sticky precipitate.

By: Kanchan Sharma

# कठोर जल में साबुन

- साबुन कठोर जल में मौजूद कैल्शियम और मैग्नीशियम आयनों के साथ प्रतिक्रिया करते हैं और अघुलनशील कैल्शियम और मैग्नीशियम साबुन बनाते हैं।
- वे पानी में मैल के रूप में अलग हो जाते हैं और कपड़ों पर चिपचिपे पदार्थ के रूप में चिपक जाते हैं।
- कठोर पानी से धोए गए बाल चिपचिपे अवक्षेप के कारण सुस्त दिखते हैं।

# Detergents

- They can be used both in soft and hard water because their calcium and magnesium salts are soluble.
- Thus, they have relatively stronger cleansing property as compared to soaps.
- Detergents are chemically alkyl sulphate or sulphonate or ammonium salt of long chain fatty acids( having 12-18 carbon atoms).
- E.g., Sodium lauryl sulphate, Sodium p-dodecylbenzensulphonate.

# अपमार्जक

- इनका उपयोग शीतल और कठोर जल दोनों में किया जा सकता है क्योंकि इनके कैल्शियम और मैग्नीशियम लवण घुलनशील होते हैं।
- इस प्रकार, उनमें साबुन की तुलना में अपेक्षाकृत अधिक मजबूत सफाई गुण होते हैं।
- डिटर्जेंट रासायनिक रूप से एल्काइल सल्फेट या सल्फोनेट या लंबी श्रृंखला वाले फैटी एसिड (12-18 कार्बन परमाणु वाले) के अमोनियम नमक होते हैं।
- जैसे, सोडियम लॉरिल सल्फेट, सोडियम पी-डोडेसिलबेंजेनसल्फोनेट।

# By: Kanchan Sharma

- **Sodium sulphate and sodium silicate are added to the detergents to keep the washing powder dry and to maintain its alkalinity**
- **Detergents clean the surfaces by decreasing the surface tension.**
- **वाशिंग पाउडर को सूखा रखने और उसकी क्षारीयता बनाए रखने के लिए डिटर्जेंट में सोडियम सल्फेट और सोडियम सिलिकेट मिलाया जाता है।**
- **डिटर्जेंट सतह के तनाव को कम करके सतहों को साफ करते हैं।**

By: Kanchan Sharma

# Disadvantages of Detergents over Soaps | साबुन की तुलना में डिटर्जेंट के नुकसान

- Soaps are biodegradable while detergents which have highly branched hydrocarbon chain, are non-biodegradebable and cause water pollution.
- साबुन बायोडिग्रेडेबल होते हैं जबकि डिटर्जेंट जिनमें अत्यधिक शाखित हाइड्रोकार्बन श्रृंखला होती है, वे बायोडिग्रेडेबल नहीं होते हैं और जल प्रदूषण का कारण बनते हैं।

By: Kanchan Sharma

# DRUGS

- Drugs are chemicals of low molecular masses. On the basis of therapeutic actions, drugs are classified as follows:

1. Antipyretics : 'Anti' means against and 'pyretics' means pertaining to fever. Drugs used are aspirin, crocin, ibuprofen, paracetamol, phenacetin, analgin, novalgin etc.

# ड्रग्स

- औषधियाँ कम आणविक भार वाले रसायन हैं। चिकित्सीय क्रियाओं के आधार पर औषधियों को इस प्रकार वर्गीकृत किया जाता है:

1. ज्वरनाशक: 'एंटी' का अर्थ है विरुद्ध और 'पायरेटिक्स' का अर्थ है बुखार से संबंधित। उपयोग की जाने वाली दवाएं हैं एस्पिरिन, क्रोसिन, इबुप्रोफेन, पेरासिटामोल, फेनासेटिन, एनलगिन, नोवलगिन आदि।

2. Analgesics: Reduce pain. E.g. aspirin, paracetamol, morphine (which is an opium alkaloid obtained from poppy plant ) etc.

- It is also used in prevention of heart attacks due to its anti-blood clotting action. Morphine is a narcotic (addictive) analgesics.
- It is obtained from opium poppy. Marijuana is a sedative.

**2. एनाल्जेसिक: दर्द कम करें। जैसे एस्पिरिन, पेरासिटामोल, मॉर्फिन (जो खसखस के पौधे से प्राप्त एक अफ़ीम एल्कलॉइड है) आदि।**

- **रक्त के थक्के जमने की अपनी क्रिया के कारण इसका उपयोग दिल के दौरे की रोकथाम में भी किया जाता है। मॉर्फिन एक मादक (नशे की लत) दर्दनाशक दवा है।**
- **इसे अफ़ीम पोस्त से प्राप्त किया जाता है। मारिजुआना एक शामक औषधि है.**

**3. Antibiotics: Inhibit the growth or even kill the microorganisms.**

- **These are obtained from microorganisms and used to destroy the other microorganisms.**
- **Penicillin was the first natural antibiotics discovered by Alexander Fleming in 1928. Penicillin is bactericidal antibiotics.**

3. **एंटीबायोटिक्स:** विकास को रोकते हैं या सूक्ष्मजीवों को मार भी देते हैं।

- इन्हें सूक्ष्मजीवों से प्राप्त किया जाता है और अन्य सूक्ष्मजीवों को नष्ट करने के लिए उपयोग किया जाता है।
- पेनिसिलिन 1928 में अलेक्जेंडर फ्लेमिंग द्वारा खोजा गया पहला प्राकृतिक एंटीबायोटिक था। पेनिसिलिन जीवाणुनाशक एंटीबायोटिक है।

4. Antiseptic: They prevent the growth of microorganisms or kill them but are not harmful to living tissues. E.g. furacine, soframycine.

5. Disinfectants: These are applied to inanimate objects such as floors, drainage systems, instruments etc. E.g. phenyl, 1% solution of phenol.

6. Sulpha Drugs: These drugs contain sulphur and nitrogen. These are effective against bacterial infection. Sulphanilamide was first sulpha drug prepared in 1908.

**4. एंटीसेप्टिक:** वे सूक्ष्मजीवों के विकास को रोकते हैं या उन्हें मारते हैं लेकिन जीवित ऊतकों के लिए हानिकारक नहीं होते हैं। जैसे फ्यूरासिन, सोफ्रामाइसिन।

**5. कीटाणुनाशक:** इन्हें निर्जीव वस्तुओं जैसे फर्श, जल निकासी प्रणाली, उपकरण आदि पर लगाया जाता है। फिनाइल, फिनोल का 1% घोल।

**6. सल्फा औषधियाँ:** इन औषधियों में सल्फर और नाइट्रोजन होता है। ये बैक्टीरियल संक्रमण के खिलाफ प्रभावी हैं। सल्फानिलामाइड पहली सल्फा दवा 1908 में तैयार की गई थी।

7. Anaesthesia: Cease the sense organs.

- The first anaesthesia diethyl ether was used by William Morten in 1846.
- Other examples of compounds used as anaesthesia are cocaine, diazepam, halothane, nitrous oxide, pentothal sodium etc.
- Quinine is an anti-malarial drug which is obtained from cinchona bark.

7. एनेस्थीसिया: इंद्रियों को बंद करना।

- पहला एनेस्थीसिया डायथाइल ईथर का उपयोग 1846 में विलियम मोर्टन द्वारा किया गया था।
- एनेस्थीसिया के रूप में उपयोग किए जाने वाले यौगिकों के अन्य उदाहरण कोकीन, डायजेपाम, हैलोथेन, नाइट्रस ऑक्साइड, पेंटोथल सोडियम आदि हैं।
- कुनैन एक मलेरिया रोधी दवा है जो सिनकोना की छाल से प्राप्त की जाती है।

**8. Antacids: Neutralize the acidity in stomach. E.g. Aluminium and magnesium hydroxides.**

- **एंटासिड: पेट में एसिडिटी को निष्क्रिय करता है। जैसे एल्यूमीनियम और मैग्नीशियम हाइड्रॉक्साइड।**

# THANK YOU!

By: Kanchan Sharma

# Polymers

# बहुलक

# Polymers

- The word ‘Polymer’ came from two Greek words ‘poly’ meaning many and ‘mer’ meaning part/unit.
- So, a polymer is made up of many repeating units.
- These repeating units are derived from some simple and reactive molecules known as monomers.

# By: Kanchan Sharma

- 'पॉलीमर' शब्द दो ग्रीक शब्दों 'पॉली' से आया है जिसका अर्थ है अनेक और 'मेर' जिसका अर्थ है भाग/इकाई।
- तो, एक बहुलक कई दोहराई जाने वाली इकाइयों से बना होता है।
- ये दोहराई जाने वाली इकाइयाँ कुछ सरल और प्रतिक्रियाशील अणुओं से प्राप्त होती हैं जिन्हें मोनोमर्स के रूप में जाना जाता है।

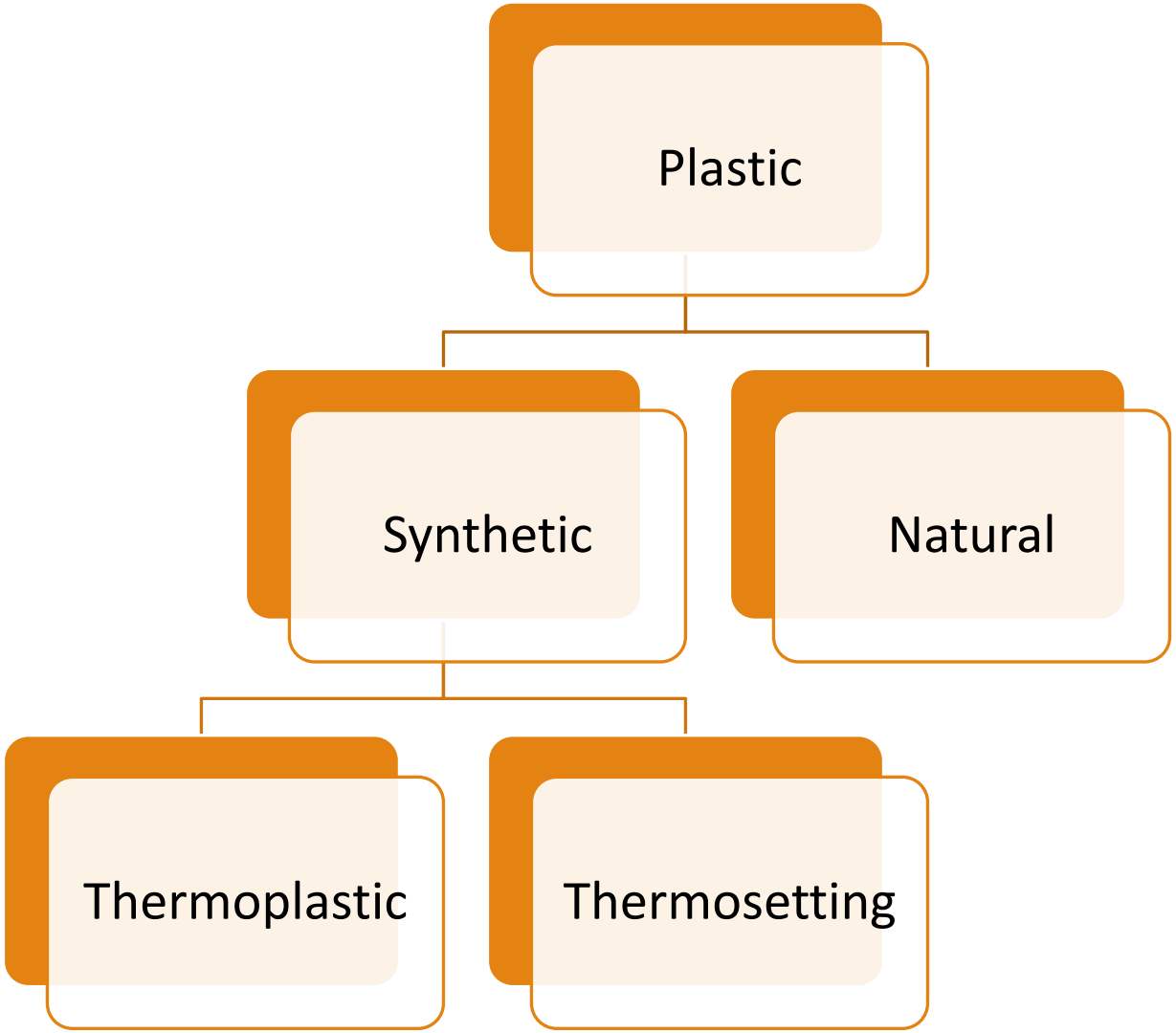
# Polymerisation

- The process of formation of polymers from respective monomers is called polymerization.
- It takes place under certain specific condition.
- e.g., when acetylene gas is heated in red hot copper pipe, its three molecules combine to give benzene which can be considered as polymer of acetylene.
- Generally used polymers are Plastic, Rubber, Fabric

# By: Kanchan Sharma

- संबंधित मोनोमर्स से पॉलिमर के निर्माण की प्रक्रिया को पॉलिमराइजेशन कहा जाता है।
- यह कुछ विशिष्ट परिस्थितियों में होता है।
- उदाहरण के लिए, जब एसिटिलीन गैस को लाल गर्म तांबे के पाइप में गर्म किया जाता है, तो इसके तीन अणु मिलकर बेंजीन बनाते हैं जिसे एसिटिलीन का बहुलक माना जा सकता है।
- आम तौर पर उपयोग किए जाने वाले पॉलिमर प्लास्टिक, रबर, फैब्रिक हैं

# By: Kanchan Sharma



# Plastic

- These are the organic polymers of high molecular mass. They remain soft during the course of their preparation and can be shaped in any form.
- These are of two types:

1.Natural plastic

2.Synthetic plastic

By: Kanchan Sharma

# प्लास्टिक

- ये उच्च आणविक द्रव्यमान वाले कार्बनिक पॉलिमर हैं। वे अपनी तैयारी के दौरान नरम रहते हैं और उन्हें किसी भी रूप में आकार दिया जा सकता है।
- ये दो प्रकार के होते हैं:
- 1.प्राकृतिक प्लास्टिक
- 2.सिंथेटिक प्लास्टिक

# By: Kanchan Sharma

- Natural Plastics
- These are made by plant material like starch, cellulose and tree of eucalyptus.
- Synthetic Plastic
- These are synthesized in laboratory or industry.
- These are further of two types:

1.Thermoplastic

2.Thermosetting plastic

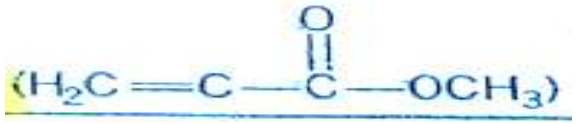
# By: Kanchan Sharma

- प्राकृतिक प्लास्टिक
- ये स्टार्च, सेलूलोज़ और यूकेलिप्टस के पेड़ जैसे पौधों की सामग्री से बने होते हैं।
- सिंथेटिक प्लास्टिक
- इन्हें प्रयोगशाला या उद्योग में संश्लेषित किया जाता है।
- ये आगे दो प्रकार के होते हैं:
- 1.थर्माप्लास्टिक
- 2.थर्मोसेटिंग प्लास्टिक

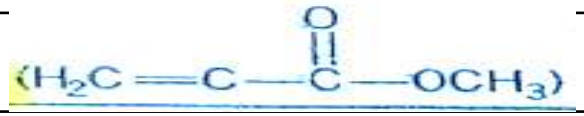
# Thermoplastics | थर्मोप्लास्टिक

- Some plastics which get deformed easily on heating and can be bent easily (i.e., become soft on heating and hard on cooling), are known as thermoplastics.
- E.G., Polythene, Polystyrene, Teflon and PVC are some examples of thermoplastic.
- **थर्मोप्लास्ट कुछ प्लास्टिक जो गर्म करने पर आसानी से विकृत हो जाते हैं और आसानी से मुड़ सकते हैं (अर्थात गर्म करने पर नरम और ठंडा करने पर कठोर हो जाते हैं), थर्मोप्लास्टिक कहलाते हैं।**
- **जैसे, पॉलिथीन, पॉलीस्टाइरीन, टेफ्लॉन और पीवीसी थर्मोप्लास्टिक के कुछ उदाहरण हैं।**

# By: Kanchan Sharma

| Thermoplastic | Monomer | Uses |
|---|---|---|
| Polythene | Ethene ($CH_2 == CH_2$) | For making toys, bottles, polybags, pipes, dustbins etc. |
| Teflon | Tetrafluoroethene ($CF_2 == CF_2$) | For making oil seals, gaskets and for non-stick surface coated utensils. |
| Polystyrene | Styrene ($C_6H_5 – CH == CH_2$) | As insulator in the manufacturing of toys, radio and TV cabinets, combs, etc. |
| PVC (Polyvinyl chloride) | Vinyl chloride ($CH_2 == CH-Cl$) | For making rain coats, dish antenna, hand bags, water pipe, etc. |
| Polypropene | Propene ($CH_3 – CH == CH_2$) | For making toys, pipes, roper, fibres, etc |
| Lucite |  | For making contact lenses |

# By: Kanchan Sharma

| थर्माप्लास्टिक | मोनोमर | उपयोग |
|---|---|---|
| पॉलिथीन | एथीन ($CH_2 == CH_2$) | खिलौने, बोतलें, पॉलीबैग, पाइप, कूड़ेदान आदि बनाने के लिए। |
| टेफ्लान | टेट्राफ्लोरोएथीन ($CF_2 == CF_2$) | तेल सील, गैस्केट बनाने और नॉन-स्टिक सतह लेपित बर्तनों के लिए। |
| पॉलीस्टाइनिन | स्टाइरीन ($C_6H_5 - CH == CH_2$) | खिलौने, रेडियो और टीवी कैबिनेट, कंघी आदि के निर्माण में इन्सुलेटर के रूप में |
| पॉलीस्टीपीवीसी (पॉलीविनाइल क्लोराइड) | विनाइल क्लोराइड ($CH_2 == CH\text{-}Cl$) | रेन कोट, डिश एंटीना, हैंड बैग, पानी के पाइप आदि बनाने के लिए। |
| पॉलीप्रोपीन | प्रोपीन ($CH_3 - CH == CH_2$) | खिलौने, पाइप, रोपर, फाइबर आदि बनाने के लिए |
| ल्यूसाइट |  | कॉन्टैक्ट लेंस बनाने के लिए |

By: Kanchan Sharma

# Thermosetting Plastic | थर्मोसेटिंग प्लास्टिक

- Some which when molded once, can not be softened by heating, are called thermosetting plastics. These are irreversible and also called rigid temperature polymers.
- e.g. : Bakelite, Melamine
- **कुछ जो एक बार ढाले जाने पर गर्म करके नरम नहीं किए जा सकते, थर्मोसेटिंग प्लास्टिक कहलाते हैं। ये अपरिवर्तनीय हैं और इन्हें कठोर तापमान पॉलिमर भी कहा जाता है।**
- **जैसे : बैकेलाइट, मेलामाइन**

# By: Kanchan Sharma

- Bakelite is a copolymer of phenol ($C_6H_5OH$) and formaldehyde (HCHO) formed in the presence of sodium hydroxide.
- It is a poor conductor of heat and electricity.
- It is used for making electrical switches, handles of various utensils, etc.
- **बैकेलाइट फिनोल ($C_6H_5OH$) और फॉर्मेल्डिहाइड (HCHO) का एक कोपोलिमर है जो सोडियम हाइड्रॉक्साइड की उपस्थिति में बनता है।**
- **यह ऊष्मा और विद्युत का कुचालक है।**
- **इसका उपयोग बिजली के स्विच, विभिन्न बर्तनों के हैंडल आदि बनाने के लिए किया जाता है।**

# By: Kanchan Sharma

- Melamine It resists fire and can be tolerate heat better than other plastic.
- It is use for making floor tiles, unbreakable kitchen wares, fabrics which resists fire, etc.
- Plasticizers can convert a hard and brittle plastics into-soft and easily pliable plastic.
- **मेलामाइन यह आग का प्रतिरोध करता है और अन्य प्लास्टिक की तुलना में गर्मी को बेहतर ढंग से सहन कर सकता है।**
- **इसका उपयोग फर्श की टाइलें, रसोई के अटूट सामान, आग प्रतिरोधी कपड़े आदि बनाने के लिए किया जाता है।**
- **प्लास्टिसाइज़र कठोर और भंगुर प्लास्टिक को नरम और आसानी से लचीले प्लास्टिक में बदल सकते हैं।**

# Rubber | रबड़

- Rubber is a natural polymer. Earlier, it was used for erasing marks of graphite on paper, so it got name rubber. | **रबर एक प्राकृतिक बहुलक है। पहले इसका उपयोग कागज पर ग्रेफाइट के निशान मिटाने के लिए किया जाता था, इसलिए इसका नाम रबर पड़ा।**
- It is of two types - | **यह 2 प्रकार का होता है-**

1.Natural rubber | **प्राकृतिक रबर**

2.Synthetic rubber | **सिंथेटिक रबर**

- Natural Rubber :
- It is obtained from the latex( milk of the tree found in equatorial evergreen forest) of the rubber tree. It is the cis-polymer of isoprene.
- **प्राकृतिक रबर :**
- **यह रबर के पेड़ के लेटेक्स (भूमध्यरेखीय सदाबहार वन में पाए जाने वाले पेड़ का दूध) से प्राप्त होता है। यह आइसोप्रीन का सीआईएस-पॉलिमर है।**

- Synthetic Rubber :- It was discovered by Mathews and Harris. Eg. Of synthetic rubber are :

1. Neoprene rubber,
2. Buna-N,
3. Thiokol rubber

**सिंथेटिक रबर :- इसकी खोज मैथ्यूज और हैरिस ने की थी। जैसे. सिंथेटिक रबर के हैं:**

1. **नियोप्रीन रबर,**
2. **बुना-एन,**
3. **थियोकोल रबर**

1.Neoprene - chloroprene. Used in conveyor belts, gaskets, hoses, electric cables etc.

2.Buna-N – 1,3 – butadiene and acrylonitrile. Used in oil seals, tank lining etc.

3.Thiokol – Dichloroethane and polysulphide. Used as rocket propellant as it releases oxygen.

**1.नियोप्रीन - क्लोरोप्रीन। कन्वेयर बेल्ट, गास्केट, होज़, इलेक्ट्रिक केबल आदि में उपयोग किया जाता है।**

**2.बुना-एन - 1,3 - ब्यूटाडीन और एक्रिलोनिट्राइल। तेल सील, टैंक अस्तर आदि में उपयोग किया जाता है।**

**3.थायोकोल - डाइक्लोरोइथेन और पॉलीसल्फाइड। रॉकेट प्रणोदक के रूप में उपयोग किया जाता है क्योंकि यह ऑक्सीजन छोड़ता है।**

By: Kanchan Sharma

# Vulcanisation of Rubber

- It is the process in which rubber is heated with sulphur to improve its resistance and elasticity.
- The obtained vulcanised rubber is strong, more resistant to chemicals and can withstand high temperatures.
- Rubber which are used in the production of tyres uses 5% sulphur for making triple bond.

By: Kanchan Sharma

# रबर का वल्कनीकरण

- यह वह प्रक्रिया है जिसमें रबर को उसके प्रतिरोध और लोच में सुधार करने के लिए सल्फर के साथ गर्म किया जाता है।
- प्राप्त वल्केनाइज्ड रबर मजबूत है, रसायनों के प्रति अधिक प्रतिरोधी है और उच्च तापमान का सामना कर सकता है।
- रबर जो टायर के उत्पादन में उपयोग किया जाता है, ट्रिपल बॉन्ड बनाने के लिए 5% सल्फर का उपयोग करता है।

By: Kanchan Sharma

# Fibres | रेशे

- Fabrics (clothes) are made from fibres. These are of 2 types:

1.Natural fibre
2.Synthetic fibre

- **फैब्रिक (कपड़े) रेशों से बनाये जाते हैं। ये 2 प्रकार के होते हैं:**

**1.प्राकृतिक फाइबर**

**2.सिंथेटिक फाइबर**

# By: Kanchan Sharma

- Natural Fibres : Obtained from plants and animals.
- Used in the manufacture of paper and textile e.g. cotton, hemp, jute flax etc.
- Animal fibres consist of proteins. E.g. silkworm silk, spider silk, wool etc.
- **प्राकृतिक रेशे: पौधों और जानवरों से प्राप्त होते हैं।**
- **कागज और कपड़ा के निर्माण में उपयोग किया जाता है जैसे कपास, भांग, जूट सन आदि।**
- **पशु रेशों में प्रोटीन होता है। जैसे रेशमकीट रेशम, मकड़ी रेशम, ऊन आदि।**

# By: Kanchan Sharma

- Semisynthetic Fibres: Obtained by treated natural fibres with some chemicals.
- E.g., Rayon. Rayon is obtained by chemical treatment of wood pulp (cellulose), a natural fibre.
- Cellulose is first treated with cold sodium hydroxide and then carbon disulphide to obtain viscose.
- That's why rayon is sometimes called Viscose rayon.
- Rexin is an artificial leather obtained by vegetation of cellulose.

# By: Kanchan Sharma

- **अर्धसिंथेटिक फाइबर:** कुछ रसायनों के साथ उपचारित प्राकृतिक फाइबर द्वारा प्राप्त किया जाता है।
- जैसे, रेयॉन। रेयॉन लकड़ी के गूदे (सेलूलोज़) के रासायनिक उपचार से प्राप्त होता है, जो एक प्राकृतिक रेशा है।
- विस्कोस प्राप्त करने के लिए सेलूलोज़ को पहले ठंडे सोडियम हाइड्रॉक्साइड और फिर कार्बन डाइसल्फ़ाइड से उपचारित किया जाता है।
- इसीलिए रेयान को कभी-कभी विस्कोस रेयान भी कहा जाता है।
- रेक्सिन एक कृत्रिम चमड़ा है जो सेलूलोज़ की वनस्पति द्वारा प्राप्त किया जाता है।

- Synthetic Fibres : Obtained from chemicals in laboratories and industries. E.g. nylon, polyester, metallic fibre, silicon carbide fibre etc.
- **सिंथेटिक फाइबर: प्रयोगशालाओं और उद्योगों में रसायनों से प्राप्त किया जाता है। जैसे नायलॉन, पॉलिएस्टर, धात्विक फाइबर, सिलिकॉन कार्बाइड फाइबर आदि।**

# By: Kanchan Sharma

| Fibres | Monomers | Uses |
|---|---|---|
| Nylon<br>(1st obtained in 1935) | Hexamethylene diamine | In making toothbrushes, roper, parachute, net of fish trappings, garments etc. |
| Polyester (dacron/terylene) E.g. PET | Ethylene glycol and terepthallc acid | In making clothes, hose pipes of fire extinguishers. |
| Carbon Fibres | Carbon | In making the parts of space vehicles and sports items |
| Orlon | Acrylonitrile | As a substitute for wool for making blankets etc. |

| फाइबर | मोनोमर | उपयोग |
|---|---|---|
| नायलॉन<br>(पहली बार 1935 में प्राप्त) | हेक्सामेथिलीन डायमाइन | एक्रिलोन टूथब्रश, रोपर, पैराशूट, मछली पकड़ने का जाल, कपड़े आदि बनाने में। |
| पॉलिएस्टर (डैक्रोन/टेरिलीन)<br>उदा. पालतू | एथिलीन ग्लाइकॉल और टेरेप्थाल्क एसिड | कपड़े, अग्निशामक यंत्रों के होज़ पाइप बनाने में। |
| कार्बन फाइबर | कार्बन | अंतरिक्ष यान के पुर्जे और खेल सामग्री बनाने में |
| ऑरलोन | एक्रिलोनिट्राइल | कंबल आदि बनाने के लिए ऊन के विकल्प के रूप में। |

# By: Kanchan Sharma

- Which type of fibre is Terylene? - Synthetic fibre
- PVC is obtained by the polymerisation of - Vinyl chloride
- Bakelite is a copolymer of Phenol and – Formaldehyde
- A _____ thread is actually stronger than a steel wire – Nylon
- _____ is a first man-made fibre – Nylon
- Fabric made from _____ does not get wrinkled easily - Polyester

- Polycot is a mixture of - Polyester and Cotton
- The name of plastic polymer from which combs, toys, bowls etc., can be made, is? – Polystyrene
- _____ is used to make light weight, but strong plastic - Polyvinyl Chloride (PVC)

# By: Kanchan Sharma

- Polyvinyl Chloride (PVC) is an example of thermoplastic.
- Which fibre is also called as artificial silk? – Rayon
- _____ is natural fibre – Silk
- Which base is present in soaps - Sodium Hydroxide (NaOH)
- Polythene is polymer of – Ethylene
- Nylon threads are made of - Polyamide polymer

# By: Kanchan Sharma

- Rayon is prepared by - Wood pulp
- There are some plastics which on moulding once cannot be softened by heating, these are called - Thermosetting polymers
- The polymer used in making plastic crockery is – Melamine
- What is a Bakelite? - Polymer
- The chemical compound present in silk is – Protein
- Natural rubber is a polymer of – Isoprene
- The process of improving the quality of rubber by heating it with sulphur is called -Vulcanization

Thank
you !

# Atomic Structure

- In 1803 John Dalton proposed atomic theory of matter.
- 1803 में जॉन डाल्टन ने पदार्थ का परमाणु सिद्धांत प्रस्तावित किया।
- He is the father of atomic theory.
- वे परमाणु सिद्धांत के जनक हैं।
- Matter is made up of extremely small particles called atoms.
- पदार्थ अत्यंत छोटे कणों से बना होता है जिन्हें परमाणु कहते हैं।

- Atoms of a given element are identical in size, mass, and other properties
- किसी दिए गए तत्व के परमाणु आकार, द्रव्यमान और अन्य गुणों में समान होते हैं
- Atoms cannot be subdivided, created, or destroyed.
- परमाणुओं को विभाजित, निर्मित या नष्ट नहीं किया जा सकता।
- Atoms of different elements differ in size, mass, and other properties.
- विभिन्न तत्वों के परमाणु आकार, द्रव्यमान और अन्य गुणों में भिन्न होते हैं।

## Demerits of Dalton Theory:

- The theory fails to explain how atoms combine with different elements to form a group.
- यह सिद्धांत यह स्पष्ट करने में असफल रहा कि परमाणु विभिन्न तत्वों के साथ मिलकर किस प्रकार समूह बनाते हैं।
- His theory fails to explain about isotopes . He claims that all the atoms have identical masses and densities.
- उनका सिद्धांत आइसोटोप के बारे में समझाने में विफल रहता है। उनका दावा है कि सभी परमाणुओं का द्रव्यमान और घनत्व समान होता है।

- Later on, other atomic models like Rutherford's Model, Bohr's Model, Vector Model etc. have confirmed that the atoms are compoosed of number of particles like Electron, Proton & Neutron.
- बाद में, अन्य परमाणु मॉडल जैसे रदरफोर्ड मॉडल, बोहर मॉडल, वेक्टर मॉडल आदि ने पुष्टि की है कि परमाणु इलेक्ट्रॉन, प्रोटॉन और न्यूट्रॉन जैसे कई कणों से बने होते हैं।
- Other particles like positron, mesons, neutrino etc are also present.
- अन्य कण जैसे पॉज़िट्रॉन, मेसॉन, न्यूट्रिनो आदि भी मौजूद हैं।

By: Kanchan Ma'am

- **Rutherford Atomic Model** is associated with Alpha Scattering Experiment in 1911.
- रदरफोर्ड परमाणु मॉडल 1911 में अल्फा प्रकीर्णन प्रयोग से जुड़ा हुआ है।
- The plum pudding model was given by **J. J. Thomson.**
- प्लम पुडिंग मॉडल जे. जे. थॉमसन द्वारा दिया गया था।
- **Neils Bohr's Atomic Model** introduced Quantum Concept in 1913.
- नील्स बोहर के परमाणु मॉडल ने 1913 में क्वांटम अवधारणा को पेश किया।
- His atmic model was based on Plank's Quantum Theory.
- उनका परमाणु मॉडल प्लैंक के क्वांटम सिद्धांत पर आधारित था।

1. **Electron($e^-$):** The electron was discovered by J.J.Thomson in 1897.

   इलेक्ट्रॉन($e^-$): इलेक्ट्रॉन की खोज जे.जे.थॉमसन ने 1897 में की थी।

   - Charge of an electron is $-1.6\times 10^{-19}$ coulombs.
   - एक इलेक्ट्रॉन का आवेश $-1.6\times10^{-19}$ कूलॉम होता है।
   - Mass of an electron is $9.11 \times 10^{-31}$ kg.
   - एक इलेक्ट्रॉन का द्रव्यमान $9.11 \times 10^{-31}$ किलोग्राम है।

2. **Proton($p^+$):** The Proton was discovered by Earnest Rutherford in 1917.

**प्रोटॉन($p^+$): प्रोटॉन की खोज अर्नेस्ट रदरफोर्ड ने 1917 में की थी।**

- Charge of an Proton is $+1.6\times 10^{-19}$ coulombs.
- एक प्रोटॉन का आवेश $+1.6\times10^{-19}$ कूलम्ब होता है
- Mass of an Proton is $1.67\times 10^{-27}$ kg.
- एक प्रोटॉन का द्रव्यमान $1.67\times10^{-27}$ किलोग्राम है।

3. **Neutrons(n):** Neutrons were discovered by James Chadwick in the year 1932.

न्यूट्रॉन (n): न्यूट्रॉन की खोज जेम्स चैडविक ने वर्ष 1932 में की थी।

- Charge of neutron is zero.
- न्यूट्रॉन का आवेश शून्य होता है।
- The mass of the neutron is $1.67\times 10^{-27}$ kg.
- न्यूट्रॉन का द्रव्यमान $1.67\times10^{-27}$ किलोग्राम है।

## Non- Fundamental Particles of Atom

1. **Positron($e^+$):** A subatomic particle with the same mass as an electron and charge is numerically equal but positive.

   पॉज़िट्रॉन ($e^+$): इलेक्ट्रॉन के समान द्रव्यमान और आवेश वाला एक उपपरमाण्विक कण संख्यात्मक रूप से बराबर लेकिन धनात्मक होता है

   - It is also called the antiparticle of electron.
   - इसे इलेक्ट्रॉन का प्रतिकण भी कहा जाता है।
   - It was discovered by Carl David Anderson in 1932.
   - इसकी खोज कार्ल डेविड एंडरसन ने 1932 में की थी।
   - Charge of an Positron is $+1.6\times 10^{-19}$ coulombs.
   - पॉज़िट्रॉन का आवेश $+1.6\times10^{-19}$ कूलम्ब होता है।

2. **Antiproton($p^-$):** A subatomic particle of the same mass as a proton but having a negative electric charge.

**प्रतिप्रोटोन($p^-$):** प्रोटोन के समान द्रव्यमान वाला एक उपपरमाण्विक कण, लेकिन ऋणात्मक विद्युत आवेश वाला

- It was discovered by Emilio Segre and Owen Chamberlain the 1959.
- इसकी खोज एमिलियो सेग्रे और ओवेन चेम्बरलेन ने 1959 में की थी।

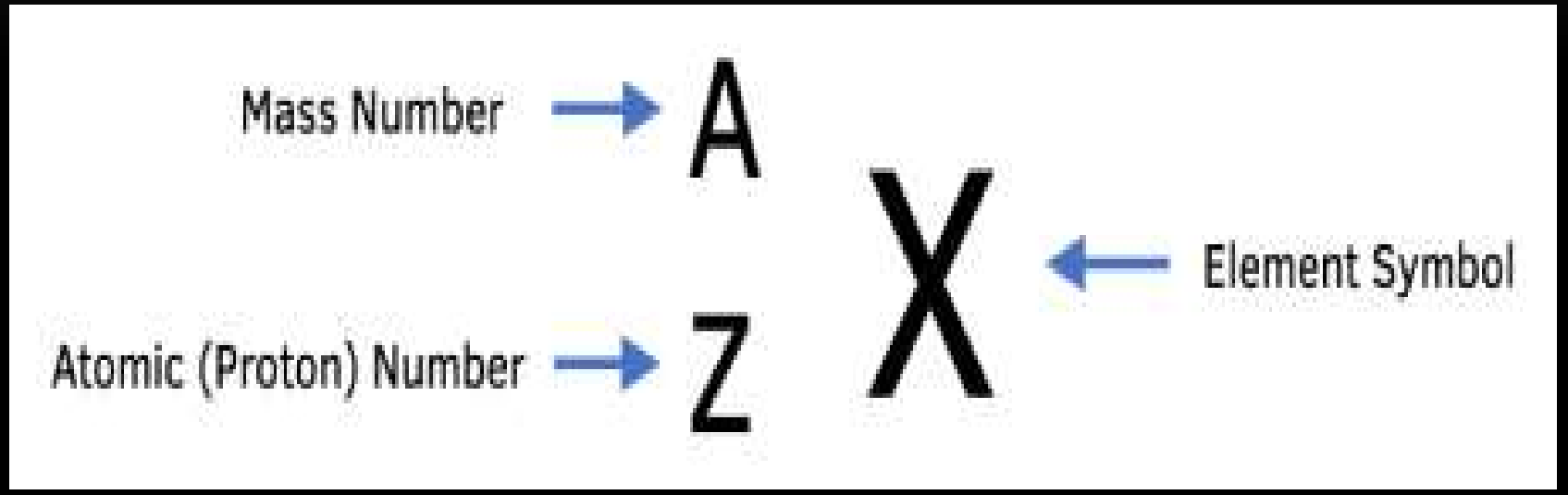
3. **Quarks:** It is a fundamental constituent of matter and is defined as an elementary particle of an atom

क्वार्क: यह पदार्थ का एक मौलिक घटक है और इसे परमाणु के एक प्राथमिक कण के रूप में परिभाषित किया जाता है

- It was discovered by George Zweig &Murray Gell-Mann in 1964.
- इसकी खोज 1964 में जॉर्ज ज़्विग और मरे गेल-मैन ने की थी।
- They are of total 6 types.
- वे कुल 6 प्रकार के हैं।

By: Kanchan Ma'am

# Atomic Representation



- **Mass Number:** The mass number of an element is equal to the sum of number of protons and neutrons.
- द्रव्यमान संख्या: किसी तत्व की द्रव्यमान संख्या प्रोटॉन और न्यूट्रॉन की संख्या के योग के बराबर होती है।
- **Atomic Number:** The atomic number of an element is equal to the number of protons or electrons.
- परमाणु संख्या: किसी तत्व की परमाणु संख्या प्रोटॉन या इलेक्ट्रॉनों की संख्या के बराबर होती है।

By: Kanchan Ma'am

| Elements | Symbol | Atomic Number | Atomic Mass |
|---|---|---|---|
| Hydrogen | H | 1 | 1.008 |
| Helium | He | 2 | 4.00260 |
| Carbon | C | 6 | 12.011 |
| Nitrogen | N | 7 | 14.0067 |
| Oxygen | O | 8 | 15.999 |
| Fluorine | F | 9 | 18.998403 |
| Sodium | Na | 11 | 22.98977 |
| Magnesium | Mg | 12 | 24.305 |
| Aluminum | Al | 13 | 26.98154 |
| Silicon | Si | 14 | 28.0855 |
| Phosphorus | P | 15 | 30.97376 |

By: Kanchan Ma'am

| Elements | SSymbol | Atomic Number | Atomic Mass |
|---|---|---|---|
| Chlorine | Cl | 17 | 35.453 |
| Potassium | K | 19 | 39.0983 |
| Calcium | Ca | 20 | 40.08 |
| Iron | Fe | 26 | 55.847 |
| Copper | Cu | 29 | 63.546 |
| Silver | Ag | 47 | 107.868 |
| Platinum | Pt | 78 | 195.09 |
| Gold | Au | 79 | 196.9665 |
| Mercury | Hg | 80 | 200.59 |
| Rutherfordium | Rf | 104 | 261 |
| Seaborgium | Sg | 106 | 263 |

- **Isotopes :** Isotopes are defined as the atoms of an element, having the same atomic number but different mass number.
- समस्थानिक: समस्थानिक को एक तत्व के परमाणुओं के रूप में परिभाषित किया जाता है, जिनकी परमाणु संख्या समान होती है लेकिन द्रव्यमान संख्या भिन्न होती है।
- They have same number of protons but diffenent number of neutrons.
- उनमें प्रोटॉन की संख्या समान होती है लेकिन न्यूट्रॉन की संख्या भिन्न होती है।
- Isotopes have same chemical properties but different physical properties.
- समस्थानिकों के रासायनिक गुण समान होते हैं, लेकिन भौतिक गुण भिन्न होते हैं।

- E.g; Hydrogen Isotopes- Protium 11H, Deuterium 21H, Tritium 31H
- उदाहरण; हाइड्रोजन समस्थानिक- प्रोटियम 11H, ड्यूटेरियम 21H, ट्रिटियम 31H
- Tritium is partially radioactive.
- ट्रिटियम आंशिक रूप से रेडियोधर्मी है।
- Caesium has maximum nuber of isotopes(36)
- सीज़ियम में आइसोटोप की संख्या सबसे अधिक है (36)

# By: Kanchan Ma'am

- **Isobars:** Isobars are defined as those elements that have a different atomic number but the same mass number.
- आइसोबार: आइसोबार को उन तत्वों के रूप में परिभाषित किया जाता है जिनकी परमाणु संख्या भिन्न होती है लेकिन द्रव्यमान संख्या समान होती है।
- Isobars have different chemical property but has the same physical property.
- आइसोबार के रासायनिक गुण भिन्न होते हैं लेकिन भौतिक गुण समान होते हैं।
- They have different number of protons.
- उनमें प्रोटॉन की संख्या अलग-अलग होती है।
- E.g; $_{11}Na^{24}$ & $_{12}Mg^{24}$ , $_{13}Al^{27}$ & $_{14}Si^{27}$ , $_{16}S^{34}$ &$_{17}Cl^{34}$

- **Isotones :** Isotones are defines as those elements of atoms that have the same number of neutrons, but different atomic & mass number.
- आइसोटोन: आइसोटोन उन तत्वों के परमाणुओं के रूप में परिभाषित किए जाते हैं जिनमें न्यूट्रॉन की संख्या समान होती है, लेकिन परमाणु संख्या और द्रव्यमान भिन्न होते हैं।
- E.g; $_{6}C^{14}$ , $_{7}N^{15}$ , $^{36}_{16}S$, $^{37}_{17}Cl$, $^{38}_{18}Ar$, $^{39}_{19}K$, and $^{40}_{20}$
- **Isoelectronics:** The ions in which number of electrons are same known as isoelectronics.
- समइलेक्ट्रॉनिक: वे आयन जिनमें इलेक्ट्रॉनों की संख्या समान होती है, समइलेक्ट्रॉनिक कहलाते हैं।
- E.g; Na+ , Mg++ , F-

By: Kanchan Ma'am

KD LIVE

# CHEMISTRY

- The chemistry is a branch of natural science in which the properties, composition and structure of the matter along with some other changes because of action & reaction are studied.
- रसायन विज्ञान प्राकृतिक विज्ञान की एक शाखा है जिसमें पदार्थ के गुण, संघटन और संरचना के साथ-साथ क्रिया और प्रतिक्रिया के कारण होने वाले कुछ अन्य परिवर्तनों का अध्ययन किया जाता है।
- The chemists Antonie Lavoisier, Robert Boyle, Jons Berzelius & John Dalton are jointly known as the Father of Chemistry.
- रसायनज्ञ एंटोनी लावोइसियर, रॉबर्ट बॉयल, जोन्स बर्जेलियस और जॉन डाल्टन को संयुक्त रूप से रसायन विज्ञान का जनक कहा जाता है।
- Antonie Lavoisier is known as the Father of Modern Chemistry.
- एंटोनी लावोज़िए को आधुनिक रसायन विज्ञान का जनक कहा जाता है।

By: Kanchan Ma'am

**Matter:** The matter is that substance which occupies space, has a definite mass, can exert pressure, has inertia, whose states may be transformed through the energy. There are mainly 3 states of matter:

**पदार्थ:** पदार्थ वह पदार्थ है जो स्थान घेरता है, जिसका एक निश्चित द्रव्यमान होता है, दबाव डाल सकता है, जड़त्व रखता है, जिसकी अवस्थाओं को ऊर्जा के माध्यम से बदला जा सकता है। पदार्थ की मुख्यतः 3 अवस्थाएँ होती हैं:

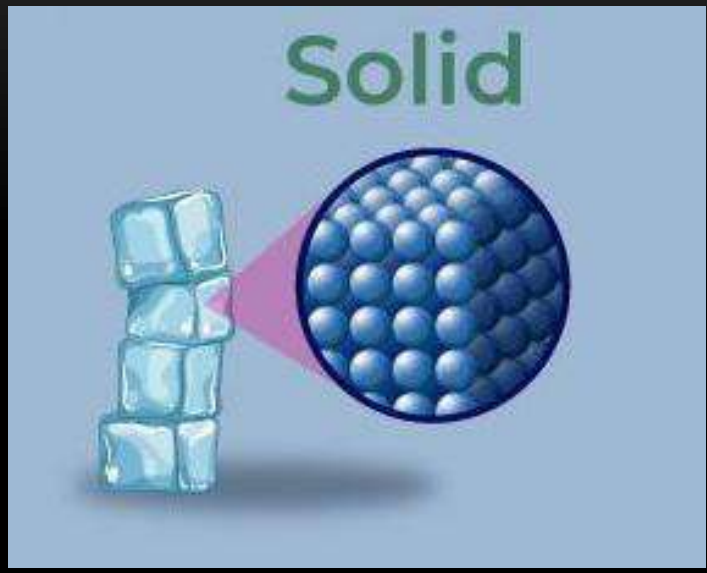
(a) Solid/ठोस

(b) Liquid/द्रव

(c) Gas/गैस

**Solid:** Solid has a fixed shape and volume. In solids, particles are tightly or closely packed. The gaps between the particles are tiny.

**ठोस:** ठोस का आकार और आयतन निश्चित होता है। ठोस में कण एक दूसरे से कसकर या एक दूसरे के करीब पैक होते हैं। कणों के बीच का अंतराल बहुत छोटा होता है।




An example of solids: solid ice, sugar, rock, wood, etc.

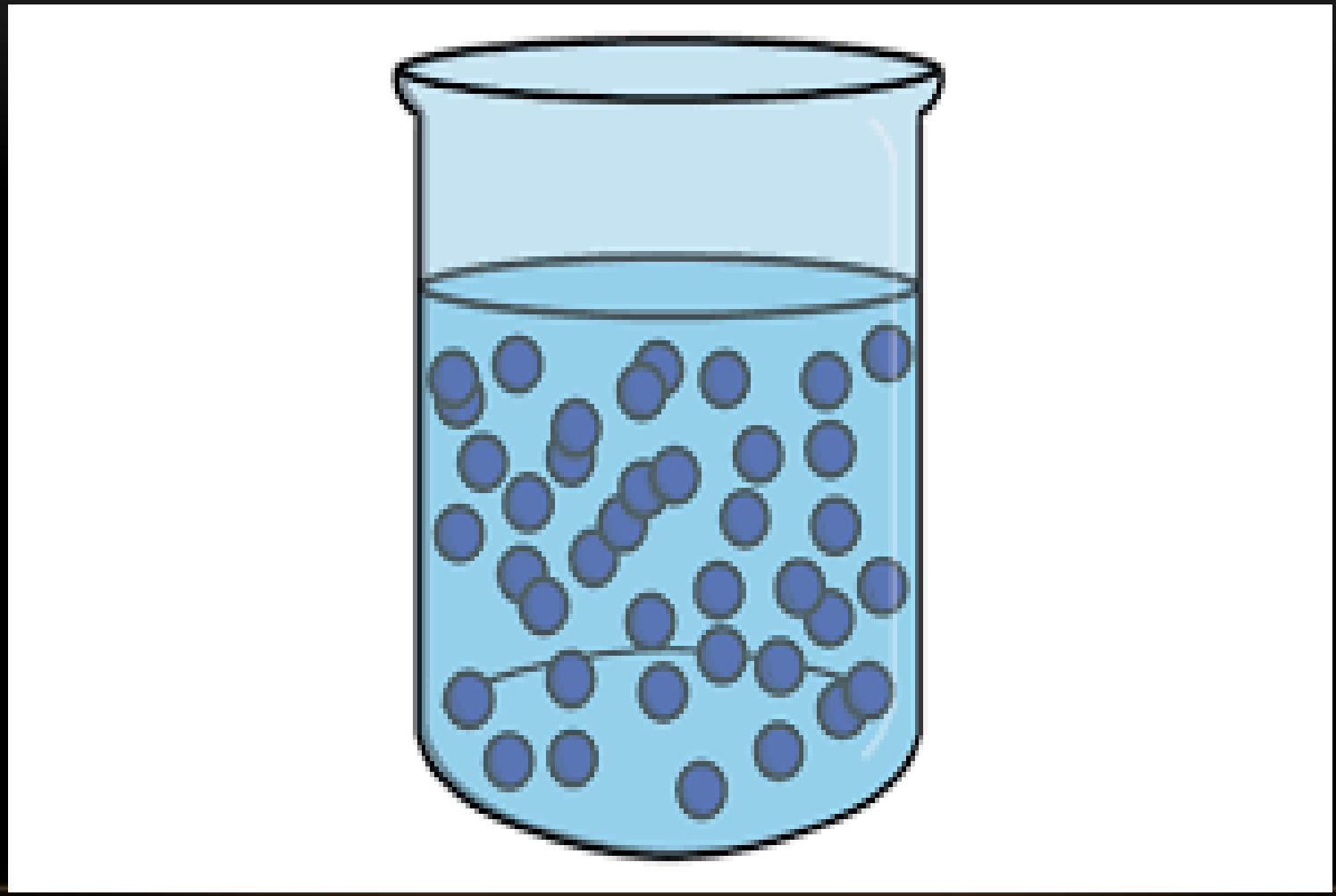
ठोस पदार्थों के उदाहरण: ठोस बर्फ, चीनी, चट्टान, लकड़ी, आदि।

**Liquid:** In a liquid, particles are less tightly packed as compared to solids. Liquids take the shape of the container in which they are kept.

द्रव: द्रव में कण ठोस की तुलना में कम कसकर पैक होते हैं। द्रव उस बर्तन का आकार ले लेते हैं जिसमें उन्हें रखा जाता है।

- Liquids are difficult to compress as particles have less space between them to move.
- तरल पदार्थों को संपीड़ित करना कठिन होता है क्योंकि कणों के बीच गति करने के लिए कम स्थान होता है।
- Liquids have fixed volume but no fixed shape.
- तरल पदार्थ का आयतन निश्चित होता है लेकिन आकार निश्चित नहीं होता।
- Example of a liquid : water, milk, blood, coffee, etc.
- तरल पदार्थ का उदाहरण : पानी, दूध, रक्त, कॉफी, आदि।

By: Kanchan Ma'am



**Gas:** In gases, particles are far apart from each other. Force of attraction between the particles is negligible, and they can move freely.

**गैस:** गैसों में कण एक दूसरे से बहुत दूर होते हैं। कणों के बीच आकर्षण बल नगण्य होता है, और वे स्वतंत्र रूप से घूम सकते हैं।

- Gases have neither a fixed volume nor a fixed shape.
- गैसों का न तो कोई निश्चित आयतन होता है और न ही कोई निश्चित आकार।
- The gaseous state has the highest compressibility as compared to solids and liquids.
- ठोस और द्रव की तुलना में गैसीय अवस्था की संपीडनशीलता सबसे अधिक होती है।
- An example of gases: air, helium, nitrogen, oxygen, carbon dioxide, etc./गैसों का उदाहरण: वायु, हीलियम, नाइट्रोजन, ऑक्सीजन, कार्बन डाइऑक्साइड, आदि।

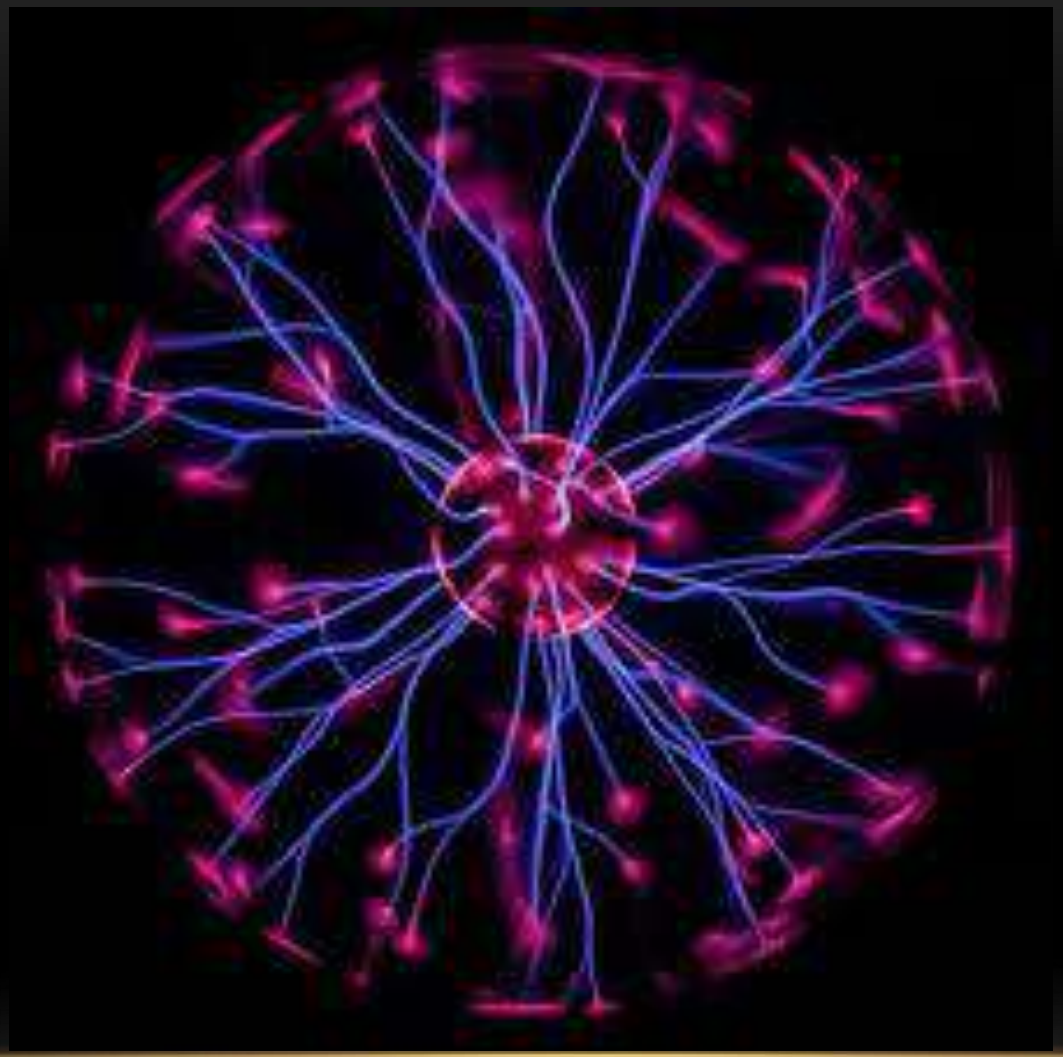
# By: Kanchan Ma'am

**Plasma:** It is a super energetic, super excited particles which are found in the form of ionised gases.

**प्लाज्मा:** यह अति ऊर्जावान, अति उत्तेजित कण है जो आयनित गैसों के रूप में पाया जाता है।

- Due to extreme temperature of the plasma, the electrons of the atomic particles are drained and that's why plasma is also called a Thermonuclear substance.
- प्लाज्मा के अत्यधिक तापमान के कारण परमाणु कणों के इलेक्ट्रॉन समाप्त हो जाते हैं और इसीलिए प्लाज्मा को थर्मोन्यूक्लियर पदार्थ भी कहा जाता है।
- Eg: Fluoroscent Tubes, Neon Tubes have plasma within themselves.
- उदाहरण: फ्लोरोसेंट ट्यूब, निऑन ट्यूब में प्लाज्मा होता है।

# By: Kanchan Ma'am



By: Kanchan Ma'am

KD LIVE

# BEC(Bose-Einstein Condensates)

- Bose-Einstein Condensate (BEC), is a state of matter in which separate atoms or subatomic particles, cooled to near absolute zero (zero kelvin),
- बोस-आइंस्टीन कंडेनसेट (बीईसी), पदार्थ की एक अवस्था है जिसमें अलग-अलग परमाणु या उप-परमाणु कण, पूर्ण शून्य (शून्य केल्विन) के करीब तक ठंडे हो जाते हैं,
- This form of matter was predicted in 1924 by Albert Einstein & Indian physicist Satyendra Nath Bose.
- पदार्थ के इस रूप की भविष्यवाणी 1924 में अल्बर्ट आइंस्टीन और भारतीय भौतिक विज्ञानी सत्येंद्र नाथ बोस ने की थी।
- BEC's also show properties of a superfluid which implies that it flows without friction.
- बीईसी में सुपरफ्लुइड के गुण भी दिखते हैं, जिसका अर्थ है कि यह बिना घर्षण के बहता है।
- Examples: Superfluid helium-4, Superconducting materials.
- उदाहरण: सुपरफ्लुइड हीलियम-4, सुपरकंडक्टिंग पदार्थ।

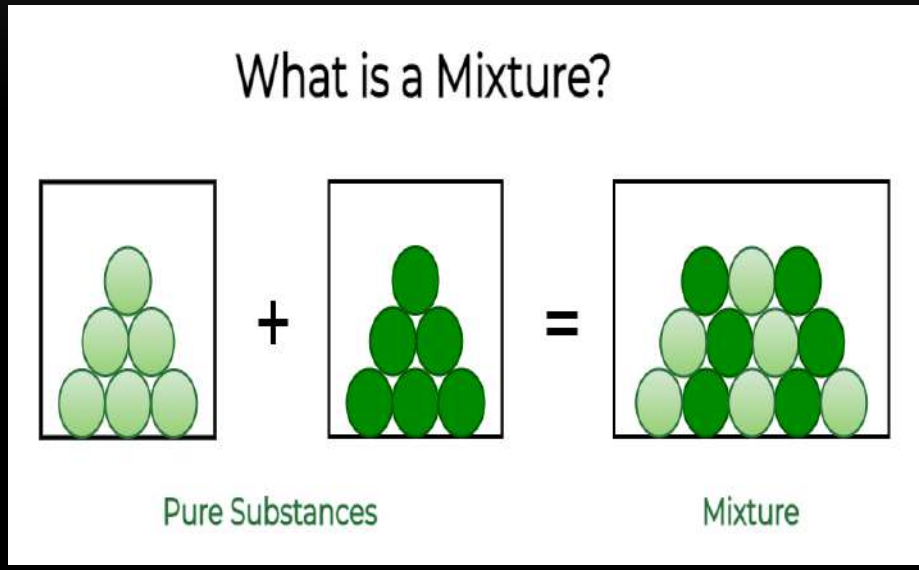
- On the basis of chemical composition, matter is divided into three groups:
- रासायनिक संरचना के आधार पर पदार्थ को तीन समूहों में विभाजित किया जाता है:
- Elements, Compound and Mixture.
- तत्व, यौगिक एवं मिश्रण।
- Element: An element is a pure substance consisting of only one type of atom which all have the same numbers of protons in their nuclei.
- तत्व: तत्व एक शुद्ध पदार्थ है जिसमें केवल एक ही प्रकार के परमाणु होते हैं जिनके सभी नाभिकों में प्रोटॉन की संख्या समान होती है।
- The term element was firstly used by Robert Boyle in 1661.
- तत्व शब्द का प्रयोग सर्वप्रथम रॉबर्ट बॉयल ने 1661 में किया था।

E.g: $H_2$, $O_2$, $N_2$, Na, Fe, Cu.

- Compound : Compounds are chemical substances made up of two or more elements that are chemically bound together in a fixed ratio.
- यौगिक: यौगिक दो या दो से अधिक तत्वों से बने रासायनिक पदार्थ होते हैं जो रासायनिक रूप से एक निश्चित अनुपात में एक साथ बंधे होते हैं
- E.g: $H_2O$, $H_2O_2$ , $CO_2$ , $KMno_4$ etc.

# MIXTURE

- When two or more substances mix with each other without participating in a chemical change, the resulting substance is called a Mixture.
- जब दो या दो से अधिक पदार्थ बिना किसी रासायनिक परिवर्तन में भाग लिए एक दूसरे के साथ मिश्रित होते हैं, तो परिणामी पदार्थ को मिश्रण कहा जाता है।
- Example: Air, Brass(Cu+Zn) etc.
- उदाहरण: वायु, पीतल (Cu+Zn) आदि।



## Properties:/गुण:

- The components of a mixture each keep their original properties.
- मिश्रण के सभी घटक अपने मूल गुणधर्म बरकरार रखते हैं।
- The separation of components can be easily done.
- घटकों का पृथक्करण आसानी से किया जा सकता है।
- The proportion of the components is variable.
- घटकों का अनुपात परिवर्तनशील है

By: Kanchan Ma'am

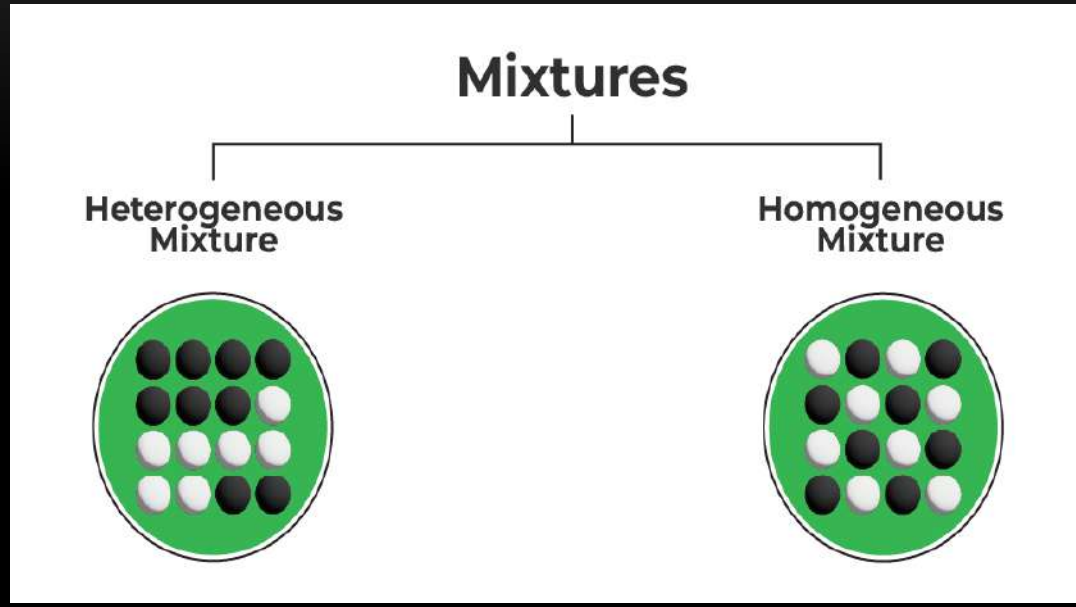
# Types of Mixtures

(a) Homogeneous mixtures

सजातीय मिश्रण

(b) Heterogeneous mixtures

विषमांगी मिश्रण



- Homogeneous mixtures: Homogeneous mixtures can be defined as the mixtures which possess the same properties and combination throughout their mass.
- सजातीय मिश्रण: सजातीय मिश्रण को ऐसे मिश्रण के रूप में परिभाषित किया जा सकता है जिनके द्रव्यमान में समान गुण और संयोजन होते हैं।
- They can not be easily separated.
- इन्हें आसानी से अलग नहीं किया जा सकता।
- Eg: Sugar mixed with water, alloys, salt, and water, alcohol in water, etc.
- उदाहरण: पानी में मिश्रित चीनी, मिश्र धातु, नमक और पानी, पानी में अल्कोहल आदि।

- Heterogeneous mixtures: Heterogeneous mixtures possess different properties and compositions in various parts i.e. the properties are not uniform throughout the mixture.
- विषमांगी मिश्रण: विषमांगी मिश्रण के विभिन्न भागों में अलग-अलग गुण और संरचना होती है, अर्थात् पूरे मिश्रण में गुण एक समान नहीं होते हैं।
- They can be separated easily.
- इन्हें आसानी से अलग किया जा सकता है।
- Eg: Mixture of sand with salt, air, oil, water, etc.
- उदाहरण: रेत का नमक, हवा, तेल, पानी आदि के साथ मिश्रण।

# Separation of Mixtures

There are various methods of separation of mixtures, namely:

मिश्रणों को अलग करने की विभिन्न विधियाँ हैं, अर्थात्:

1. Crystallisaton/क्रिस्टलीकरण
2. Distillation/आसवन
3. Sublimation/ऊर्ध्वपातन
4. Fractional Distillation/आंशिक आसवन
5. Chromatography/क्रोमैटोग्राफी
6. Steam Distillation/भाप आसवन

By: Kanchan Ma'am

**Crystallisation:** Crystallisation is the process of formation of solid crystals from solution, melt or by deposition directly from a gas phase.

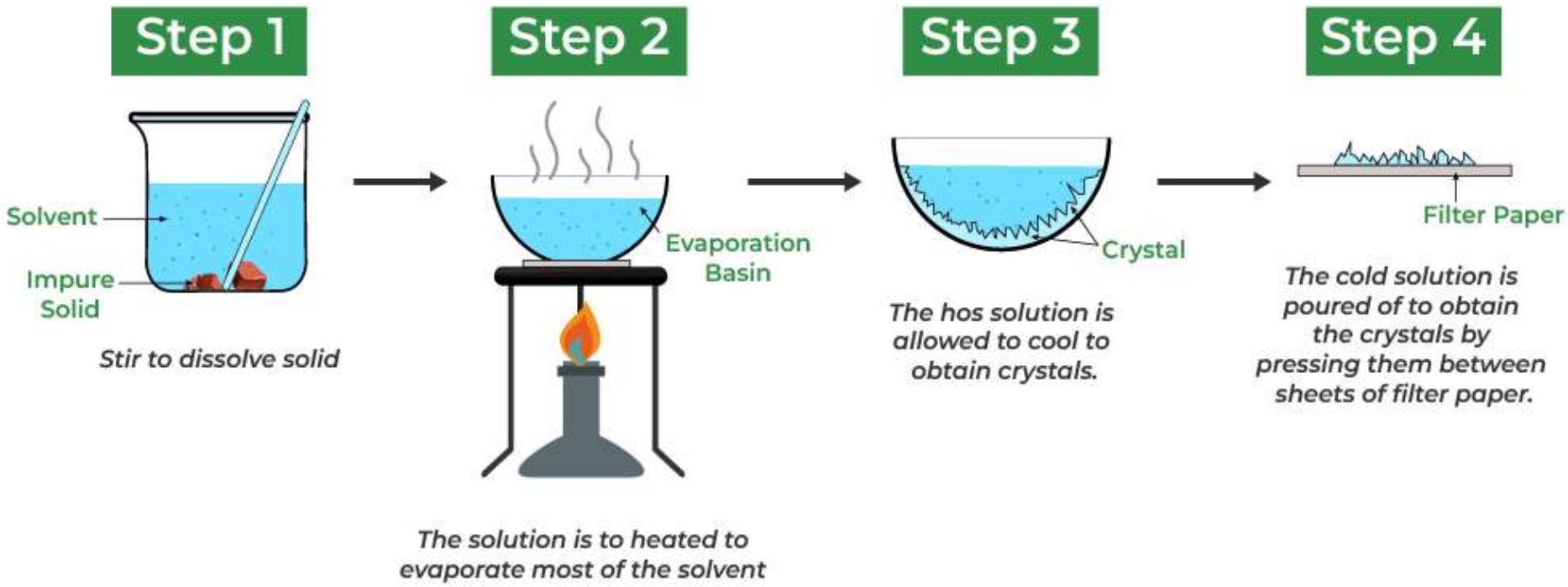
**क्रिस्टलीकरण:** क्रिस्टलीकरण घोल, पिघल या गैस चरण से सीधे जमाव द्वारा ठोस क्रिस्टल के निर्माण की प्रक्रिया है।

**Eg:** Salt Harvesting, Separation of Alum Crystals, Crystallization of Honey etc.

**उदाहरण:** नमक संचयन, फिटकरी क्रिस्टल का पृथक्करण, शहद का क्रिस्टलीकरण आदि।

By: Kanchan Ma'am

# Crystallization



By: Kanchan Ma'am

# Distillation

- Used for the separation of liquids which have substantial gap among the boiling points of mixture./इसका उपयोग उन तरल पदार्थों को अलग करने के लिए किया जाता है जिनके मिश्रण के क्वथनांकों के बीच पर्याप्त अंतर होता है।
- Its involves vaporization & condensation
- इसमें वाष्पीकरण और संघनन शामिल है
- Also called selective boiling.
- इसे चयनात्मक उबालना भी कहा जाता है।
- Eg: Mixture of Propanol (boiling point 97˚C) and Propanone (boiling point 56˚C) can be separated by using this process.
- उदाहरण: प्रोपेनॉल (क्वथनांक 97˚C) और प्रोपेनोन (क्वथनांक 56˚C) के मिश्रण को इस प्रक्रिया का उपयोग करके अलग किया जा सकता है।

# Sublimation

- The conversion of solid directly into gas under the influence of heat, is called sublimation.
- ऊष्मा के प्रभाव में ठोस का सीधे गैस में रूपांतरण, उर्ध्वपातन कहलाता है।
- Eg: Camphor, Nefthelin, Benzoic Acid etc.
- उदाहरण: कपूर, नेफथेलिन, बेंजोइक एसिड आदि।

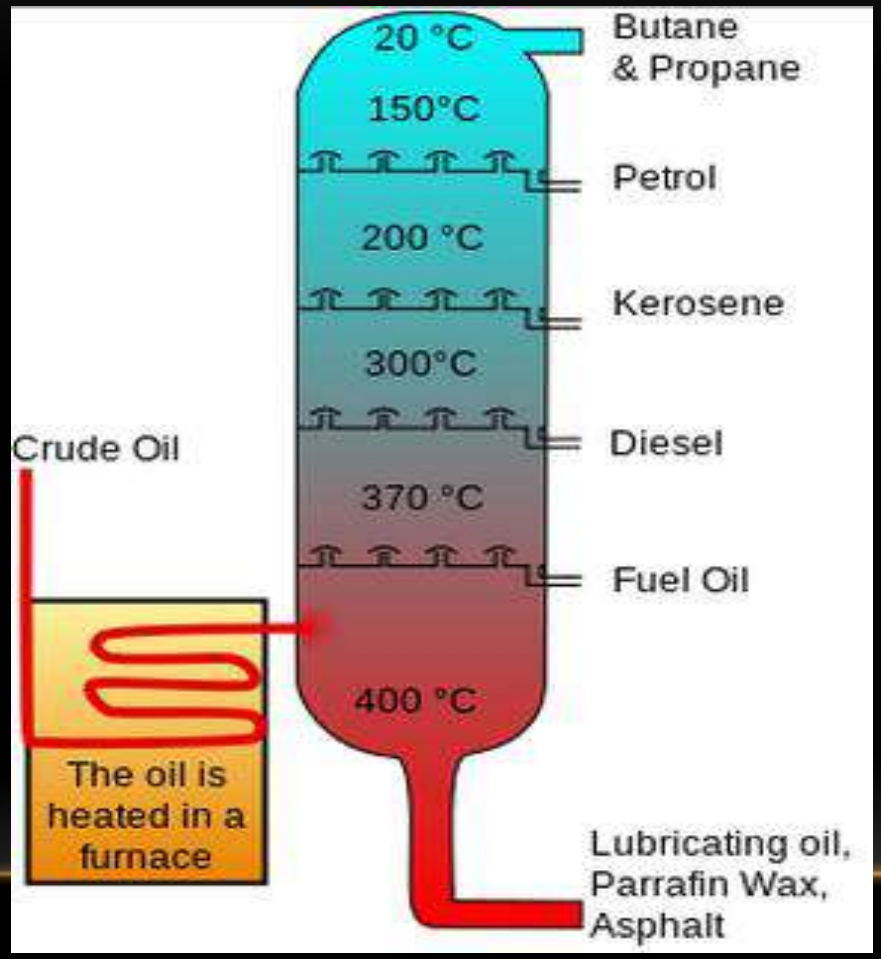
By: Kanchan Ma'am

# Fractional Distillation

- Fractional distillation is a type of distillation which involves the separation of miscible liquids.
- आंशिक आसवन एक प्रकार का आसवन है जिसमें मिश्रणीय तरल पदार्थों को अलग किया जाता है।
- Those liquids can undergo this process which have a narrow gap between their boiling points.
- आंशिक आसवन एक प्रकार का आसवन है जिसमें मिश्रणीय तरल पदार्थों को अलग किया जाता है।
- Eg: Petrol, Diesel, K-Oil, Aqueous air
- जैसे: पेट्रोल, डीजल, के-ऑयल, जलीय वायु

By: Kanchan Ma'am

# Schematic Diagram of Fractional Distillation



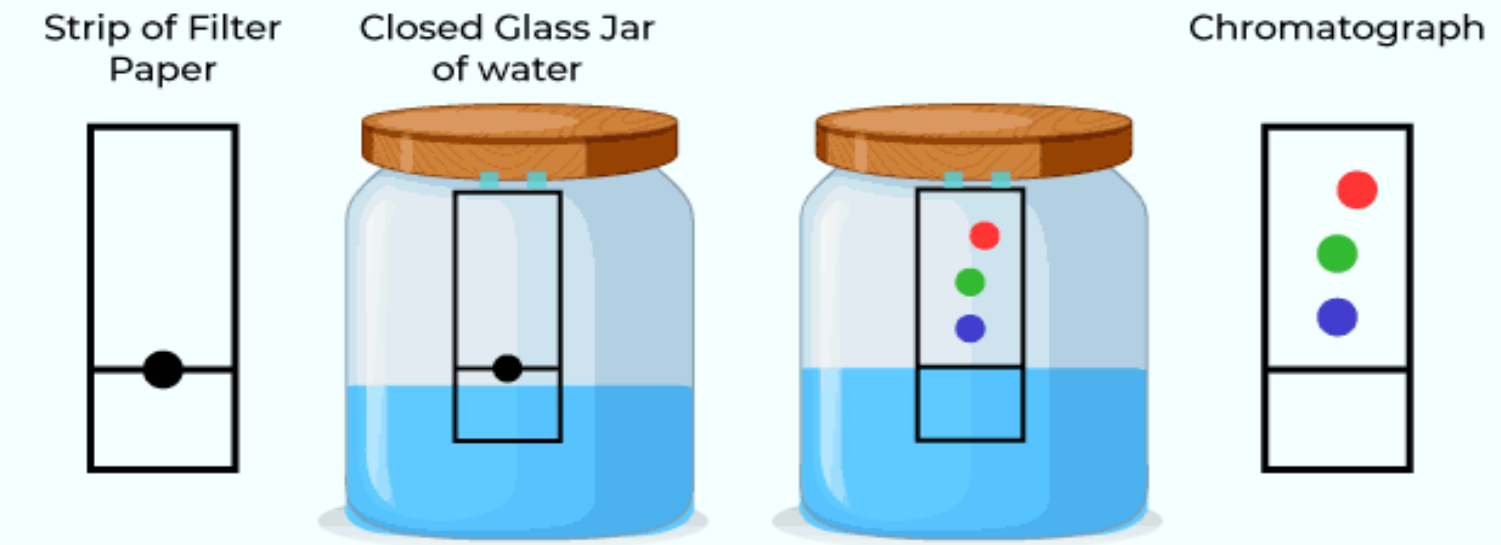
By: Kanchan Ma'am

# Chromatography

- Those mixtures whose components have various absorption capacity & absorption is made at various distances.
- वे मिश्रण जिनके अवयवों की अवशोषण क्षमता भिन्न-भिन्न होती है तथा अवशोषण विभिन्न दूरियों पर होता है।
- This technique commonly used for separating a mixture of chemical substances into its individual components.
- यह तकनीक आमतौर पर रासायनिक पदार्थों के मिश्रण को उसके अलग-अलग घटकों में अलग करने के लिए उपयोग की जाती है।
- It is widely used in Creating Vaccinations, Food testing, Forensic testing etc.
- इसका व्यापक रूप से टीकाकरण, खाद्य परीक्षण, फोरेंसिक परीक्षण आदि में उपयोग किया जाता है।

By: Kanchan Ma'am

# Chromatography




**(a)** Spot of Black ink on Pencil Line

**(b)** Strip dip into the water

**(c)** Water rises up taking dyes along with it

**(d)** Different colored spots of dyes separated from black ink