

## संकरण (HYBRIDIZATION)

- सारखीच ऊर्जा किंवा थोडाफार फरक असलेल्या सारख्या अनुकंक्षांचे मिश्रण आणि पुनर्रचना करून त्याच संख्ये इतक्या नवीन कक्षा समान ऊर्जा असलेल्या कक्षा तयार करणे यालाच संकरण म्हणतात.

### संकरण प्रकार शोधणे

$$Z = \text{एकूण सिग्मा बंध} + \text{केंद्रस्थानी एकूण लोन पेअर अणू वरील}$$

Z = संकरण (HYBRIDIZATION)

| संकरण | संकरण प्रकार                   |
|-------|--------------------------------|
| Z = 2 | SP                             |
| Z = 3 | SP <sup>2</sup>                |
| Z = 4 | SP <sup>3</sup>                |
| Z = 5 | SP <sup>3</sup> D              |
| Z = 6 | SP <sup>3</sup> D <sup>2</sup> |

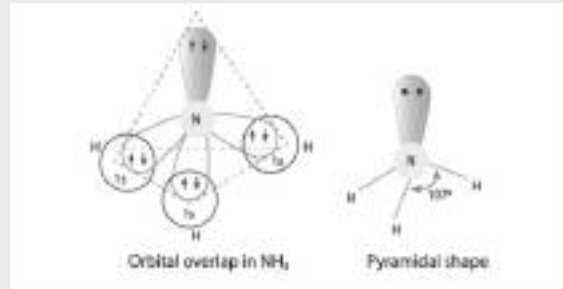
प्रश्न - अमोनिया मध्ये कोणत्या प्रकारे संकरण घडते?

$$Z = \text{एकूण सिग्मा बंध} + \text{केंद्रस्थानी एकूण लोन पेअर अणू वरील}$$

$$Z = 3 + 1$$

$$Z = 4$$

संकरण प्रकार (Z) = SP<sup>3</sup>  
अमोनिया मध्ये SP<sup>3</sup> संकरण घडते.



## किरणोत्सारीता (RADIOACTIVITY)

किरणोत्सारीता म्हणजे ?

- किरणोत्सारी पदार्थातून (Radioactive Substance) उत्स्फूर्तपणे किरणोत्सारी प्रारणे (Radioactive Rays) बाहेर पडणे होय.
- किरणोत्सारी मूलद्रव्य अणु केंद्रके अस्थिर असतात त्यामुळे ती स्थिरतेसाठी नेहमी ऊर्जेच्या रूपात केंद्रकाद्वारे किरणोत्सार बाहेर टाकतात.
- किरणोत्सारीता जनक : हेन्नी बेक्वेरेल
- किरणोत्सारी पदार्थ : थोरियम, युरेनियम, प्लुटोनियम, रेडियम इ.
- किरणोत्सारीता एकक : बेक्वेरेल (Bq.)
- किरणोत्सारी प्रारणे : अल्फा ( $\alpha$ ), बीटा ( $\beta$ ), ग्यामा ( $\gamma$ )

### अल्फा, बीटा, गॅमा प्रारणे गुणधर्म

| गुणधर्म                        | अल्फा  | बीटा                                    | गॅमा                             |
|--------------------------------|--|---|----------------------------------|
| प्रभार                         | धन   | ऋण                                      | प्रभारहीन                        |
| प्रभार मूल्य                   | $3.2 \times 10^{-19}c$                       | $-1.6 \times 10^{-19}c$                 | 0                                |
| वस्तुमान                       | 4 (सर्वाधिक)                                 | नगण्य                                   | वस्तुमान नाही                    |
| वेग                            | सर्वात कमी (प्रकाश वेगाच्या $\frac{1}{10}$ ) | मध्यम (प्रकाश वेगाच्या $\frac{9}{10}$ ) | सर्वाधिक (प्रकाशाच्या वेगा इतका) |
| भेदनशक्ती                      | सर्वात कमी                                   | मध्यम                                   | सर्वाधिक                         |
| छायाचित्रण काच परिणाम          | करतात  | करतात                                   | करत नाही                         |
| विद्युत चुंबकीय क्षेत्र परिणाम | करतात  | करतात                                   | करत नाही                         |
| आयनन शक्ती                     | सर्वाधिक                                     | मध्यम                                   | नसते                             |
| शोध                            | रुदरफोर्ड                                    | रुदरफोर्ड                               | बिलाई                            |

## केंद्रकीय संमेलन (Nuclear Fusion)

- केंद्रकीय संमेलन म्हणजे : दोन किंवा जास्त हलकी मूलद्रव्य एकत्र येतात आणि एक जड मूलद्रव्य निर्माण होताना प्रचंड प्रमाणात ऊर्जा निर्माण होते या क्रियेला केंद्रकीय संमेलन असे म्हणतात.
- सूर्यप्रकाशापासून मिळणारी ऊर्जा ही क्रिया केंद्रकीय संमेलनावरती आधारित असते.
- अशा केंद्रकीय संमेलनात हायड्रोजनच्या ड्युटेरियम व ट्रिटियम या समस्थानिकांचे केंद्रकीय संमेलन घडून खालील प्रमाणे ऊर्जा निर्माण होते.
- उदा. हायड्रोजन बॉम्ब व सूर्यप्रकाश निर्मिती  ${}^2_1\text{H} + {}^3_1\text{H} \rightarrow {}^4_2\text{He} + {}^1_0\text{n} + 17.6 \text{ MeV}(\text{ऊर्जा})$

## केंद्रकीय विखंडन (Nuclear Fission)

- एका जड मूलद्रव्याचे केंद्रकीय विखंडन होऊन त्यापासून दोन किंवा अधिक हलके अणू निर्माण होताना अधिक प्रमाणात ऊर्जा निर्मिती घडते त्यास केंद्रकीय विखंडन म्हणतात. केंद्रकीय विखंडन जनक (Father of Nuclear Fission) ऑटोहन आणि स्ट्रासमन.
- केंद्रकीय विखंडन प्रक्रियेत केंद्रकावर न्यूट्रॉन, प्रोटॉन यासारख्या कणांचा मारा केल्यावर केंद्रकाचे विखंडन होते. ऑटोहन आणि स्ट्रासमन यांनी सर्वप्रथम युरेनियमचे विखंडन सिध्द केले.  ${}^{235}_{92}\text{U} + {}^1_0\text{n} \rightarrow {}^{236}_{92}\text{U} \rightarrow {}^{141}_{56}\text{U} + {}^{92}_{36}\text{U} + 3{}^1_0\text{n}$

## द्रव्य आणि द्रव्याच्या अवस्था (STATE & STATE OF MATTER)

### स्फटिक आणि अस्फटिक स्थायू (CRYSTALLINE & AMORPHOUS)

| स्फटिकी स्थायू             | अस्फटिक स्थायू             | क्रिस्टलाईन सॉलिड प्रकार  |                                     |
|----------------------------|----------------------------|---------------------------|-------------------------------------|
| True सॉलिड (Crystalline)   | Pseudo सॉलिड (Amorphous)   | (1) आयोनिक क्रिस्टल :     | (3) मॉलिक्युलर क्रिस्टल :           |
| शार्प द्रवणांक (M.P) असतो. | शार्प द्रवणांक (M.P) नसतो. | • उदा. सोडियम क्लोराईड    | • उदा. अमोनिया, हायड्रोक्लोरिक ॲसिड |
| दिशानुवर्ती गुणधर्म असतो.  | दिशानुवर्ती गुणधर्म नाही   | (2) कोव्हॅलेंट क्रिस्टल : | (4) मेटॅलिक क्रिस्टल :              |
| नियमित आकार                | अनियमित आकार               | • उदा. हिरा, ग्रॅफाईट     | • उदा. कॉपर, लोह                    |
| दृढ आणि असंपिड्या          | संपिड्या                   |                           |                                     |

### वायूचे नियमन

#### बॉईल्स लॉ (Boyle's Law)

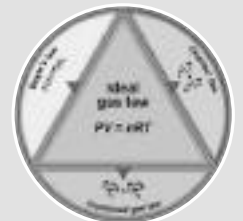
- 'बॉईल्स लॉ नियम : स्थिर तापमानाला द्रव्याचे आकारमान हे दाबाच्या व्यस्तानुपाती असते.
- बॉईल्स लॉ समीकरण :  $V \propto \frac{1}{P}$   
 $PV = K$  (Constant T)  
 $P_1 V_1 = P_2 V_2$   
∴ P = Pressure, V = Volume

#### अॅव्होगॅड्रोस लॉ (Avogadro's Law)

- अॅव्होगॅड्रोस लॉ नियम : स्थिर आकारमानाला तापमान व दाब स्थिर असताना रेणूंची संख्या समान असते.
- अॅव्होगॅड्रोस लॉ समीकरण :  $V \propto n$  (P & T - Const.)  
 $\frac{V}{n} = K$   $V = K_n$   $\frac{V_1}{n_1} = \frac{V_2}{n_2}$   
V = Vol. n = रेणूंची संख्या K = con.

#### आयडियल गॅस इक्वेशन

- आयडियल गॅस इक्वेशन :  $PV = nRT$   
P = दाब, V = Vol, t = temp.  
n = वायू रेणु संख्या,  
R = Universal gas Con.



## रासायनिक वर्गीकरण

### मूलद्रव्य (Element)

- ज्याचे भौतिक (Physical) किंवा रासायनिक (Chemical) पद्धतीने विघटन करता येत नाही त्यास मूलद्रव्य म्हणतात.
- पदार्थाचे रेणू मध्ये एकाच प्रकारचे अणु असतात.
- 1661 मध्ये रॉबर्ट बॉईल यांनी मूलद्रव्य ही संज्ञा मांडली.
- मूलद्रव्य निसर्गात अणु, रेणू किंवा आयन स्वरूपात
- धातू, अधातू आणि धातूसदृश्य मूलद्रव्य हे मूलद्रव्याचे प्रकार पडतात. शुद्ध स्वरूप
- अविघटनशील असतात.

### संयुग (COMPOUND)

- दोन किंवा अधिक मूलद्रव्य निश्चित वजनी प्रमाणात रासायनिक अभिक्रियेतून एकत्र येतात, रासायनिक अभिक्रियांनीच वेगळी होतात ज्यांना रेणुसूत्र असते त्यांना संयुग म्हणतात.
- संयुगाचे गुणधर्म हे मूळ घटक मूलद्रव्यांपेक्षा वेगळे असतात.
- संयुगे ही शुद्ध स्वरूपात असतात. उदा. पाणी, HCl

### संयुगाचे प्रकार

| (1) सेंद्रिय संयुग<br>(ORGANIC COMPOUND)                                     | (2) असेंद्रिय संयुग<br>(INORGANIC COMPOUND)                           | (3) जटिल संयुग<br>(COMPLEX COMPOUND)                    |
|--|---|---|
| अशा संयुगांचे ज्वलन केल्यावरती खाली कार्बन उरतो. उदा. पेट्रोल, साखर, प्रथिने | अशा संयुगांचे ज्वलन केल्यावर अवक्षेप (Residue) उरतो. उदा. मीठ, चुनखडी | अशा संयुगाची रचना जटिल (Complex) असते. उदा. विटामिन B12 |

### मिश्रणे (MIXTURE)

- दोन किंवा जास्त मूलद्रव्य अनिश्चित वजनी प्रमाणात, भौतिक अभिक्रियाने एकत्र येतात, भौतिक अभिक्रियेने वेगळी होतात ज्यांना रेणुसूत्र नसते त्यांना मिश्रणे म्हणतात.

### मिश्रणे प्रकार (TYPES OF MIXTURE)

- समांगी मिश्रण (Homogeneous Mixture)
- मिश्रणातील घटक पदार्थ पूर्णपणे एकजीव होतात त्यांना समांगी मिश्रण म्हणतात.
- समांगी मिश्रणाची केवळ एकच प्रावस्था (Phase) असते.
- विषमांगी मिश्रण (Heterogeneous Mixture)
- अशा मिश्रणात घटक पदार्थ एकजीव होत नाहीत.
- विषमांगी मिश्रणामध्ये पदार्थाच्या दोन किंवा अधिक प्रावस्था (Phase) दिसतात.

| समांगी मिश्रण प्रकार                                 | विषमांगी मिश्रण प्रकार  |                    |                    |                  |                |                  |           |
|--|---|--------------------|--------------------|------------------|----------------|------------------|-----------|
| (1) स्थायूत स्थायू उदा. पितळ, जर्मन सिल्वर, पोलाद    | <p>(1) निलंबन (SUSPENSION)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• अशा मिश्रणातील घटक पदार्थ आपल्या डोळ्यांना दिसतात कारण त्यांच्या कणांचा आकार मोठा असतो.</li> </ul> <p>उदा. मिल्क ऑफ मॅग्नेशिया (Antacid), धुके</p> <p>(2) कलील (COLLOID)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• मिश्रणातील घटक पदार्थांचा कणांचा आकार लहान असतो त्यामुळे ते उघड्या डोळ्यांना दिसत नाही. कलिल कणांचा व्यास हा मायक्रोमीटर ते नॅनोमीटर इतका असतो.</li> <li>• कलील ब्राऊनियन गती व टिंडाल परिणाम दाखवतात.</li> </ul> <p>कलील प्रकार (TYPES OF COLLOID)</p> <table border="1"> <tr> <td>असोसिएटेड</td> <td>मॅक्रो मॉलिक्युलार</td> <td>मल्टी मॉलिक्युलर</td> </tr> <tr> <td>साबण, डिटर्जंट</td> <td>प्रथिने, स्टार्च</td> <td>सल्फर सोल</td> </tr> </table> | असोसिएटेड          | मॅक्रो मॉलिक्युलार | मल्टी मॉलिक्युलर | साबण, डिटर्जंट | प्रथिने, स्टार्च | सल्फर सोल |
| असोसिएटेड  |   | मॅक्रो मॉलिक्युलार | मल्टी मॉलिक्युलर   |                  |                |                  |           |
| साबण, डिटर्जंट                                       |   | प्रथिने, स्टार्च   | सल्फर सोल          |                  |                |                  |           |
| (2) स्थायुत द्रव उदा. अमालगम                         |   |                    |                    |                  |                |                  |           |
| (3) स्थायुत वायू उदा. स्पंज                          |   |                    |                    |                  |                |                  |           |
| (4) द्रवात स्थायू उदा. सरबत, जेल                     |   |                    |                    |                  |                |                  |           |
| (5) द्रवात द्रव उदा. दूध आणि पाणी, अल्कोहोल आणि पाणी |   |                    |                    |                  |                |                  |           |
| (6) द्रवात वायू उदा. शीतपेय                          |   |                    |                    |                  |                |                  |           |
| (7) वायुत स्थायू उदा. धुळ, धुर                       |   |                    |                    |                  |                |                  |           |
| (8) वायुत द्रव उदा. ढग, धुके                         |   |                    |                    |                  |                |                  |           |
| (9) वायूत वायू उदा. हवा                              |   |                    |                    |                  |                |                  |           |

# मूलद्रव्याची आवर्तसारणी (PERIODIC TABLE)

IUPAC संस्था

इंटरनॅशनल युनियन प्युअर अँड अप्लाइड केमिस्ट्री

स्थापना -1919 (2019ला 100 वर्ष पूर्ण) कार्य- मूलद्रव्य संज्ञा निर्मिती

युनेस्कोने 2019 हे वर्ष आंतरराष्ट्रीय आवर्तसारणी वर्ष (International Periodic Year) म्हणून घोषित केले.

मूलद्रव्य संज्ञा निर्मिती नियम

(1) संज्ञा किमान एक अक्षरी.  
पहिले अक्षर कॅपिटल लिहावे.

(2) संज्ञा कमाल दोन अक्षरी पहिले  
अक्षर कॅपिटल, दुसरे स्मॉल लिहावे.

(3) विशिष्ट संज्ञा कमाल दोन अक्षरी  
पहिले अक्षर कॅपिटल दुसरे स्मॉल लिहावे.  
(तिसरे अक्षर दुसऱ्यास्थानी येते.)

| मूलद्रव्य | इंग्रजी नाव | संज्ञा |
|-----------|-------------|--------|
| कार्बन    | Carbon      | C      |
| नायट्रोजन | Nitrogen    | N      |
| सल्फर     | Sulfur      | S      |

| मूलद्रव्य | इंग्रजी नाव | संज्ञा |
|-----------|-------------|--------|
| कॅल्शियम  | Calcium     | Ca     |
| निऑन      | Neon        | Ne     |
| सेलेनियम  | Selenium    | Se     |

| मूलद्रव्य | इंग्रजी/लॅटिन | संज्ञा |
|-----------|---------------|--------|
| कॅडमिअम   | cadmium       | Cd     |
| निहोनियम  | Nehonium      | Nh     |
| अँटिमनी   | Stibium       | Sb     |

| मूलद्रव्य नाव | इंग्रजी नाव | ऐतिहासिक नाव | संज्ञा | मूलद्रव्य नाव | इंग्रजी नाव | ऐतिहासिक नाव | संज्ञा |
|---------------|-------------|--------------|--------|---------------|-------------|--------------|--------|
| सोडियम        | Sodium      | Natrium      | Na     | शीशे          | Lead        | Plumbum      | Pb     |
| पारा          | Mercury     | Hydragyrum   | Hg     | कथिल          | Tin         | Stannum      | Sn     |
| सोने          | Gold        | Aurum        | Au     | अँटिमनी       | Amtimony    | Stabium      | Sb     |
| चांदी         | Silver      | Argentum     | Ag     | टंगस्टन       | Tungston    | Wolfram      | W      |
| लोखंड         | Iron        | Ferrous      | Fe     | तांबे         | Copper      | Cuprum       | Cu     |
| पोटॅशियम      | Potassium   | Kelium       | K      |               |             |              |        |

आवर्तसारणी वर्गीकरण : डोबेरायनरची त्रिके (Traid of Doberainer)

- डोबेरायनर त्रिके नियम : त्रिकामधील पहिल्या व तिसऱ्या मूलद्रव्याच्या अणुवस्तुमानांकाची बेरीज, बेरजेची सरासरी ही गटातील मधल्या मूलद्रव्याच्या अणुवस्तुमानांका एवढी येते.
- अणुवस्तुमान हा मूलभूत गुणधर्म मानून मूलद्रव्याची मांडणी अणुवस्तुमानाच्या चढत्या क्रमाने केली.

| मूलद्रव्य | संज्ञा | वस्तुमान | त्रिकाचा नियम          |
|-----------|--------|----------|------------------------|
| कार्बन    | C      | 12       | $\frac{12+16}{2} = 14$ |
| नायट्रोजन | N      | 14       |                        |
| ऑक्सीजन   | O      | 16       |                        |

डोबेरायनर त्रिके उदा.:

|          |         |            |            |
|----------|---------|------------|------------|
| लिथियम   | क्लोरिन | कॅल्शियम   | सल्फर      |
| सोडियम   | ब्रोमीन | स्टोन्शियम | सेलेनियम   |
| पोटॅशियम | आयोडिन  | बेरियम     | टेल्युरियम |

न्यूलँडची अष्टके (Octaves of Newlands)

अष्टकाचा नियम : पाहिल्या मूलद्रव्यानंतर प्रत्येक वेळी आठव्या मूलद्रव्याच्या गुणधर्माची पुनरावृत्ती होते.

| सा, रे, ग, म, प, ध, नि |    |    |   |   |   |   |   | सा, रे, ग, म, प, ध, नि |    |    |    |   |   |    |  |
|------------------------|----|----|---|---|---|---|---|------------------------|----|----|----|---|---|----|--|
| H                      | Li | Be | B | C | N | O | F | Na                     | Mg | Al | Si | P | S | Cl |  |

## दिर्घआवर्त सारणी : दिमित्री मॅडेलिव्ह

- अनुवस्तुमान मूलभूत गुणधर्म म्हणून अणुवस्तुमानाच्या चढत्या क्रमाने मूलद्रव्य मांडणी केली.
- मॅडेलिव्हची आवर्तसारणीत आवर्तने Row (7) आणि गण Column (8) होते.
- त्या काळी ज्ञात सर्व मूलद्रव्यांचे वर्गीकरण केले, ज्यामुळे अशी आवर्तसारणी मोठी बनली म्हणून त्यांना **दीर्घ आवर्त सारणी जनक** म्हणतात.
- मॅडेलिव्ह आवर्तसारणी वर्गीकरणामुळे **आवर्तसारणीचा पाया भक्कम** झाला.
- **मॅडेलिव्हची आवर्तसारणी वर्गीकरण** :स्थापना 1869 (2019 ला 150 वर्षे पूर्ण). युनेस्कोने 2019 हे वर्ष आंतरराष्ट्रीय आवर्तसारणी वर्ष म्हणून घोषित केले.

| भाकीत मूलद्रव्य  | Trick  | मूलद्रव्य सध्याचे नाव |
|------------------|--------|-----------------------|
| एका अॅल्युमिनियम | अॅग    | गॅलीयम                |
| एका बोरॉन        | बोस्कॅ | स्कॅंडियम             |
| एका सिलिकॉन      | सिज    | जर्मनीयम              |

## हेन्री मोस्ले आधुनिक आवर्तसारणी (1913)

**आधुनिक आवर्तसारणी नियम:** मूलद्रव्याचे भौतिक आणि रासायनिक गुणधर्म हे त्यांच्या अणुअंकाचे (Atomic No.) आवर्तीफल असते.  
**आधुनिक आवर्तसारणी रचना**

- अणुअंक (Atomic Number) हे मूलद्रव्याचे आवृत्तीफल असते.
- आवर्तसारणीत 7 आवर्तने (Row) व 18 गण (Column) आहेत.
- आवर्तन क्रमांक आणि कक्षा क्रमांक सारख्याच असतात.
- गणातील सर्व मूलद्रव्यांचे रासायनिक गुणधर्म सारखे असतात.

| खंड<br>गुणधर्म           | S खंड                                 | P खंड                                      | D खंड                                 | F खंड                                 |
|--------------------------|---------------------------------------|--|---------------------------------------|---------------------------------------|
| उपकक्ष<br>वर्गीकरणानुसार | शेवटचा इलेक्ट्रॉन 'S' उपकक्षेत भरतात. | शेवटचा इलेक्ट्रॉन 'P' उपकक्षेत भरतात.      | शेवटचा इलेक्ट्रॉन 'D' उपकक्षेत भरतात. | शेवटचा इलेक्ट्रॉन 'F' उपकक्षेत भरतात. |
| गणातील मूलद्रव्य         | 1 ते 2                                | 13 ते 18                                   | 3 ते 12                               | लॅथेनाइड व अॅक्टिनाइड                 |
| मूलद्रव्य प्रकार         | तीव्र धातू                            | धातू, अधातू & धातूसदृश्य                   | संक्रामक धातू                         | अंतर संक्रामक धातू                    |
| मूलद्रव्य आढळ            | अल्कली मेटल आणि अल्कलाइन अर्थ मेटल    | B, C, N, O, हॅलोजन व निष्क्रिय वायू फॅमिली | संक्रामक मूलद्रव्य                    | अंतर संक्रामक मूलद्रव्य               |

Group → 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18  
↓ Period

s block

f-block

d block

p block

|       |       |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |         |        |         |        |         |         |
|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|--------|---------|--------|---------|---------|
| 1 H   | 2 He  |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |         |        |         |        |         |         |
| 3 Li  | 4 Be  | 5 B    | 6 C    | 7 N    | 8 O    | 9 F    | 10 Ne  |        |        |        |        |         |        |         |        |         |         |
| 11 Na | 12 Mg | 13 Al  | 14 Si  | 15 P   | 16 S   | 17 Cl  | 18 Ar  |        |        |        |        |         |        |         |        |         |         |
| 19 K  | 20 Ca | 21 Sc  | 22 Ti  | 23 V   | 24 Cr  | 25 Mn  | 26 Fe  | 27 Co  | 28 Ni  | 29 Cu  | 30 Zn  | 31 Ga   | 32 Ge  | 33 As   | 34 Se  | 35 Br   | 36 Kr   |
| 37 Rb | 38 Sr | 39 Y   | 40 Zr  | 41 Nb  | 42 Mo  | 43 Tc  | 44 Ru  | 45 Rh  | 46 Pd  | 47 Ag  | 48 Cd  | 49 In   | 50 Sn  | 51 Sb   | 52 Te  | 53 I    | 54 Xe   |
| 55 Cs | 56 Ba | 57 La  | 58 Ce  | 59 Pr  | 60 Nd  | 61 Pm  | 62 Sm  | 63 Eu  | 64 Gd  | 65 Tb  | 66 Dy  | 67 Ho   | 68 Er  | 69 Tm   | 70 Yb  |         |         |
| 87 Fr | 88 Ra | 103 Lr | 104 Rf | 105 Db | 106 Sg | 107 Bh | 108 Hs | 109 Mt | 110 Ds | 111 Rg | 112 Cn | 113 Uut | 114 Fl | 115 Uup | 116 Lv | 117 Uus | 118 Uuo |
|       |       | 89 Ac  | 90 Th  | 91 Pa  | 92 U   | 93 Np  | 94 Pu  | 95 Am  | 96 Cm  | 97 Bk  | 98 Cf  | 99 Es   | 100 Fm | 101 Md  | 102 No |         |         |

## द स्क्रीनिंग इफेक्ट किंवा शिल्डींग इफेक्ट

- प्रतिकर्षण बल विरुद्ध दिशेने कार्य करते ज्यामुळे केंद्रक आणि संयुजा इलेक्ट्रॉन मधील आकर्षण बल कमी होते.
- अणुच्या आतील कक्षेतील इलेक्ट्रॉन अधिक असल्याने शेवटच्या कक्षेतील इलेक्ट्रॉन वर आकर्षण बल कमी असते यालाच 'स्क्रीनिंग इफेक्ट' म्हणतात.
- स्क्रीनिंग इफेक्ट हा स्लॉटर रूलद्वारे मोजतात व तो 'O' ने दर्शवितात.



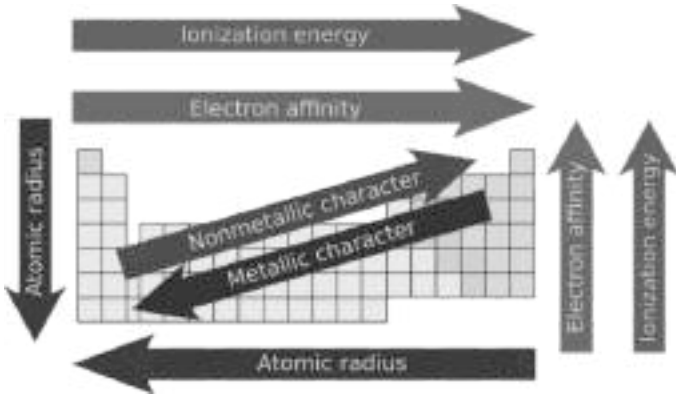
## दुसऱ्या आवर्तनातील मूलद्रव्यांचे असंगत गुणधर्म

- या आवर्तनातील मूलद्रव्य दुसऱ्या अनु सोबत तुलना केल्यास ती आकाराने लहान तर विद्युत ऋणता जास्त असते.
- 'D' उपकक्षेमध्ये संयुजा इलेक्ट्रॉन नसतो.
- लिथियम आणि बेरियम हे सहसंयुज बंध तर इतर मूलद्रव्य आयोनिक बंध निर्माण करतात.
- बेरिलियम ऑक्साईड्स हे उभयधर्मी (Amphoteric oxides) असून बाकी इतर मूलद्रव्यांचे ऑक्साईड ही आम्लारी (Basic) असतात.

## संकीर्ण माहिती

- दुसऱ्या आणि तिसऱ्या गणातील मूलद्रव्यांना टिपिकल एलिमेंट्स तर तिसऱ्या गणातील मूलद्रव्यांना ब्रिज एलिमेंट्स म्हणतात.
- नायट्रोजन फॅमिली मूलद्रव्य Pnicogens (घातक विष निर्माण करणारे), ऑक्सीजन फॅमिली मूलद्रव्य Chalogens (धातुक निर्माण करणारे) तर हॅलोजन फॅमिली जे क्षार निर्माण करतात.
- युरेनियम नंतरच्या मूलद्रव्यांना Transuranics मूलद्रव्य म्हणतात.

## आवर्त सारणी चा डावीकडून उजवीकडे आणि वरून खाली येत असताना होणारे बदल



| घटक                                    | डावीकडून उजवीकडे | वरून खाली |
|--|------------------|-----------|
| अणुअंक (Atomic Number)                 | वाढतो            | वाढतो     |
| अनुकक्षा संख्या (No. of Orbit)         | समान             | वाढतात    |
| संयुजा इलेक्ट्रॉन (Valance Electron)   | वाढतात           | समान      |
| धातु गुण (Metal Properties)            | कमी              | जास्त     |
| अधातू गुण (Non-Metal Properties)       | वाढतात           | कमी होतात |
| अनुचा आकार (Atomic Size)               | कमी होतो         | वाढतो     |
| विद्युत ऋणता (Electro Negativity)      | वाढते            | कमी होते  |
| आयनन ऊर्जा (Ionization Power)          | वाढते            | कमी होते  |
| इलेक्ट्रॉन अफिनिटी (Electron Affinity) | वाढते            | कमी होते  |

## हॅलोजन गट मूलद्रव्य

| हॅलोजन मूलद्रव्य | उपयोग                                | गुणधर्म                   |
|------------------|--------------------------------------|---------------------------|
| फ्लोरीन 9        | दूधपेस्ट, अॅल्युमिनियम निष्कर्षण     | जास्त क्रियाशील मूलद्रव्य |
| क्लोरीन 17       | ब्लीच निर्मिती, पाणी शुद्धीकरण       | स्थान 17 वा गण            |
| ब्रोमीन 35       | फोटोग्राफिक फिल्म, टियर गॅस निर्मिती | खंड - P (अधातू)           |
| आयोडीन 53        | हॅलोजन लॅम्प, एक्सरे डायग्नोसिस      | संयुजा = 1                |
| अॅस्टेटाईन 85    | -                                    | संयुजा इलेक्ट्रॉन = 7     |

## निष्क्रिय वायू मूलद्रव्य

| मूलद्रव्य    | उपयोग                        | गुणधर्म                 |
|--------------|------------------------------|-------------------------|
| हेलियम 2     | फुग्यातील गॅस                | निष्क्रिय मूलद्रव्य     |
| निऑन 10      | लाईट बल्ब निर्मिती, वेल्डिंग | स्थान 18 वा गण          |
| आर्गॉन 18    | जाहिरातीतील दिवे             | खंड - P (अधातू)         |
| क्रिप्टॉन 36 | लेझर, कार हेडलाईट            | संयुजा = 0              |
| झेनोन 54     | रूम लायटनिंग                 | संयुजा इलेक्ट्रॉन = 8   |
| रेडॉन 86     | -                            | प्रत्येक आवर्तनाचा शेवट |

# धातू, अधातू आणि धातूसदृश्य मूलद्रव्य

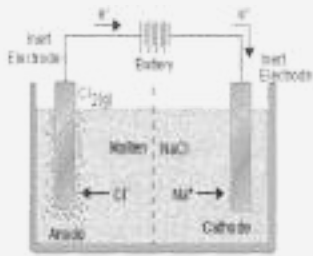
## धातू आणि अधातू भौतिक गुणधर्म (PHYSICAL PROPERTIES OF METAL & NON-METAL)

| गुणधर्म (PROPERTIES)                | धातू (METAL)                                    | अधातू (NON-METAL)                         |
|-------------------------------------|---|---|
| अवस्था (STATE)<br>अपवाद (Exception) | स्थायू (SOLID)<br>पारा, गॅलियम (द्रव)           | स्थायू, वायू (GAS)<br>ब्रोमीन (द्रव)      |
| चकाकी (LUSTER)<br>अपवाद             | असते<br>शिसे (कमी)                              | नसते<br>हिरा, आयोडीन                      |
| उष्णता (HEAT)<br>क्रम               | वाहते<br>Ag>Cu>Au                               | वाहत नाही                                 |
| विद्युतधारा (ELECTRICITY)<br>क्रम   | वाहते<br>Ag>Cu>Al                               | वाहत नाही<br>अपवाद-ग्राफाईट               |
| घनता (DENSITY)                      | जास्त<br>क्रम : Os > Ir > Pt, अपवाद : Li, Na, K | कमी<br>अपवाद : हिरा                       |
| तन्यता (DUCTILITY)<br>अपवाद         | तार तयार करता येते.<br>झिंक, पारा               | तार तयार करता येत नाही.<br>कार्बन फायबर   |
| वर्धनीयता (MALLEABILITY)<br>अपवाद   | पत्रे (Sheet) तयार करता येतात.<br>झिंक, पारा    | पत्रे तयार करता येत नाही.<br>कार्बन फायबर |
| नादमयता (SONOROUS)                  | आवाज (SOUND) निर्माण होतो.                      | आवाज निर्माण होत नाही.                    |
| द्रवनांक (MP), उत्कलनांक (BP)       | जास्त   | कमी<br>अपवाद-हिरा                         |

## धातू निष्कर्षण टप्पे

| (1) दळणे (GRINDING)   | (2) धातूके संहतीकरण (CONCENTRATION OF ORES)   | (3) धातू निष्कर्षण (EXTRACTION OF METAL)                       | (4) धातू शुद्धीकरण (PURIFICATION OF METAL)                      |
|---|---|--|---|
| धातुकांपासून धातू वेगळे करण्यापूर्वी धातूके दळले जाऊन त्यांची भुकटी (पावडर) तयार करतात. | धातुकांमधील मृदा अशुद्धी वेगळ्या करण्याची प्रक्रिया म्हणजे धातू संहतीकरण होय. धातुकातील मृदा अशुद्धी वेगळ्या केल्यावर धातूची संहती वाढते. | संहतीकरण झालेल्या धातुकांपासून कच्च्या स्वरूपात धातू मिळवितात. | निष्कर्षणा नंतर कच्च्या धातू मधील अशुद्धी वेगळ्या केल्या जातात. |

## जास्त क्रियाशील धातू (High Reactive Metal)



- जास्त क्रियाशील धातुकाच्या द्रावणातून विद्युतधारा प्रवाहित करून विद्युत अपघटन (Electrolysis) करतात.
  - विद्युत अपघटनामुळे धातुकातील धन प्रभारित आणि ऋण प्रभारित आयन वेगळे होतात.
  - धन प्रभारित आयन ऍनोडवर तर ऋण प्रभारित आयन कॅथोडवर जमा होतात.
- उदा. सोडियम क्लोराईडचे निष्कर्षण

## मध्यम क्रियाशील धातू (Medium Reactive Metal)

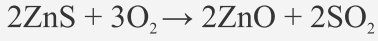
- मध्यम क्रियाशील धातूंची धातूके ही सल्फाइड (Sulphide) व कार्बोनेट (Carbonate) स्वरूपात निसर्गात सापडतात.

(अ) सल्फाइड धातूकांचे निष्कर्षण

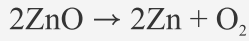
उदा. झिंक सल्फाइडचे निष्कर्षण

(1) झिंक सल्फाइड ला भाजतात (Roast)

- झिंक सल्फाइड धातूक अतिरिक्त हवेत अतिरिक्त तापमानाला भाजतात ज्यामुळे त्याचे ऑक्साईड्स मध्ये रूपांतरण होते.



(2) झिंक ऑक्साईडचे क्षपण करून निष्कर्षण करतात.



(ब) कार्बोनेट धातूकांचे निष्कर्षण

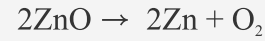
- उदा. झिंक कार्बोनेटचे निष्कर्षण

(1) झिंक कार्बोनेटचे निस्थापन (Calcination) करतात.

- या क्रियेत कार्बोनेट संयुग विरळ हवेत अतिरिक्त तापमानाला तापवितात व त्याचे ऑक्साईड्स मध्ये रूपांतरण करतात.



(2) झिंक ऑक्साईडचे क्षपण करून त्याचे निष्कर्षण करतात.



## महत्त्वाचे धातू (IMPORTANT METAL)

### सोनं (Gold)

#### संकीर्ण माहिती

संज्ञा : Au, अणुअंक 79  
कमी क्रियाशील मुलद्रव्य.  
मुक्त स्थितीत आढळते म्हणून  
निष्कर्षणाची गरज नसते.

#### राजधातू (Noble metal)

अशा धातूंवर आम्ल, आम्लारी,  
पर्जन्य, तापमान, आद्रता यांसारख्या  
घटकांचा काहीही परिणाम होत नाही.  
उदा. सोने, चांदी, प्लॅटिनम, बिस्मट

#### आम्लराज (Aquaregia)

हायड्रोक्लोरिक आम्ल व नायट्रिक  
आम्ल यांचे 3:1 या प्रमाणातील द्रावण.  
या द्रावणात सोने धातू विरघळतो.  
सोने धातूची शुद्धता मोजण्यासाठी उपयुक्त.

### लोह (IRON)

संज्ञा = Fe, मध्यम क्रियाशील, संयुक्त स्थितीत आढळ

#### लोह धातूके (Ores of Iron)

| धातूके        | रेणुसूत्र  |
|---------------|--|
| मॅग्नेटाईट    | Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub>                   |
| हेमेटाईट      | Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>                   |
| लिमोनाईट      | 2Fe <sub>3</sub> O <sub>3</sub> ·3H <sub>2</sub> |
| सीडेराईड      | FeCO <sub>3</sub>                                |
| आयर्न पायराईट | FeS <sub>2</sub>                                 |

#### लोह प्रकार (Types of Iron)

| ओलिव लोखंड (Cast Iron)   | घडीव लोखंड (Wrought Iron)   |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• कार्बन अशुद्धता जास्त असते, साधारणत 0.5 ते 4.2%.</li> <li>• जोडकाम करता येत नाही.</li> <li>• कठीण आणि मजबूत</li> <li>• उपयोग - शेतीची अवजारे निर्मिती.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• कार्बन अशुद्धता कमी असते, साधारणत: 0.5% पर्यंत.</li> <li>• जोडकाम करता येते.</li> <li>• मृदू व मजबूत</li> <li>• उपयोग- चुंबक निर्मिती</li> </ul> |

| संमिश्र नाव | स्टेनलेस स्टील                          | मॅगनीस पोलाद                     | टंगस्टन पोलाद                        |
|-------------|---|----------------------------------|--------------------------------------|
| संमिश्र घटक | Fe+ Ni+Cr+C                             | Fe+ Mn+C                         | Fe+W+C                               |
| उपयोग       | शस्त्र व नाणे निर्मिती, बांधकाम उद्योग, | तिजोऱ्या निर्मिती, लॉकस निर्मिती | हत्यारे निर्मिती, खडकांना भेगा घेणे. |
| संमिश्र नाव | निकेल पोलाद                             | सिलिकॉन पोलाद                    | क्रोमीअम पोलाद                       |
| संमिश्र घटक | Fe+Ni+C                                 | Fe+Si+C                          | Fe+Cr+C                              |
| उपयोग       | केबल (तारा), वाहनांचे शॉप्टस निर्मिती.  | ॲसिड वाहक पाईप, पंप निर्मिती     | बॉल बेरिंग निर्मिती, छरे निर्मिती.   |

## अॅल्युमिनियम

संज्ञा : Al खंड = P  
जास्त क्रियाशील मुलद्रव्य  
संयुक्त स्थितीत आढळते  
अॅल्युमिनियम हा पृथ्वीच्या  
कवचातील धातूपैकी सर्वांत  
विपुल असून तो नेहमी  
संयुगांच्या स्वरूपात असतो.

| धातुके     | रेणुसूत्र             |
|------------|-----------------------|
| बॉक्साईट   | $Al_2O_3 \cdot 2H_2O$ |
| क्रायोलाईट | $Na_3AlF_6$           |
| फेल्डस्पार | $KAlSi_3O_8$          |
| CORUNDUM   | $Al_2O_3$             |

## अॅल्युमिनियम संमिश्र

1) ड्यूरालुमिन : (Al+Cu+Mn+Mg)

उपयोग : मेट्रो ट्रेन सुटे भाग निर्मिती.

2) अल्लिको : (Al+Ni+Co)

उपयोग : तारायंत्र, चुंबकीय सुरंग, अॅमिटर,  
होल्डमिटर निर्मिती.

3) मॅगनालिअम (Mg+Al)

उपयोग : हवाई वाहनांची सुट्टे भाग, तराजूची निर्मिती

- अॅल्युमिनियम निष्कर्षण : बॉक्साईट सहतीकरण (Concentration Of bauxite) बेअर पद्धतीने अपक्षालन (Leaching) करतात.

## तांबे (COPER)

तांबे : धातू मृदू, तन्यक्षम आणि विद्युत व  
उष्णतेचा सुवाहक आहे.

तांबे निसर्गतः मुक्त स्वरूपात आढळते.

मनुष्याकडून तांब्याचा वापर खूप  
पूर्वीपासून पासून होत आहे.

| धातुके       | रेणुसूत्र                |
|--------------|--------------------------|
| कॉपर पायराइट | $CuFeS_2$                |
| क्यूप्राईट   | $Cu_2O$                  |
| कॉपर ग्लान्स | $Cu_2S$                  |
| अॅझुराईट     | $2CuCO_3 \cdot Cu(OH)_2$ |

## निष्कर्षण (Extraction)

- सल्फाइड व कार्बोनेट संयुगांचे  
ऑक्साईड्स मध्ये रूपांतरण केले जाते.
- कॉपरच्या ऑक्साईडचे स्मेल्टिंग  
पद्धतीने क्षपण करून निष्कर्षण करतात.

| संमिश्र नाव | पितळ (Brass)  | अॅल्युमिनियम ब्राँझ                             | जर्मन सिल्वर  |
|-------------|---|---|---|
| संमिश्र घटक | तांबे, जस्त   | तांबे, लोह, अॅल्युमिनियम, कथील                  | तांबे, जस्त, निकेल  |
| उपयोग       | उपयोग : भांडी निर्मिती, धातूचे नळ,<br>काडतूसवावरील आवरण निर्मिती, पदक<br>निर्मिती, नाणेनिर्मिती, मूर्तीकाम इत्यादी. | रंग व शाई निर्मिती,<br>न गंजणारी भांडी निर्मिती | इलेक्ट्रिक शेगडी, सिल्वर प्लेटिंग,<br>प्लंबींग उपकरणे, ज्वेलरी. |

| संमिश्र नाव | ब्राँझ   | गन मेटल                           | बेल मेटल                     |
|-------------|--|-----------------------------------|------------------------------|
| संमिश्र घटक | तांबे, कथिल  | तांबे, कथिल, जस्त                 | कॉपर, कथिल                   |
| उपयोग       | मूर्तिकाम, पुतळे, भांडी, मेडल निर्मिती, जहाज बांधणी, | बॉयलरचे सुटे भाग, बंदूक निर्मिती, | मंदिर, शाळेतील घंटा निर्मिती |

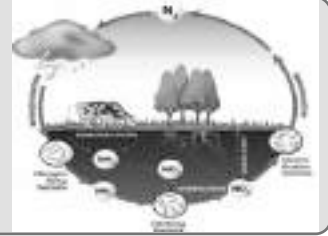
## महत्त्वाचे अधातू - नायट्रोजन

संज्ञा = N  
अनुअंक = 7  
संयुजा = 3  
मूलद्रव्य खंड = P Block

## नायट्रोजन चक्र (Nitrogen Cycle)

जैविक नायट्रोजनचे रूपांतर अजैविक नायट्रोजन मध्ये तर  
अजैविक नायट्रोजनचे रूपांतर जैविक नायट्रोजन मध्ये घडते.

अजैविक नायट्रोजन  $\longleftrightarrow$  जैविक नायट्रोजन



## नायट्रोजन स्थिरीकरण (Fixation of Nitrogen)

नायट्रोजनचे स्थिरीकरण म्हणजे नायट्रोजन उपयुक्त पदार्थात म्हणजे नाईट्राईट व नायट्रेट मध्ये रूपांतर करणे.

### नायट्रोजन स्थिरीकरण पायऱ्या

- 1) नायट्रोजन स्थिरीकरण : नायट्रोजनचे, नायट्रोजन उपयुक्त पदार्थात म्हणजे नाईट्राईट व नायट्रेट मध्ये रूपांतर करणे.
- 2) अमोनीकरण (Ammonification) : नायट्रोजनचे रूपांतर अमोनिया मध्ये होते.
- 3) नायट्रिकरण (Nitrification) : अमोनियाचे रूपांतर नायट्रेट मध्ये होते.
- 4) विनायट्रिकरण (Denitrification) : ऑक्सीजन शिवाय जमिनीतील सूक्ष्मजीवांद्वारे नायट्रेटचे क्षपण नायट्रोजन मध्ये होते.

## जैविक पद्धत

सजीवांचा वापर करून नायट्रोजनची स्थिरीकरण केले जाते. सजीव प्रामुख्याने जिवाणू असतात.

### अ) सहजीवी जीवन पद्धत (Symbiotic Relationship)

| 1) शेंगावर्गीय वनस्पती (Leguminous)   | 2) अशेंगावर्गीय वनस्पती (Non-Leguminous)   |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>शेंगावर्गीय म्हणजे शेंगा येणाऱ्या वनस्पती होय.</li> <li>अशा वनस्पतींच्या मुळांच्या गाठीमध्ये रायझोबियम जीवाणू असतो. जो नायट्रोजनचे स्थिरीकरण घडवितो ज्यामुळे वनस्पती अन्न निर्मिती करतात.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>अशेंगावर्गीय म्हणजे शेंगा न येणाऱ्या वनस्पती होय.</li> <li>शेंगा न येणाऱ्या वनस्पतींच्या मुळांमध्ये फ्रॅकिया जिवाणू असून जो नायट्रोजनचे स्थिरीकरण घडवितो ज्यामुळे वनस्पती अन्न निर्मिती करतात.</li> </ul> |

### ब) स्वतंत्र जीवन पद्धत/ असहजीवी (Asymbiotic)

असे जिवाणू जगण्यासाठी कोणत्याही सजीवांवर अवलंबून नसतात जे जिवाणू नायट्रोजनचे स्थिरीकरण घडवितात. उदा. अँझेटोबॅक्टर

### क) नील हरित शैवाल (Blue Green Algae)

नॉस्टॉक, अँनाबिना ही नीलहरित शैवाले हवेतील नायट्रोजनचे स्थिरीकरण घडवून नाईट्रेट्स निर्माण करतात.

## महत्त्वाचे अधातू - फॉस्फरस

### फॉस्फरस अपरूपे (Allotropes)

#### फॉस्फरस माहिती

संज्ञा = P, अणुअंक = 15

अधातू मूलद्रव्य, खंड - P

निसर्गात सापडलेले पहिले मूलद्रव्य.

अंधारात चमकणारे मूलद्रव्य जे

स्फुरदिप्ती गुणधर्म दाखवते.

#### फॉस्फरस उपयोग

- DNA, RNA निर्मिती व दुरुस्ती.
- खत निर्मिती उदाहरणार्थ NPK खत
- पाणी शुद्धीकरण करण्यासाठी  $PCl_3$  वापर
- उंदरांना मारण्यासाठी झिंक फॉस्फाईड औषधाचा वापर .

| धातुके        | रेणुसूत्र        |
|---------------|------------------|
| फॉस्फोराईट    | $Ca_3(PO_4)_2$   |
| फ्लोर पेटाईट  | $CO_3(PO_4)_3F$  |
| क्लोरो पेटाईट | $Ca_5(PO_4)_3Cl$ |
| ह्वेलाईट      | $Al_3(PO_4)_2$   |

| पिवळा फॉस्फरस               | तांबडा फॉस्फरस                   |
|-----------------------------|----------------------------------|
| रंग पांढरा                  | रंग तांबडा                       |
| वास लसणासारखा               | वासहीन                           |
| विषारी                      | बिनविषारी                        |
| हवेत उघडा ठेवल्यास पेट घेतो | हवेत उघडा ठेवल्यास पेट घेत नाही. |
| पाण्यात साठवतात.            | -                                |
| द्रवणांक कमी                | द्रवणांक जास्त                   |
| घनता कमी                    | घनता जास्त                       |

## महत्त्वाचे अधातू - गंधक / सल्फर (Sulphur)

संज्ञा = S खंड = P

सल्फरला संस्कृत मध्ये शुल्वारी म्हणतात. शुल्वारी म्हणजेच तांब्याचा शत्रू.

- उपयोग :** टायर निर्मिती (Tyre Production) : टायर निर्मितीत रबराचे व्हल्कनायझेशन करण्यासाठी सल्फरचा वापर करतात. (रबराचे व्हल्कनायझेशन म्हणजे मृदु रबराचे कठीण रबरामध्ये रूपांतरण करणे)
- सल्फा औषधे निर्मिती. आगकाडी विझवण्यासाठी अँटीमनी ट्राय सल्फाइडचा वापर. सल्फुरिक आम्ल निर्मिती, बंदूक गोळी निर्मिती.
- कीटकनाशके आणि कीडनाशके निर्मिती, फटाके निर्मिती इ. रासायनिक संपत्ती मोजमाप करण्यासाठी उपयुक्त.

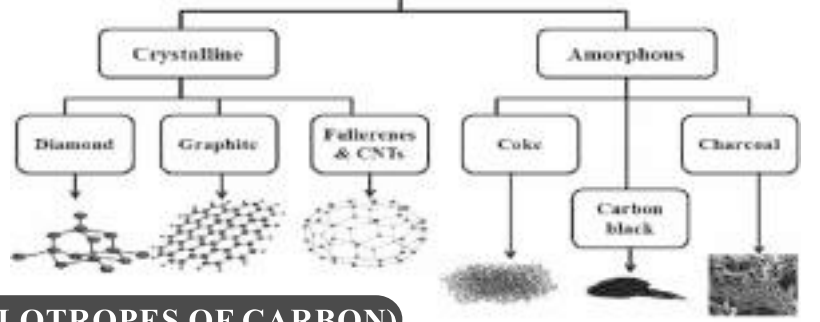
| सल्फर खनिज    | रेणुसूत्र |
|---------------|-----------|
| गॅलेना        | PbS       |
| चालकोसाईट     | $Cu_2S$   |
| चालको पायराईट | $CuFeS_2$ |
| अँग्लेसाईट    | $PbSO_4$  |



# कार्बन (CARBON)

अनुअंक = 6 शोध = A. Lavoisier  
 संयुजा = 4 वस्तुमनांक = 12  
 संयुजा इलेक्ट्रॉन = 4 खंड = P (Block)  
 विद्युत ऋणता = 2.5 उत्कलन बिंदू = 4827°C

## कार्बन आढळ (OCCURANCE OF CARBON)



## कार्बन अपरूपे (ALLOTROPES OF CARBON)

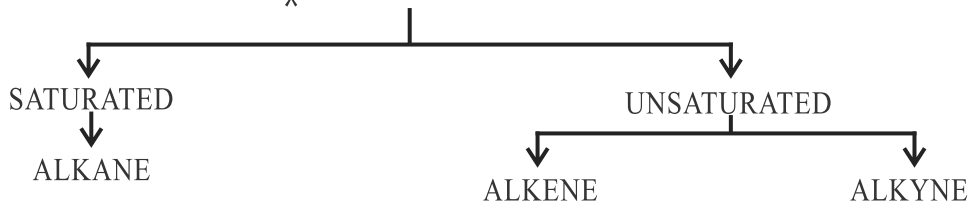
| अपरूप       | हिरा   | ग्राफाईट  | फुलेरीन्स                                |
|-------------|--|---|--|
| स्वरूप      | कठीण   | मृदू  | मृदू                                     |
| घनता        | जास्त  | कमी   | जास्त                                    |
| चकाकी       | असते   | नसते  | नसते                                     |
| शुद्धता     | शुद्ध  | अशुद्ध  | शुद्ध                                    |
| विद्युतधारा | दुर्वाहक                                       | सुवाहक  | दुर्वाहक                                 |
| रचना        | टेट्राहायड्रल<br>                              | हेक्झागोनल<br>  |  |
| उपयोग       | दागिणे निर्मिती, काच कापणे, दगडांना ड्रिल घेणे | पॉलीश, इलेक्ट्रोड दागिणे निर्मिती, रंग, शिसपेन्सिल निर्मिती | सुपर कंडक्टर, वायु शोषक, घर्षण कमी करणे. |

## कार्बन मालिकाबंधन प्रकार

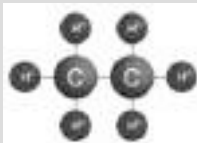
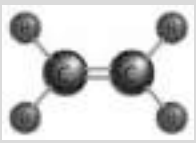
| सरळ शृंखला (STRAIGHT CHAIN)   | शाखीय शृंखला (BRANCHED CHAIN)   | वलयी शृंखला (CYCLIC CHAIN)   |
|---|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>कार्बनचे असंख्य अणु एकमेकांना सरळ रेषेत जोडले जातात.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>कार्बनचे असंख्य अणु एकमेकांना शाखेच्या स्वरूपात जोडले जातात.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>कार्बनचे अणु एकमेकांना वलयाच्या (Ring) स्वरूपात जोडले जातात.</li> </ul>   |
| <p>उदा.</p> $\begin{array}{c} \text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{C} \\   \quad   \quad   \\ \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \\   \quad   \quad   \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{H} \\   \quad   \quad   \\ \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \end{array}$ <p><b>PROPANE</b></p> | <p>उदा.</p> $\begin{array}{c} \text{C} \\   \\ \text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{C} \\   \\ \text{H} \\   \\ \text{H}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{C}-\text{H} \\   \quad   \quad   \quad   \\ \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \quad \text{H} \end{array}$ <p><b>2- METHYL BUTANE</b></p> | <p>उदा.</p> $\begin{array}{c} \text{C} \quad \text{C} \\   \quad   \\ \text{C} \quad \text{C} \\   \quad   \\ \text{C} \quad \text{C} \\   \quad   \\ \text{CH}_2 \quad \text{CH}_2 \\   \quad   \\ \text{H}_3\text{C} \quad \text{CH}_2 \\   \quad   \\ \text{H}_2\text{C} \quad \text{CH}_2 \\   \quad   \\ \text{CH}_2 \quad \text{CH}_2 \end{array}$ <p><b>CYCLOHEXANE</b></p> |

## विवृत हायड्रोकार्बन (Open Chain Hydrocarbon)

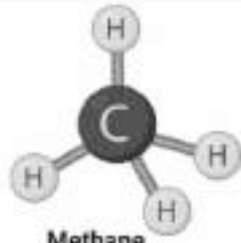

कार्बनला हायड्रोजन सरळ किंवा शाखेच्या स्वरूपात जोडतात.



अल्केल, अल्किन व अल्काइन वर्गीकरण

| अल्केन (ALKANE)   | अल्किन (ALKENE)  | अल्काइन (ALKYNE)                                   |
|---|--|--|
| अशा संयुगात एकेरी बंध (Single bond) असतो.   | अशा संयुगात किमान एक दुहेरी बंध असतो.  | अशा संयुगात किमान एक तिहेरी बंध असतो.              |
| $C_nH_{2n+2}$   | $C_nH_{2n}$  | $C_nH_{2n-2}$                                      |
| कमी क्रियाशील   | मध्यम क्रियाशील  | जास्त क्रियाशील                                    |
| अशा क्रियेत SUBSTITUTION<br>रिएक्शन घडते.   | अशा क्रियेत ADDITION<br>रिएक्शन घडते.  | अशा क्रियेत ADDITION<br>रिएक्शन घडते.              |
| उदा. इथेन<br><br>Ethane $C_2H_6$ | उदा. इथीन<br><br>Ethene $C_2H_4$ | उदा. इथाईन,<br>$H-C \equiv C-H$<br>Ethyne $C_2H_2$ |

अॅलिफॅटिक (Aliphatic) हायड्रोकार्बन & अॅरोमॅटिक (Aromatic) हायड्रोकार्बन

| अॅलिफॅटिक (Aliphatic) हायड्रोकार्बन   | अॅरोमॅटिक (Aromatic) हायड्रोकार्बन   |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>कार्बनला हायड्रोजन सरळ, शाखेच्या स्वरूपात जोडला जातो.</li> <li>अशा संयुगात अॅरोमॅटिक रिंग नसते.</li> <li>संतृप्त (Saturated) आणि असंतृप्त संयुगे.</li> <li>अॅरोमाच सुगंध नसतो.</li> <li>अशी संयुगे Sooty Flame ने जळत नाहीत.</li> <li>पाय बांधाची हालचाल घडत नाही.</li> <li>उदा. मिथेन, ब्यूटेन, सायक्लोप्रोपेन इत्यादी</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>कार्बनला हायड्रोजन वलयाच्या स्वरूपात जोडला जातो.</li> <li>अशा संयुगात अॅरोमॅटिक रिंग असते.</li> <li>असंतृप्त (Unsaturated Compound) संयुगे.</li> <li>अॅरोमाचा सुगंध असतो.</li> <li>अशी संयुगे Sooty Flame ने जळतात.</li> <li>पाय बांधाची हालचाल घडते.</li> <li>उदा. बेंझिन, फिनॉल, नॅपथॅलिन, टोल्युन, अॅथरॅसिन इ</li> </ul> |
| <br>Methane<br>(aliphatic compound)  | <br>Benzene (ring)<br>(aromatic compound)   |

ऑक्सिडेशन क्रमांक (Oxidation Number)

- ऑक्सिडेशन क्रमांक, दुसऱ्या अणूशी रासायनिक बंध तयार करण्यासाठी अणू एकतर, मिळवतो किंवा गमावतो अशा इलेक्ट्रॉनची एकूण संख्या .

| मूलद्रव्य | Li | B  | C  | N  | O  | Na | K  |
|-----------|----|----|----|----|----|----|----|
| Oxi. NO.  | +1 | +3 | +4 | -3 | -2 | +1 | +1 |

मिथेन / मार्श गॅस

रेणुसूत्र -  $CH_4$   $\sigma$  Bond = 4

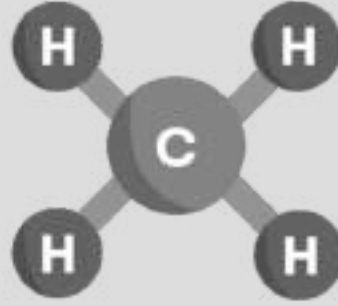
रेणूचे वस्तुमान = 16,  $\pi$  Bond = 0

आढळ

- नैसर्गिक वायूमध्ये मिथेन 87% आढळतो.
- बायोगॅसमध्येही मिथेन आढळतो.
- प्रयोगशाळेत हायड्रोजन व कार्बन मोनोऑक्साईड यांचे मिश्रण
- **निर्मिती** :  $300^\circ C$  ला निकेल या उत्प्रेरकाच्या उपस्थितीत तापावल्यास मिथेन गॅस तयार होतो.
- नैसर्गिक वायूच्या भंजक प्रक्रियेने मिथेन गॅस तयार होतो.
- दलदलीच्या भागात प्राणी आणि वनस्पतींच्या अपघटनाने तयार होऊन तो बुडबुड्याच्या रूपाने बाहेर पडतो.

गुणधर्म

- अल्कोहोल, गॅसोलीन, इथर यासारख्या सेंद्रिय द्रावकांमध्ये जास्त द्रावणीय आहे.
- कक्ष तापमानाला मिथेन वायुरूपात असतो.
- हा एक ज्वलनशील वायू आहे.
- कार्बन आणि हायड्रोजन यांचे संयुग असलेला हा वायू इंधन म्हणून वापरला जातो.
- हे कार्बनचे सर्वात साधे संतृप्त हायड्रोकार्बन आहे.



ज्वलनशील वायू

- M.P =  $185^\circ C$
- B.P =  $161^\circ C$
- रंगहीन, वासहीन
- कमी घनता
- पाण्यात अल्प द्रावणीय

- हरितगृह परिणाम निर्माण करणाऱ्या  $CO_2$  प्रमाणेच मिथेन हवेतील वायूचे रेणू जमिनीतुन बाहेर पडणाऱ्या उष्णतेची प्रारणे शोषून घेतात.
- मिथेन रेणू  $CO_2$  च्या 20 पटीने जास्त उष्णता शोषतात.

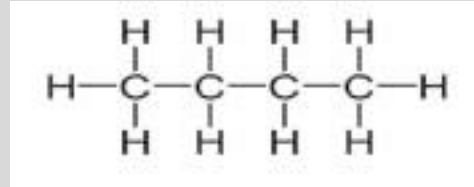
मिथेनचे उपयोग-

- वायुरूपतील मिथेनचा उपयोग वस्त्रोद्योग, कागदनिर्मिती, अन्नप्रक्रिया उद्योग, पेट्रोल उद्योगांमध्ये होतो.
- घरगुती वापरामध्ये इंधन (Fuel) म्हणून वापर होतो.
- इथेनॉल, मेथाईल क्लोराईड ई.च्या निर्मितीमध्ये मिथेनचा उपयोग होतो.

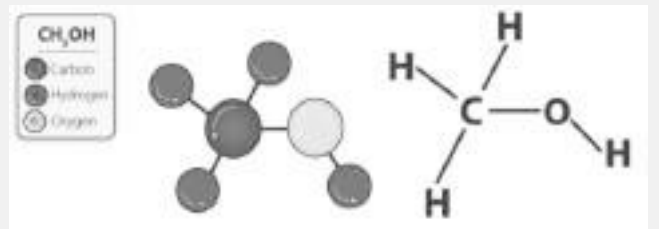
ब्युटेन (BUTANE)

- **ब्युटेनचे गुणधर्म** : ब्युटेन हा सौम्य, गोड गंध असलेला रंगहीन, ज्वलनशील वायू आहे.
- हे हवेपेक्षा किंचित जड आहे आणि अल्कोहोल आणि इथरमध्ये विरघळणारे आहे.
- हे गैर-विषारी आहे. त्वचेला जळजळ होत नाही.
- ब्युटेन हे उष्णता आणि विजेचे उत्तम वाहक आहे.
- ब्युटेन खोलीच्या तापमानावर सहजपणे वाफेत रुपांतरित होते.
- LPG गॅस मधील मुख्य वायू जो इंधन म्हणून उपयुक्त.

- **ब्युटेन उपयोग** : सिगारेट लाइटर आणि पोर्टेबल स्टोव्हसाठी इंधन म्हणून वापरले जाते, एरोसोलमधील प्रणोदक, एक गरम इंधन, एक रेफ्रिजरंट आणि उत्पादनांच्या विस्तृत श्रेणीच्या निर्मितीमध्ये.



- **मिथेनॉल** : मिथेनॉललाच वूड अल्कोहोल किंवा वूड स्पिरिट असे म्हणतात. गुणधर्म : अंशता आसारी युक्त, रंगहीन, पाण्यात द्रावणीय, गोडसर वास, ज्वलनशील आणि विषारी
- **मिथेनॉल उपयोग** : फर्निचर पॉलिश निर्मिती, औषध निर्मिती, प्लास्टिक निर्मिती, खते निर्मिती, मोबाईल फोन व टीव्ही सुटे भाग निर्मिती.



## कोळसा (COAL)

### कोळसा माहिती

- **निर्मिती:** लाखो वर्षापूर्वी गाडले गेलेल्या प्राणी, वनस्पतींचा उच्च दाबाच्या व उष्णतेच्या साह्याने कोळशात रूपांतर होते.
- कार्बनायझेशन या रासायनिक प्रक्रियेमुळे नैसर्गिक पदार्थांचे कोळशात रूपांतरण होते.
- कोळशाचे कार्बनायझेशन भंजक उर्ध्वपातन (Destructive Distillation) पद्धतीने केले जाते.
- या पद्धतीद्वारे कोळशापासून डांबर, कोक, कोल गॅस यासारखी उत्पादने निर्माण होतात.

### कोळसा प्रकार

| प्रकार       | कार्बनचे प्रमाण | शुद्धता    |
|--------------|-----------------|------------|
| अॅन्थ्रासाईट | 90 - 95 %       | सर्वाधिक   |
| बीट्यूमिनस   | 70 - 90 %       | -          |
| लिग्नाइट     | 60 - 75 %       | -          |
| पीट          | 30 - 50 %       | सर्वात कमी |



## रासायनिक अभिक्रिया (CHEMICAL REACTION)

### रासायनिक अभिक्रिया

अभिक्रिया कारकाचे (Reactant) रूपांतर उत्पादिततात (Product) होणे म्हणजे रासायनिक अभिक्रिया होय. अभिक्रियाकारके आणि उत्पादिते हे रासायनिक अभिक्रियांचे मुख्य घटक असतात.

### रासायनिक अभिक्रिया घटक

| 1) अभिक्रियाकारके (REACTANT)  | 2) उत्प्रेरक (CATALYST)  | 3) उत्पादिते (PRODUCT)  |
|---|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• ज्यांच्यात रासायनिक बदल होतो त्यांना अभिक्रिया कारके म्हणतात.</li> <li>• अभिक्रियाकारके नेहमी अभिक्रियेच्या डाव्या बाजूस लिहितात.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• जे अप्रत्यक्ष रासायनिक अभिक्रियेत भाग घेतात ज्यामुळे अभिक्रियांचा वेग वाढतो त्यास उत्प्रेरक म्हणतात.</li> <li>• उत्प्रेरक नेहमी बाणा (Arrow) वरती लिहितात.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• रासायनिक बदल घडून निर्माण होणाऱ्या घटकास उत्पादिते म्हणतात.</li> <li>• उत्पादिते नेहमी रासायनिक अभिक्रियेच्या उजव्या बाजूस लिहितात.</li> </ul> |

### महत्वाची उत्प्रेरके

- 1) वनस्पती तेलाचे वनस्पती तूप बनवण्यासाठी रॅनी निकेल उत्प्रेरक उपयुक्त ठरते.
- 2) सल्फर डाय ऑक्साईड पासून सल्फ्युरिक आम्लाची निर्मिती मध्ये प्लॅटिनम ची भुकटी उत्प्रेरक म्हणून कार्य करते.
- 3) नायट्रोजन डाय-ऑक्साईड पासून नायट्रिक आम्लाची निर्मिती यासाठी प्लॅटिनमची जाळी उत्प्रेरक वापरता येते.
- 4) लोहची भुकटी उत्प्रेरक हेबर पद्धतीने अमोनिया निर्मितीसाठी वापरतात.
- 5) स्वयंचलित वाहनांचे प्रदूषण कमी करण्यासाठी न्होडिअम उत्प्रेरक वापरतात.
- 6) पिवळा फॉस्फरस पासून तांबडा फॉस्फरस निर्मितीत आयोडीन उत्प्रेरक उपयुक्त ठरते.
- 7) सुक्रोज पासून ग्लुकोज आणि फ्रुक्टोज निर्मितीत इन्व्हर्टेज (Invertase) उत्प्रेरक वापरतात.
- 8) बेकरीजन्य पदार्थ हलके व सच्छिद्र बनवण्यासाठी झायमेज उत्प्रेरक वापरतात.
- 9) अल्कोहोल पासून इथर निर्मितीत उष्ण अॅल्युमिना उत्प्रेरक उपयुक्त ठरते.
- 10) प्रयोग शाळेत ऑक्सिजन निर्मितीसाठी मॅंगनीज डाय-ऑक्साईड उत्प्रेरक वापरतात.

अभिक्रियेच्या वेगावर परिणाम करणारे घटक :

### दाब (PRESSURE)

दाबामुळे वायुरूप अभिक्रिया कारकांची सहंती वाढते ज्यामुळे अभिक्रियांचा वेग वाढतो.

### प्रकाश तीव्रता (INTENSITY OF LIGHT)

अभिक्रियाकारकांनी प्रकाश शोषल्याने, ऊर्जा वाढून अभिक्रियेचा वेग वाढतो.

## ऑर्डर ऑफ रिअॅक्शन (ORDER OF REACTION)

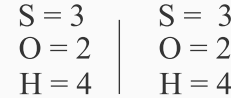
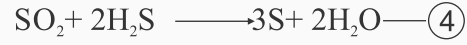
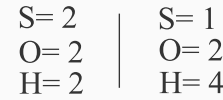
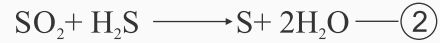
|  |  |
|--|--|
| <b>अ) झिरो ऑर्डर (Zero Order) रिअॅक्शन</b><br>अशा अभिक्रियेचा वेग अभिक्रियाकारकावरती अवलंबून नसतो. अभिक्रिया कारकाची संहती कमी किंवा जास्त झाल्यास अभिक्रियेच्या वेगावर परिणाम होत नाही. | <b>ब) फर्स्ट ऑर्डर (First Order) रिअॅक्शन</b><br>अशा अभिक्रियेत अभिक्रियाकारकावर रासायनिक अभिक्रियांचा वेग अवलंबून असतो. अभिक्रिया कारकाची संहती दुप्पट केल्यास अभिक्रिया वेगही दुप्पट होतो. |
| <b>तापमान (TEMPERATURE)</b><br>तापमान अभिक्रियेच्या वेगाच्या समानुपाती असते.   | <b>पदार्थ क्रियाशीलता (TYPES OF REACTIVITY)</b><br>ज्या पदार्थांची क्रियाशीलता जास्त त्या अभिक्रियेचा वेग ही जास्त.  |
| <b>कणांचा आकार (PARTICLE SIZE)</b><br>अभिक्रियेचा वेग कणांच्या आकाराच्या व्यस्त प्रमाणात बदलतो.  | <b>संहती (CONCENTRATION)</b><br>अभिक्रियेचा वेग संहतीच्या (Conc.) समप्रमाणात बदलतो.  |
| <b>वेळ (TIME) :</b> अभिक्रिया वेग सुरुवातीला जास्त नंतर वेळेनुसार कमी होत जातो.  |  |

## संतुलित रासायनिक अभिक्रिया (BALANCING OF CHEMICAL REACTION)

**संतुलित रासायनिक अभिक्रिया म्हणजे :** अभिक्रियाकारके आणि उत्पादिते यांच्यातील मूलद्रव्यांची संख्या सारखी असणे.

अभिक्रिया संतुलित करण्यासाठी - 1) मूळ पदार्थ बदलू नये.

2) मूळ पदार्थांचे प्रमाण कमी किंवा जास्त करावे.



### 1) उष्णतेनुसार अभिक्रिया प्रकार

| 1) उष्माग्राही अभिक्रिया<br>(ENDOTHERMIC REACTION)   | 2) उष्मादायी अभिक्रिया<br>(EXOTHERMIC REACTION)   |
|--|---|
| अशी अभिक्रिया घडत असताना अभिक्रियाकारकाद्वारे उष्णता शोषली जाते.<br>उदा. ताप आल्यावर मिठाच्या पाण्याच्या पट्ट्या कपाळावर ठेवतात.<br>$\text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} + \text{उष्णता} \rightarrow \text{Na} + \text{Cl}$ | अशी अभिक्रिया घडत असताना अभिक्रियाकारकाद्वारे उष्णता ऊर्जा बाहेर टाकली जाते.<br>उदा. पाण्यामध्ये NaOH टाकल्यावर पाण्याचे तापमान वाढते.<br>$+ \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Na} + \text{OH} + \text{H}_2\text{O} + \text{उष्णता}$ |
| उदा. $\text{CaCO}_3$ उष्णतेद्वारे कॅल्शियम ऑक्साईड व $\text{CO}_2$ निर्मिती.<br>$\text{CaCO}_3 + \text{उष्णता} \rightarrow \text{CaO} + \text{CO}_2$   | उदा. कॅल्शियम हायड्रॉक्साईडची निर्मिती<br>$\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca(OH)}_2 + \text{उष्णता}$   |

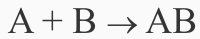
### 2) कालावधीनुसार अभिक्रिया प्रकार

| 1) मंदगती अभिक्रिया (SLOW REACTION)  | 2) शीघ्रगती अभिक्रिया (FAST REACTION)   |
|--|---|
| अशी अभिक्रिया घडण्यासाठी जास्त कालावधी लागतो किंवा अशा अभिक्रियेचा वेग कमी असतो. उदा. लोखंडाचे गंजणे, आंबा पिकणे | अशी अभिक्रिया घडण्यासाठी कमी कालावधी लागतो किंवा अशा अभिक्रियाचा वेग जास्त असतो. उदा. मॅग्नेशियमची फीत त्वरित जळते. |

## 1. संयोग अभिक्रिया (Combination Reaction)

रासायनिक अभिक्रियांचे प्रकार

दोन किंवा जास्त अभिक्रिया कारके एकत्र येतात आणि एकच उत्पादन निर्माण होते अशा अभिक्रियेस संयोग अभिक्रिया म्हणतात.



उदा. कॅल्शियम हायड्रॉक्साइड निर्मिती.



## 2) अपघटन अभिक्रिया (Decomposition Reaction)

एका अभिक्रिया कारकाचे दोन किंवा जास्त उत्पादितात रूपांतरण होते अशा अभिक्रियेस अपघटन अभिक्रिया म्हणतात.

अपघटन अभिक्रिया प्रकार

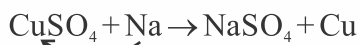
| अ) विद्युत अपघटन (DECOMPOSITION DUE TO ELECTRICITY)   | ब) प्रकाशिय अपघटन (DECOMPOSITION DUE TO LIGHT)  | क) औष्मिक अपघटन (DECOMPOSITION DUE TO HEAT)   |
|---|---|---|
| असे अपघटन विद्युतधारा या घटकामुळे घडते म्हणून त्यास विद्युत अपघटन म्हणतात.<br>उदा. पाण्याचे होणारे विद्युत अपघटन.<br>$2H_2O \rightarrow 2H_2 + O_2$ | प्रकाशमार्फत अशी अपघटन अभिक्रिया घडते.<br>उदा. सिल्वर ब्रोमाइडचे होणारे प्रकाशीय अपघटन.<br>$2AgBr \rightarrow 2Ag + Br_2$ | असे अपघटन उष्णते द्वारे घडते त्यास औष्मिक अपघटन म्हणतात.<br>उदा. साखरेचे होणारे औष्मिक अपघटन.<br>$C_{12}H_{22}O_{11} \xrightarrow{\Delta} 12C + 11H_2O$ |

## 3) विस्थापन अभिक्रिया (Displacement Reaction)

जास्त अभिक्रियाशील मूलद्रव्य कमी अभिक्रियाशील मूलद्रव्याला जागा बदलण्यास भाग पाडते अशा अभिक्रियेस विस्थापन अभिक्रिया म्हणतात.

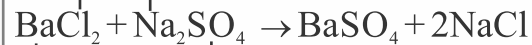
### एकेरी विस्थापन (SINGLE DISPLACEMENT)

एकेरी विस्थापन ही एक रासायनिक अभिक्रिया असून ज्यामध्ये एक घटक इतर घटकांच्या संयुगामध्ये जागा बदलतो.  
उदा.: कॉपर सल्फेट मधील कॉपरचे सोडियम मार्फत होणारे विस्थापन



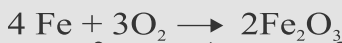
### दुहेरी विस्थापन (DOUBLE DISPLACEMENT)

दोन अभिक्रिया कारकाची अदलाबदल होऊन दोन नवीन संयुगे निर्माण होतात.  
उदा.: बेरियम क्लोराइड आणि सोडियम सल्फेट यांचे दुहेरी विस्थापन.



## 4) ऑक्सिडेशन अभिक्रिया (OXIDATION REACTION)

1) अभिक्रिया कारकाची ऑक्सिजन बरोबर अभिक्रिया होऊन ऑक्साईड निर्मिती घडते.  
उदा. लोखंडाचे गंजणे



2) अभिक्रियाकारकातील हायड्रोजन उत्पादितातून बाहेर पडतो.



3) इलेक्ट्रॉन गमावणे (Loss of Electron)



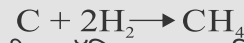
Oxi. by Loss of Electron

4) मूलद्रव्याचा ऑक्सिडेशन नंबर वाढविणे.

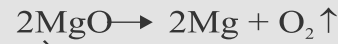


## 5) क्षपण अभिक्रिया (REDUCTION REACTION)

1) अभिक्रिया कारकाची हायड्रोजन बरोबर अभिक्रिया घडवून उत्पादिते निर्माण होतात.  
उदा. मिथेनची निर्मिती



2) अभिक्रियाकारकातील ऑक्सिजन उत्पादितातून बाहेर पडतो.  
उदा. मॅगनेज डाय-ऑक्साइडचे होणारे क्षपण.

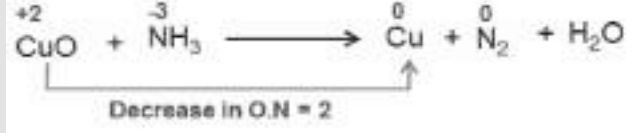


3) इलेक्ट्रॉन कमावणे (Gain of Electron)



Reduction by Gain of Electron

4) मूलद्रव्याचा ऑक्सिडेशन नंबर कमी करणे.



# आम्ल - आम्लारी आणि क्षार (ACID, BASE & SALT)

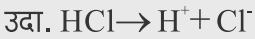
## आम्ल आम्लारी भौतिक गुणधर्म

| गुणधर्म             | आम्ल (Acid)          | आम्लारी (Base)        |
|---------------------|----------------------|-----------------------|
| चव (Taste)          | आंबट (Sour)          | कडवट (Bitter)         |
| लिटमस पेपर द्रावणात | निळा लिटमस लाल होतो. | लाल लिटमस निळा होतो.  |
| सामू (pH)           | 7 पेक्षा कमी         | 7 पेक्षा जास्त        |
| स्पर्श (Touch)      | बोचणारा (Rough)      | साबणासारखा (Slippery) |
| प्रमुख घटक          | हायड्रोजन आयन        | हायड्रॉक्साइड आयन     |

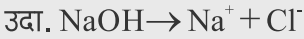
## आम्ल आम्लारी थेअरी

### 1) अर्हेनियस थेअरी (Arrhenius Theory)

आम्ल : आम्ल म्हणजे असा पदार्थ की जो द्रावणात विरघळला असता द्रावणात हायड्रोजन हे एकमेव कटायन निर्माण करतो.

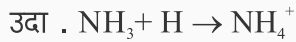


आम्लारी : आम्लारी म्हणजे असा पदार्थ की जो द्रावणात विरघळला असता हायड्रॉक्साइड हे एकमेव 'अनायन' निर्माण करतो.

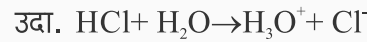


### 2) लॉरी ब्रोस्टेड थेअरी (Lorry Bronsted Theory)

• आम्ल म्हणजे हायड्रोजन आयन देणारा घटक.



• आम्लारी म्हणजे हायड्रोजन आयन घेणारा घटक होय.

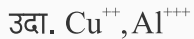


### 2) लेवीज आम्ल & लेवीज आम्लारी थेअरी

#### लेवीज आम्ल (Lewis Acid)

• असे घटक इलेक्ट्रॉनची जोडी स्वीकारतात (न्यूक्लिओफिलिक) त्यास लेवीज आम्ल म्हणतात.

• धन आयन कटायन हे लेवीज आम्ल (Lewis Acid) असतात.



• अशा संयुगातील केंद्रस्थानी असणाऱ्या मूलद्रव्यांवर लोन पेअर (Lone Pair) नसते.



#### लेवीज आम्लारी (LEWIS BASE)

• असा घटक जो इलेक्ट्रॉन जोडी गमावतो (इलेक्ट्रोफिलिक) त्यास लेवीज आम्लारी म्हणतात.

• ऋण आयन हे लेवीज आम्लारी (Lewis Base) असतात. उदा.  $\text{F}^-, \text{Cl}^-, \text{SO}_4^{2-}$

• अशा संयुगातील केंद्रस्थानी असणाऱ्या मूलद्रव्यांवर लोन पेअर (Lone Pair) असते.

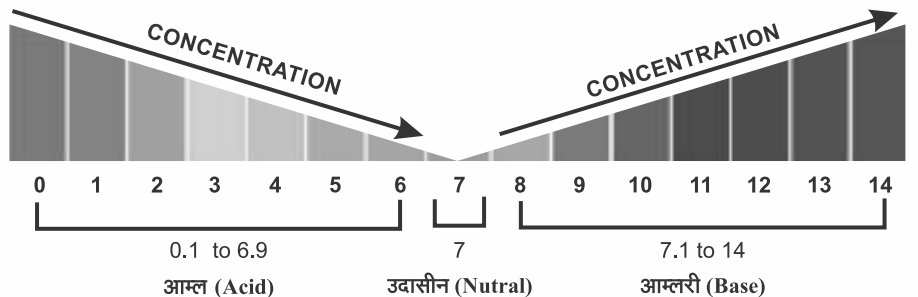


### सामू मापनश्रेणी (pH Scale)

• एखाद्या जलीय द्रावणातील हायड्रोजन किंवा हायड्रॉक्साइड आयनांचे प्रमाण किती आहे हे मोजणाऱ्या मापन श्रेणीला सामूमापनश्रेणी म्हणतात.

• pH मधील p म्हणजे पोटेंन्झ (सहंती) तर H म्हणजे हायड्रोजन आयन चे प्रमाण म्हणजेच द्रावणातील H आयन प्रमाण होय.

• pH मापन श्रेणी शोध शास्त्रज्ञ पिडर सोरेनसन (Peder Sorenson) यांनी लावला.



### आम्ल स्रोत व त्यांचे उपयोग

| आम्ल नाव        | रेणुसूत्र    | स्रोत                   | उपयोग                      |
|-----------------|--------------|-------------------------|----------------------------|
| लॅक्टिक आम्ल    | $C_3H_6O_8$  | दूध, दही                | अन्न पदार्थ                |
| सायट्रिक आम्ल   | $C_6H_8O_7$  | लिंबू                   | अन्न परिरक्षक, औषध उद्योग  |
| अॅसिटिक आम्ल    | $CH_3COOH$   | फळांचा रस               | अन्न परीरक्षक              |
| मॅलिक आम्ल      | $C_4H_6O_5$  | द्राक्ष, वाटाणा, कलिंगड | सौंदर्य प्रसाधने           |
| बेन्झॉईक आम्ल   | $C_7H_6O_2$  | गवत                     | औषधांमध्ये प्रिझर्वेटिव्ह  |
| टार्टारिक आम्ल  | $C_4H_6O_6$  | चिंच                    | बेकिंग पावडर निर्मिती      |
| ग्लुटामिक आम्ल  | $C_5H_9NO_4$ | गहू                     | प्रथिन निर्मिती            |
| फॉस्फोरिक आम्ल  | $H_3PO_4$    | फॉस्फेट रॉक             | खत निर्मिती, अपमार्जके     |
| सल्फ्युरिक आम्ल | $H_2SO_4$    | बॅटरी, पेट्रोल          | प्रयोगशाळा द्रावण          |
| नायट्रिक आम्ल   | $HNO_3$      | अमोनिया, बीट            | स्फोटके, डाय, खते निर्मिती |
| फॉर्मिक आम्ल    | $CH_2O_2$    | मुंगी, जिवाणू           | नाशक फळे टिकवणे            |
| ऑक्सालिक आम्ल   | $C_2H_2O_4$  | टोमॅटो                  | कपडे छपाई रंग              |

### आम्लारी स्रोत व त्यांचे उपयोग

| आम्ल नाव                 | रेणुसूत्र  | स्रोत       | उपयोग                               |
|--------------------------|------------|-------------|-------------------------------------|
| सोडियम हायड्रॉक्साइड     | $NaOH$     | साबण        | पेपर निर्मिती                       |
| धुण्याचा सोडा            | $Na_2CO_3$ | डिटर्जंट    | पेट्रोल शुद्धीकरण                   |
| खाण्याचा सोडा            | $NaHCO_3$  | बेकिंग सोडा | अग्निशामक यंत्रातील $CO_2$ निर्मिती |
| अमोनिया                  | $NH_3$     | -           | कुलिंग एजंट                         |
| चुनखडी                   | $Ca(OH)_2$ | चुना        | ब्लिचिंग पावडर                      |
| पोटॅशियम हायड्रॉक्साइड   | $KOH$      | शाम्पू      | रंगकाम, साबण निर्मिती               |
| मॅग्नेशियम हायड्रॉक्साइड | $Mg(OH)_2$ | -           | पित्तनाशक (Antacid)                 |

### दर्शकांचे परिणाम (Effect of Indicator)

| दर्शक            | आम्ल परिणाम          | आम्लारी परिणाम       |
|------------------|----------------------|----------------------|
| 1) लिटमस पेपर    | निळा लिटमस लाल होतो. | लाल लिटमस निळा होतो. |
| 2) हळद           | पिवळा                | तांबडा               |
| 3) फिनॉपथॅलिन    | रंगहीन               | गुलाबी               |
| 4) मिथिल ऑरेंज   | गुलाबी               | पिवळा                |
| 5) फिनॉल रेड     | पिवळा                | लाल                  |
| 6) थायमॉल ब्ल्यू | पिवळा                | निळा                 |

- **क्षार म्हणजे** : आम्ल आणि आम्लारी यांच्यातील रासायनिक अभिक्रियेने निर्माण होणारा घटक.

| अॅसिडिक क्षार  | बेसिक क्षार   | न्यूट्रल क्षार  | दुहेरी क्षार  |
|--|---|---|---|
| तीव्र आम्ल व सौम्य आम्लारी यांच्यातील अभिक्रियेने निर्माण होणारा क्षार.<br>उदा. $HgCl_2$ | सौम्य आम्ल व तीव्र आम्लारी यांच्यातील अभिक्रियेने निर्माण होणारा क्षार.<br>उदा. $NaHCO_3, Na_2CO_3$ | तीव्र आम्ल व तीव्र आम्लारी यांच्यातील अभिक्रियेने निर्माण होणारा क्षार.<br>उदा. $NaCl, KCl$ | एकाच संयुगात आम्ल व आम्लारी अभिक्रियेद्वारे दोन क्षार निर्माण होतात.<br>उदा. तुरटी (Alum) |

| नाव           | मीठ  | खाण्याचा सोडा   | धुण्याचा सोडा   |
|---------------|--|---|---|
| व्यवहारिक नाव | रॉक सॉल्ट  | बेकिंग सोडा   | वॉशिंग सोडा   |
| रेणुसूत्र     | $NaCl$   | $NaHCO_3$<br>(सोडियम हायड्रोजन कार्बोनेट)   | $Na_2CO_3$<br>(सोडियम कार्बोनेट)  |
| गुणधर्म       | पाण्यात द्रावणीय, चव खारट, रंग तांबडा / तपकिरी   | पाण्यात द्रावणीय, रंग-पांढरा  | पाण्यात द्रावणीय, रंग पांढरा, आद्रताशोषक, आम्लारीधर्मी क्षार  |
| उपयोग         | अन्नपदार्थ चव, उष्माग्राही अभिक्रियेत तापमान कमी करण्यासाठी.<br>बेकिंग सोडा, वॉशिंग सोडा, ब्लिचिंग पावडर निर्मितीत.  | अन्न पदार्थ हलके व सच्छिद्र बनविणे, बेकिंग पावडर निर्मिती, अॅटॅसिड औषध निर्मिती, अग्निशामक यंत्रात आग विझवण्यासाठी $CO_2$ वापरतात जो खाण्याच्या सोड्यापासून निर्माण करतात, धुण्याचा सोडा निर्मिती | कपडे व भांड्यांवरील डाग धुण्यासाठी, पेट्रोल शुद्धीकरण, कॉस्टिक सोडा व बोरॅक्स निर्मितीसाठी उपयुक्त, दुष्फेन पाणी सुफेन करण्यासाठी, कागद व पेपर उद्योग, अपमार्जक निर्मिती. |
| इतर           | खडकातील तपकिरी मिठाला सैध्व मीठ (रॉक सॉल्ट) म्हणतात. स्रोत समुद्राचे पाणी (2.7 ते 2.9%) $NaOH$ व $HCl$ यांच्यातील उदासीकरण अभिक्रियेने मिठाची प्रयोगशाळेत निर्मिती होते. | आम्लारीधर्मी क्षार निर्मिती सॉल्व्ही पद्धतीने करतात.<br>Stomach ulcer & Kindey Damage मध्ये उपयुक्त   | $Na_2CO_2$ Floride संपर्कात आल्यावर जळतो.<br>धुण्याच्या सोड्याला Soda Ash म्हणतात.  |

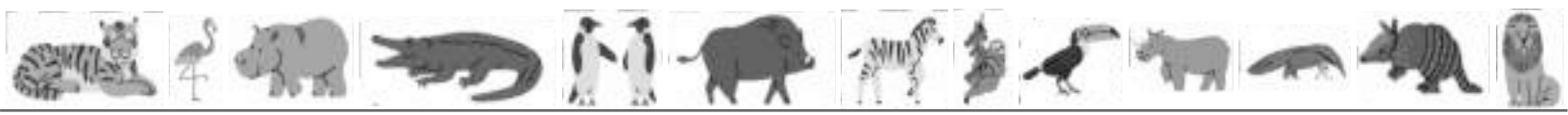
| नाव           | कॅल्शियम कार्बोनेट  | कॅल्शियम सल्फेट   | कॅल्शियम हायड्रॉक्साइड   |
|---------------|---|---|--|
| व्यवहारिक नाव | खडू, चूनखडी, मार्बल   | प्लास्टर ऑफ पॅरिस   | कॉस्टिक चुना   |
| रेणुसूत्र     | $CaCO_3$  | $CaSO_4$  | $Ca(OH)_2$   |
| गुणधर्म       | रंग पांढरा, पाण्यात अद्रावणीय   | रंग पांढरा, पाण्यात द्रावणीय  | पांढरा अस्फटिकी क्षार, पाण्यात कमी द्रावणीय  |
| उपयोग         | बांधकाम उद्योग, क्विक लाईम निर्मिती, लोह निष्कर्षण, कागद निर्मिती, सौंदर्यप्रसाधनात उपयुक्त | भिंतीना प्लास्टर, हाडांचे फ्रॅक्चर्स जोडणे, मूर्तीकाम, खेळणी, सजावट साहित्य निर्मिती इत्यादी. | चुना निर्मिती, चामडे कमवण्याच्या उद्योगात उपयुक्त. काच उद्योग, शर्करा शुद्धीकरण व ब्लिचिंग पावडर उत्पादन |
| इतर           | निसर्गामध्ये खडू, चूनखडी, संगमवर (मार्बल) अशा स्वरूपात आढळ                                  | जिप्समला उष्णता दिल्यास प्लास्टर ऑफ पॅरिस (POP) तयार होतो.                                    | निर्मिती क्विक लाईम मध्ये पाणी मिसळून होतो.  |

विरंजक चूर्ण, तुरटी, फेरस सल्फेट

| नाव           | विरंजक चूर्ण  | तुरटी (Alum)  | फेरस सल्फेट  |
|---------------|---|---|--|
| व्यवहारिक नाव | ब्लिचिंग पावडर  | पोटॅश अॅलम  | हिराकस (मोहर क्षार)  |
| रेणुसूत्र     | $\text{CaOCl}_2$<br>कॅल्शियम ऑक्सिक्लोराईड  | पोटॅशियम अॅल्युमिनियम<br>सल्फेट   | $\text{FeSO}_4$ ग्रीन व्हिट्रीऑल   |
| गुणधर्म       | पाण्यात द्रावणीय, रंग पिवळसर<br>पांढरा, वास क्लोरीन सारखा   | पाण्यात द्रावणीय, पांढरा<br>स्फटिक युक्त क्षार  | अॅसिडिक क्षार, पाण्यात द्रावणीय,<br>रंग हिरवा, स्फटिक युक्तक्षार   |
| उपयोग         | पाणी व जमीन निर्जंतुक करण्यासाठी,<br>ब्लिचिंग प्रक्रिया क्लोरीन, हायपोलोर्स<br>आम्ल व नवजात ऑक्सिजन यामुळे<br>घडून पाणी निर्जंतुक होते. ब्लिचिंग<br>करण्यासाठी उपयुक्त,<br>भूल देणे यासाठी उपयुक्त. | रक्तसाव थांबविणे, पाणी शुद्धीकरण,<br>अॅल्युमिनियम संयुगे निर्मिती,<br>रंगद्रव्य उत्पादन निर्मिती, औषध,<br>फटाके, काच, आगगाडी गुल व<br>कागद उद्योग निर्मिती, चामडी<br>उद्योगासाठी उपयुक्त. | काळी व निळी शाई निर्मिती,<br>कीटकनाशके निर्मिती, लोह कमतरता<br>भरून काढणे, अॅनिमिया बरा करणे,<br>रंगबंधक, ऑक्सिडायझिंग एजंट,<br>Dye निर्मिती, औषध निर्मिती<br>वनस्पती वाढीसाठी उपयुक्त |
| इतर           | भूल देण्यासाठी वापरात येणारा<br>क्लोरोफॉर्म हा ब्लिचिंग पावडर पासून<br>निर्माण करतात.<br>ऑक्सिडायझिंग एजंट  | तुरटी द्वारे प्रेसिपिटेशन ऑफ<br>प्रोटीन होऊन रक्त गोठते.<br>तुरटी पाण्यावरून फिरवल्यावर<br>पाण्यातील कणांची घनता<br>वाढून ते तळाशी सेटल होतात.  | फेरस सल्फेट हा<br>लोहयुक्त क्षार आहे.  |

कॉपर सल्फेट, सोडियम हायड्रॉक्साईड, कॅल्शियम ऑक्साईड

| नाव           | कॉपर सल्फेट  | सोडियम हायड्रॉक्साईड   | कॅल्शियम ऑक्साईड  |
|---------------|--|--|---|
| व्यवहारिक नाव | मोरचूद (ब्ल्यू व्हिट्रीऑल)   | कॉस्टिक सोडा   | क्विक लाईम  |
| रेणुसूत्र     | $\text{CuSO}_4$  | $\text{NaOH}$  | $\text{CaO}$  |
| गुणधर्म       | रंग निळा, पाण्यात द्रावणीय   | तीव्र आम्लारी, पाण्यात द्रावणीय  | रंग पांढरा, अस्फटिक पदार्थ गंधहीन   |
| उपयोग         | बेनेडिक्ट, फेलिंग सोल्युशन<br>निर्मिती, (मधुमेहात रिड्यूसिंग<br>शुगरच्या परीक्षणासाठी<br>वापर), अॅनिमिया तपासणी,<br>प्रयोगशाळेतील उपकरणे<br>निर्मिती, सिमेंट, सिरॅमिक<br>मिश्रित डेकोरेशन उपयुक्त,<br>विद्युत विलेपन, बोर्ड मिश्रण | अपमार्जके, साबण निर्मिती, औषधी<br>उत्पादने निर्मिती, धातू शुद्धीकरण,<br>विद्युत विलेपन, सुती कापड निर्मिती<br>यासाठी उपयुक्त.<br>कीटकनाशक, जंतुनाशक, स्विमिंग<br>पूल मधील पाणी शुद्धीकरण, इंधन<br>म्हणून उपयुक्त | रंग (डाय) निर्मिती, शर्करा<br>शुद्धीकरण, सोडियम कार्बोनेट<br>निर्मिती, सिमेंट उत्पादनात उपयुक्त,<br>काच निर्मिती.<br>कृषी क्षेत्रात आम्लयुक्त (Acidic Soil)<br>जमीन दुरूस्तीसाठी उपयुक्त.<br>लोह व स्टील उत्पादनात उपयुक्त. |
| इतर           | $\text{CuSO}_4$ जास्त उष्णता<br>दिल्यास क्युप्रीक ऑक्साईड<br>व सल्फर ट्राय ऑक्साईड<br>निर्माण होतात.   | निर्मिती क्लॉर अल्कली पद्धतीने<br>करतात.   | वातावरणातून आद्रता व कार्बन डाय<br>ऑक्साईड शोषून घेतो.<br>त्वचा डोळे व म्युकसवर तिव्र<br>परिणाम करतो.   |



# ZOOLOGY

## प्राणी वर्गीकरण (ANIMAL CLASSIFICATION)

- बायोलॉजी या शब्दाची उत्पत्ती Bios & Logia या दोन शब्दापासून झाली.
- Bios म्हणजे जीवन व logia म्हणजे अभ्यास शास्त्र होय.
- अॅरिस्टॉटलला जीवशास्त्राचा जनक म्हणतात.
- बायोलॉजी या आधुनिक संज्ञेचा वापर प्रथम Lamarck आणि Treviranus यांनी केला.
- Biology चा उल्लेख प्रथम Biologi असा बॉटनिका या ग्रंथात केला.

### द्विसृष्टी वर्गीकरण (TWO KINGDOM) कॅरोलस लिनियस

- स्विडीश शास्त्रज्ञ, द्विसृष्टी जनक
- पुस्तके: Systema Naturae, Genera Plantarum, Philosophica Botanica.
- Systema Naturae या पुस्तकात द्विसृष्टी वर्गीकरण मांडले. ज्याद्वारे आधुनिक वर्गीकरण पाया घातला म्हणुन त्यांना आधुनिक वनस्पतीशास्त्र जनक म्हणतात.
- लिनीअसने सृष्टीचे वर्गीकरण सृष्टी वनस्पती व सृष्टी प्राणी या गटात केले

| वर्गीकरण मुद्दा                    | सृष्टी वनस्पती                   | सृष्टी प्राणी                          |
|------------------------------------|----------------------------------|--|
| पेशी भित्तीका (Cell Wall)          | असते                             | नसते                                   |
| पेशी प्रकार (Cell Type)            | दृश्यकेंद्रकी                    | दृश्यकेंद्रकी                          |
| पेशीय रचना (Cell Structure)        | बहुपेशीय                         | बहुपेशीय                               |
| पोषण प्रकार (Nutrition Type)       | स्वयंपोषी                        | परपोशी                                 |
| चेतना क्षमता (Response to Stimuli) | हळुवार                           | जलद                                    |
| सजीव (Organism)                    | जीवाणु, कवक, शैवाल, सर्व वनस्पती | असमपृष्ठरज्जु समपृष्ठरज्जु प्रोटोज्झुआ |

### द्विनाम (BINOMIAL NOMENCLATURE - 1750)

- द्विनाम वर्गीकरण जनक : कॅरोलस लिनियसने (Systema Naturae) या पुस्तकात वर्गीकरण विश्लेषित केले.

#### द्विनाम पद्धत नियम

- द्विनाम प्रथम Genus व नंतर Species नाव लिहावे.
- द्विनाम लॅटिन किंवा ग्रीक भाषेत लिहितात.
- द्विनामातील जीनस मधील पहिले अक्षर कॅपिटल बाकी सर्व अक्षरे स्मॉल लिहावीत.
- द्विनाम इटालिक (Italic) मध्ये बोल्ट (Bold) करून लिहावे.
- द्विनाम हस्ताक्षरे लिहिल्यास त्यास अधोरेखित करावे.
- जीनस व स्पेसीज मधील प्रत्येकी अक्षरे कमीत कमी 3 व जास्तीत जास्त 13 असावीत.

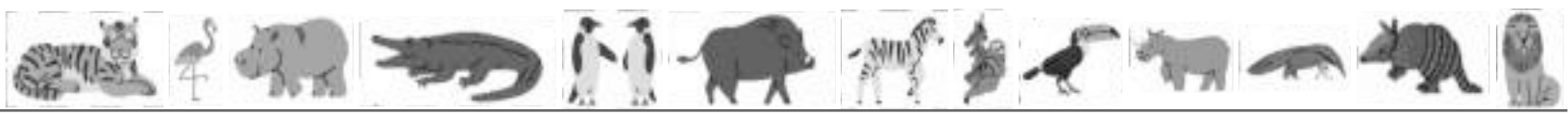
साईन स्टेशन म्हणजे द्विनामापुढे कंसात संक्षिप्त स्वरूपातील शास्त्रज्ञाचे नाव लिहतात ज्याने ते शास्त्रीय नाव शोधले.

|   |                 |
|---|-----------------|
| K | सृष्टी/KINGDOM  |
| P | उपसृष्टी/PHYLUM |
| C | वर्ग/CLASS      |
| O | गण/ORDER        |
| F | कुळ/FAMILY      |
| G | प्रजाती/GENUS   |
| S | जाती/SPECIES    |

जाती (Species) हे सजीवांचे वर्गीकरणाचे सर्वात शेवटचे एकक आहे.

| प्राणी नाव<br>(Animal Name) | शास्त्रीय नाव<br>(Genus species) |
|-----------------------------|----------------------------------|
| मानव                        | Homo sapians                     |
| वाघ                         | Panthera tigris                  |
| सिंह                        | Panthera leo                     |
| बिबट्या                     | Panthera pardus                  |
| मांजर                       | Felis cactus                     |
| कुत्रा                      | Canis lupus familiaris           |
| घोडा                        | Eguus caballus                   |
| भारतीय कोब्रा               | Naja naja                        |
| हत्ती (आशियन)               | Elephas maximus                  |

| प्राणी नाव<br>(Animal Name) | शास्त्रीय नाव<br>(Genus species) |
|-----------------------------|----------------------------------|
| उंट                         | Camelus bactrianus               |
| ससा                         | Rodentia rattus                  |
| म्हैस                       | Bubalus bubalis                  |
| झुरळ                        | Periplaeta americana             |
| बेडूक                       | Rana tigrina                     |
| मोर                         | Pavo cristatus                   |
| डॉल्फीन                     | Delphinidae delphis              |
| घरमाशी                      | Musca domestica                  |
| गांडूळ                      | Lumbricus terrestris             |



| प्राणी नाव<br>(Animal Name) | शास्त्रीय नाव<br>(Genus species) |
|-----------------------------|----------------------------------|
| उंदीर                       | Mus musculus                     |
| चिंपांझी                    | Pan troglodytes                  |
| गाय                         | Bos indicus                      |
| गाढव                        | Equus asinus                     |
| घोणस                        | Viper russelli                   |
| ब्लॅक मांबा                 | Black mamba                      |
| भारतीय अजगर                 | Indian Python                    |
| अजगर                        | Python morulus                   |

| प्राणी नाव<br>(Animal Name) | शास्त्रीय नाव<br>(Genus species) |
|-----------------------------|----------------------------------|
| वाळा / आंधळा साप            | Typhlops braminus                |
| गेंडा                       | Rhinoceros unicornis             |
| पोपट                        | Psittacula                       |
| घार                         | Clanga hostata                   |
| मूंगी                       | Harpegnathos saltator            |
| घुबड                        | Bubo bengalensis                 |
| मगर                         | Crocodylus palustris             |
| देवमासा                     | Badaenoptera musculus            |
| कासव                        | Geochelone elegans               |

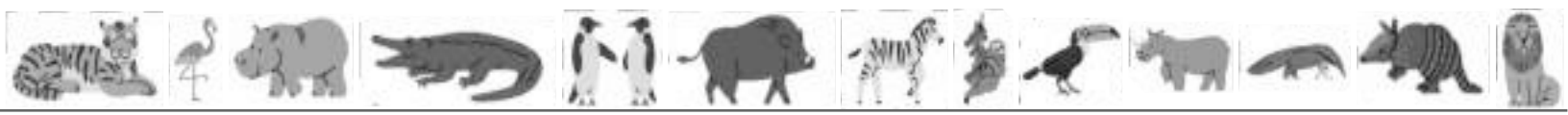
### वनस्पती शास्त्रीय नावे (SCIENTIFIC NAME)

| वनस्पती नाव<br>(Plant Name) | शास्त्रीय नाव<br>(Genus species) |
|-----------------------------|----------------------------------|
| गहू                         | Triticum aestivum                |
| भात                         | Oryza sativa                     |
| ज्वारी                      | Sorghum vulgare                  |
| बाजरी                       | Sorghum bicolor                  |
| शतावरी                      | Asparagus sesamosus              |
| सदाफुली                     | Catharanthus roseus              |
| आंबा                        | Mangifera indica                 |
| जास्वंद                     | Hibiscus rosasinesis             |
| गुलाब                       | Rosa gallica                     |
| कमळ                         | Rosa indica                      |
| कॅरट / गाजर                 | Daucus carota                    |
| पेरू                        | Psidium guava                    |
| टोमॅटो                      | Lycopersicon esculentum          |

| वनस्पती नाव<br>(Plant Name) | शास्त्रीय नाव<br>(Genus species) |
|-----------------------------|----------------------------------|
| केळी                        | Musa paradisiaca                 |
| हळद                         | Curcuma longa                    |
| आल                          | Zingiber officinale              |
| लसून                        | Allium sativum                   |
| मेथी                        | Trigonella foenum-gracum         |
| लिंबू                       | Citrus limon                     |
| सफरचंद                      | Pyrus malus                      |
| अननस                        | Ananas sativus                   |
| बटाटा                       | Ipomoea batatas                  |
| चिकू                        | Achras sapota                    |
| संत्रा                      | Citrus aurantium                 |
| मोसंबी                      | Citrus lomonium                  |
| वाटाना                      | Pisum sativum                    |

### पंचसृष्टी वर्गीकरण रॉबर्ट व्हिटाकर

| घटक            | सृष्टी मोनेरा     | सृष्टी प्रोटिस्टा | सृष्टी कवक                       | सृष्टी वनस्पती                | सृष्टी प्राणी              |
|----------------|-------------------|-------------------|----------------------------------|-------------------------------|----------------------------|
| पेशी प्रकार    | अदिकेंद्रकी       | दृश्यकेंद्रकी     | दृश्यकेंद्रकी                    | दृश्यकेंद्रकी                 | दृश्यकेंद्रकी              |
| पेशी भित्तिका  | नसते              | काहींमध्ये असते   | असते                             | असते                          | असते                       |
| केंद्रकीय पटल  | नसते              | असते              | असते                             | असते                          | असते                       |
| पोषण           | स्वयंपोषी, परपोषी | स्वयंपोषी, परपोषी | मृत्योपजीवी, परपोषी              | स्वयंपोषी                     | परपोषी                     |
| जगण्याची पातळी | पेशीय             | पेशीय             | पेशीय व उती                      | उती व अवयव                    | उती व अवयव                 |
| जीवन पद्धत     | ग्राहक, विघटक     | ग्राहक, विघटक     | विघटक (अन्न पदार्थ विघटन करणारे) | उत्पादक (अन्न निर्माण करणारे) | ग्राहक (अन्न ग्रहण करणारे) |



**प्राणी वर्गीकरण मुद्दे**

**प्राणी शरीर रचना (ANIMAL BODY PLAN)**

सजीवातील पचनसंस्था कशा स्वरूपाची (अविकसीत, अर्ध विकसीत, विकसीत) असते.

| पेशी पुंजन<br>(CELL AGGREGATE)                                    | बंद कोश शरिर<br>(BLIND SAC BODY)  | नळीत नळी<br>(TUBE WITH IN TUBE)   |
|---|---|---|
|   |   |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>पचनसंस्था नसते.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>अर्ध विकसीत पचनसंस्था असते.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>पूर्व विकसीत पचनसंस्था असते</li> </ul> |

**देहगुहा (BODY CAVITY)**

भ्रूण अवस्थेत शरिर भित्तिका (Body wall) आणि अन्ननलिका (Gut Cavity) यांच्या दरम्यान असणारी रिकामी (Cavity) जागा.

| देहगुहाहीन (ACOELOMATE)  | आभासी देहगुहा (PSEUDO)   | देहगुहा (COELOMATE)  |
|--|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>शरिर भित्तिका व अन्ननलिका दरम्यानची पोकळी मूल उतींद्वारे भरलेली असते</li> <li>अविकसित प्राणी</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>शरीर भित्तिका व अन्न नलिके दरम्यान मध्यस्तराची रेषा असल्याने देहगुहा असल्याचा भास होतो.</li> <li>अर्धविकसीत प्राणी</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>शरिर भित्तिका व अन्न नलिका दरम्यान रिकामी जागा असते.</li> <li>उच्च विकसीत प्राणी</li> </ul> |

**जनन स्तर (GERM LAYER)**

युग्मनज (Diploid zygote) चे विभाजन होऊन पेशी पुंज निर्माण होतो. अशा पेशींची मांडणी जनन स्तरात करतात.

| द्विस्तरीय (DIPLOBLASTIC)   | त्रिस्तरीय (TRIPLOBLASTIC)  |
|---|---|
| <p><b>DIPLOBLASTIC</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>पेशीचा स्तर (Gastrula) बाह्य स्तर (Ectoderm) व अंतस्तर (Endoderm) अशा दोन आवरणाने बनलेला असतो.</li> <li>मध्यस्तर हा अजैविक असतो.</li> </ul> | <p><b>Triploblast</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>पेशीचा स्तर हा त्रिस्तरीय म्हणजेच बाह्यसर (Ectoderm), मध्यस्तर (Mesoderm) व अंतस्तरांनी (Endoderm) बनलेला असतो.</li> <li>प्रत्येक स्तरापासून विविध शारीरित भाग निर्मिती होते.</li> </ul> |

**शरीर सममिती (BODY SYMMETRY)**

अशा प्राण्यांच्या शरीराचे कोणत्याही पृष्ठभागावरून (उभा किंवा आडवा) छेद दिला असता समान भाग होतात की नाही.

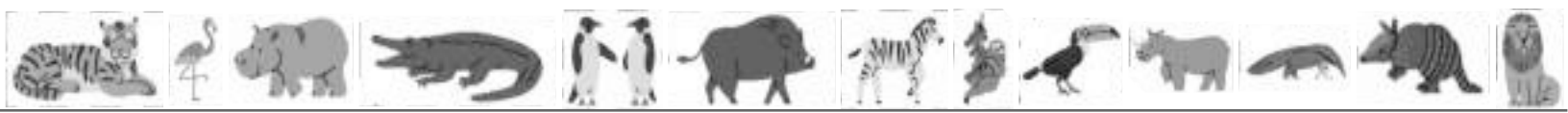
**शरीर सममिती प्रकार**

शरीर असममिती  
(BODY ASSYMETRIC)



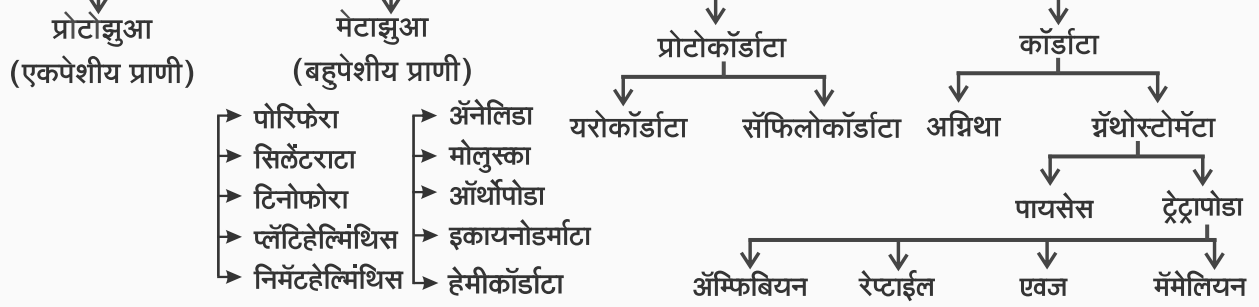
शरीर सममिती (BODY SYMMETRIC)



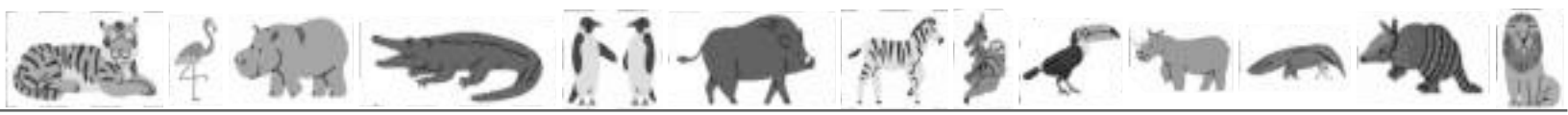


## प्राणी वर्गीकरण (ANIMAL CLASSIFICATION)

**असमपृष्ठरज्जू (NON-CHORDATA)** (पाठीचा मनका नसतो, हृदय नसते, GILLS नसतात.)     
**समपृष्ठरज्जू (CHORDATA)** (पाठीचा मनका असतो, हृदय असते, GILLS असतात.)



| घटक प्राणी संघ   | पेशी प्रकार | जीवन पातळी  | शरीर समिती       | देहगुहा       | जनस्तर     | पचन संस्था  | रक्ता-भिसरण & श्वसन | उत्सर्जन              | हालचाल अवयव                |
|------------------|-------------|-------------|------------------|---------------|------------|-------------|---------------------|-----------------------|----------------------------|
| प्रोटोजूआ        | एकपेशीय     | पेशीय पातळी | असममितीय         | देहगुहाहीन    | द्विस्तरीय | पेशी पुंज   | नाही                | संकोची रिक्तीका       | Cilia flagella Pseudopodia |
| पोरिफेरा         | बहुपेशीय    | पेशीय पातळी | असममितीय         | देहगुहाहीन    | द्विस्तरीय | पेशी पुंज   | नाही                | Body Surface          | Flagella                   |
| सिलेंटराटा       | बहुपेशीय    | उती पातळी   | अरीय             | देहगुहाहीन    | द्विस्तरीय | बंदकोश शरीर | नाही                | Body Surface          | Tentacle                   |
| टिनोफेरा         | बहुपेशीय    | उती पातळी   | अरीय             | देहगुहाहीन    | द्विस्तरीय | बंदकोश शरीर | नाही                | Pore                  | Ciliated com plate         |
| प्लॅटिहेल्मिंथिस | बहुपेशीय    | अवयव पातळी  | द्विपार्श        | देहगुहाहीन    | त्रिस्तरीय | बंदकोश शरीर | नाही                | ज्वाला पेशी           | Tube feet                  |
| निमॅटहेल्मिंथिस  | बहुपेशीय    | अवयव पातळी  | द्विपार्श        | आभासी देहगुहा | त्रिस्तरीय | नळीत नळी    | नाही                | रेनेट पेशी            | Parapodia                  |
| अॅनेलिडा         | बहुपेशीय    | अवयव पातळी  | द्विपार्श        | देहगुहायुक्त  | त्रिस्तरीय | नळीत नळी    | आहे                 | नेफ्रीडीया            | Setae sucker & parapodia   |
| ऑर्थोपोडा        | बहुपेशीय    | अवयव पातळी  | द्विपार्श        | देहगुहायुक्त  | त्रिस्तरीय | नळीत नळी    | आहे                 | माल्फिथी सुक्ष्मनलिका | Legs                       |
| मोलुस्का         | बहुपेशीय    | अवयव पातळी  | द्विपार्श        | देहगुहायुक्त  | त्रिस्तरीय | नळीत नळी    | आहे                 | किडणी, मेटानेफ्रिडिया | स्नायुमय पाय               |
| इकायनोडर्माटा    | बहुपेशीय    | अवयव पातळी  | अरीय / द्विपार्श | देहगुहायुक्त  | त्रिस्तरीय | नळीत नळी    | आहे                 | Anus                  | Tube feet                  |
| हेमीकोर्डॅटा     | बहुपेशीय    | अवयव पातळी  | द्विपार्श        | देहगुहायुक्त  | त्रिस्तरीय | नळीत नळी    | आहे                 | Probosis ग्रंथी       | Probosis gland             |
| कोर्डॅटा         | बहुपेशीय    | अवयव पातळी  | द्विपार्श        | देहगुहायुक्त  | त्रिस्तरीय | नळीत नळी    | आहे                 | किडणी                 | -                          |



## संघ प्रोटोज़ोआ (PHYLUM PROTOZOA)

### PROTOS - पहिला, ZOOA प्राणी (पृथ्वीवरील पहिले प्राणी)

#### संघ प्रोटोज़ोआ प्राणी गुणधर्म

- अंतरफलन, अतिसूक्ष्मजीव (Microscopic)
- नर व मादी भिन्न करता येत नाही.
- काही सजीव परजीवी/परपोषी (Paracytic/ Heterotrophic)
- जलवासी (Aquatic Animal) प्राणी
- हालचाल रोमके/कशाभिकाद्वारे (Cilia/ flagella)
- पृथ्वी तलावरील पहिले प्राणी म्हणून आदीजीव म्हणतात.

#### संघ प्रोटोज़ोआ गट आणि उदाहरणे (हालचाली नुसार)

|                          |                           |                             |                               |
|--------------------------|---------------------------|-----------------------------|-------------------------------|
| 1) Sarcodina- उदा. अमीबा | 2) Flagellate Trypanosoma | 3) Sporozoa उदा. पॅरामेशियम | 4) Infusoria - Ex.balantidium |
|--------------------------|---------------------------|-----------------------------|-------------------------------|

## संघ मेटाझोआ (PHYLUM PORIFERA)

- रॉबर्ट ब्रॅट शास्त्रज्ञाने पोरीफेरा संज्ञा मांडली.
- सागर निवासी प्राणी (अपवाद-स्पॉजीला)
- Parazoology स्पंज अभ्यास शास्त्र.
- खऱ्या उती व अवयव अभाव असतो.
- संघातील प्राण्यांना लहान छिद्र 'ऑस्टीया' तर मोठी छिद्र 'ऑस्कुलम' असतात.
- ऑस्टीया मार्फत पाणी व पोषणद्रव्ये ग्रहण तर ऑस्कुलम मार्फत उत्सर्जन होते.
- मध्यभागात स्पंजगुहा Spongoel water canal system असते.
- पुर्नउत्पादन क्षमता अधिक असते तर अन्नग्रहण फिल्टर फिडींगद्वारे.

#### संघ पोरीफेरा PORE - छिद्र (छिद्र/स्पंज युक्त प्राणी) गट आणि उदाहरणे

| 1) CALCAREA | 2) HEXACTINELIDA | 3) DEMOSPONGIA |               |
|-------------|------------------|----------------|---------------|
| Ex. Sycon   | Ex. Hyalonema    | Ex. Euspongia  | Ex. Spongilla |

## संघ सिलॅन्टराटा (PHYLUM COELENTERATA/CNIDARIA)

- Coelenterata - शुंडके युक्त प्राणी
- Clindoblast पेशीमुळे यास संघ निडारिया असेही म्हणतात.
- प्राणी आकार दंडाकृती तसेच छत्री सारखे मुक्त पोहणारे असतात.
- प्रवाळ प्राणी मोठ्या खडकावर वसाहत निर्माण करतात.
- प्राणी आकार बदलतात त्यास Polymorphism म्हणतात.
- सांगाडा कोरल्सयुक्त, Hermaphrodite प्राणी.
- Nimatocyst मध्ये Hypnotoxin विष असते.

#### संघ सिलॅन्टराटा गट आणि उदाहरणे (आकारानुसार)

| 1) POLYPOID (दंडाकृती आकाराचे) |             | 2) MEDUSOID (छत्री सारख्या आकाराचे) |             |
|--------------------------------|-------------|-------------------------------------|-------------|
| Ex. Hydra                      | Ex. Adamsia | Ex. Jellyfish                       | Ex. Aurelia |

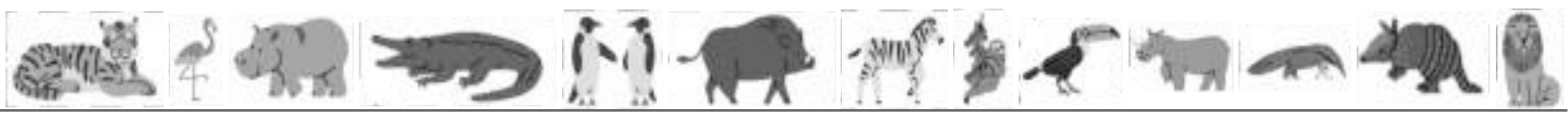
## संघ टिनोफोरा (PHYLUM CTENOPHORA)

#### संघ टिनोफोरा प्राणी गुणधर्म

- Ketis-Comb, Pherin - Bearing
- प्रामुख्याने जलवासी प्राणी (Aquatic)
- Comb Jelly/Seawalnuts/Sea Goose Barries या नावानेही ओळखतात
- या गटातील प्राणी प्रकाश निर्माण करतात त्यास Biolumines म्हणतात
- बाह्यफलण (External Fertilisation) घडते.
- Tentacle नावाचा भाग असतो.

#### संघ टिनोफोरा गट आणि उदाहरणे

| 1) TENTACULATA |                |                   | 2) NUDA   | 3) SELERA     |
|----------------|----------------|-------------------|-----------|---------------|
| Ex. Ctenoplana | Ex. Comb Jelly | Ex. Pleurobrachia | Ex. Beroe | Ex. Sinoascus |



### संघ प्लॅटीहेल्मॅन्थीस (PHYLUM PLATYHELMENTHIS)

- **PLATE - चपटे, HELMINTHIS - कृमी**
- अंतपरजीवी सजीव, अंतफलन घडते.
- पोशिंधाला चिटकुण राहण्यासाठी हूक असतात.
- विकसीत & उभयलिंगी प्रजनन प्रणाली
- शरीर दोन्ही बाजूने चपटे असते म्हणून त्यांना चपटे कृमी (**Flat Worm**) म्हणतात.
- गटातील प्राण्यांचे शरिर रिबीन, पट्टी सारखे दिसते.

संघ प्लॅटीहेल्मॅन्थीस गट आणि उदाहरणे

| 1) CESTODA   | 2) TERMATODA    | 3) TURBELLARIA |
|--------------|-----------------|----------------|
| Ex. Tapeworm | Ex. Liver Fluke | Ex. Planaria   |

### संघ निमॅटहेल्मॅन्थीस (NEMATHELMENTHIS)

- **Nemator - धागा, Helminthis - कृमी**
- याच गटातील प्राण्यांना गोलकृमी (Round Worm) म्हणतात.
- यांनाच खरेजंत (True Worm) म्हणतात.
- माणवामध्ये सर्वाधिक रोग निर्माण करतात.
- अंतपरजीवी सजीव, अंतरफलन घडते.
- ज्ञानेंद्रिय (Sensory organ) असतात.

संघ निमॅटहेल्मॅन्थीस गट आणि उदाहरणे (धाग्यासारखे कृमी)

| 1) PHASMIIDIA | 2) APHASMIIDIA           |
|---------------|--------------------------|
| Ex. Ascaris   | Ex. Whipworm (Trichuris) |

### संघ अॅनिलिडा (PHYLUM ANNELIDA)

- **Annulus - वलयांकृत/रिंग असणारे कृमी**
- बाह्यपरजीवी सजीव (Exo Paracite)
- खंडीभूत कृमी (Fragmented worm) म्हणून ओळख.
- रक्तात हिमोग्लोबीन, हिमोइरिथीन व क्लोरोकुओरिन असते.
- अंतफलन किंवा बाह्य फलन (Fertilization) घडते.
- संघ अॅनिलिडा गटापासुनचे प्राणी उच्च विकसीत गटात येतात.

संघ अॅनिलिडा गट आणि उदाहरणे

| 1) HIRUDINEA | 2) OLIGOCHAETA | 3) POLYCHAETA |
|--------------|----------------|---------------|
| Ex. Leech    | Ex. Earth worm | Ex. Sea Mouse |

### संघ ऑर्थोपोडा (PHYLUM ARTHOPODA)

- **Arthon : जोडणे, Poda : पाय (संधीपाद युक्त प्राणी)**
- प्राणी सृष्टीतील सर्वात मोठा संघ, अंडज प्राणी (अपवाद विंचु)
- शरीर भाग-3 (डोके, वक्ष आणि उदर)
- हिमोसायनिन मुळे रक्त निळसर (Blue) असते.
- पर्यावरणीय बदल शोधण्यासाठी स्पर्शा (Antennae) संवेदी असते
- आर्थिक दृष्ट्या महत्वाचे प्राणी खेकडा, मधमाशी, Silk worm, Laccifer इ.
- मधमाशी व ढेकुण फलनाशिवाय नविन जीव निर्माण होतो.

संघ ऑर्थोपोडा गट आणि उदाहरणे

| 1) CALCARATA | 2) MANDIBULATA | 3) TRILOBITA |
|--------------|----------------|--------------|
| Ex. Scorpion | Ex. Crab       | Ex. Triturus |

### संघ मोलुस्का (PHYLUM MOLLUSCA)

- समुद्रातील प्राण्यांचा सर्वाधिक मोठा संघ तर एकूण दुसरा सर्वात मोठा संघ.
- स्नायुयुक्त पाय, अंडज प्राणी
- शरीर भाग - 3 (डोके, धड, पाय)
- हिमोसायनिनमुळे रक्त निळसर
- बहुतांश कवचयुक्त प्राणी.
- गटातील प्राण्यांचे शरीर मृदु असते.
- बाहेरुन Ca युक्त आवरण असते.
- प्राण्यांना मॅटल व कवच असते.

संघ मोलुस्का गट आणि उदाहरणे

| 1) GASTROPODA       | 2) CEPHALOPODA | 3) SCAPHOPODA  | 4) APLACOPHORA | 5) BIVALVIA | 6) MANOPLACOPHORA | 7) AMPHINEURA |
|---------------------|----------------|----------------|----------------|-------------|-------------------|---------------|
| Ex. Helix (गोगलगाय) | Ex. OCTOPUS    | Ex. Tusk snail | Ex. Neomenia   | Ex. Oysters | Ex. Neopilina     | Ex. Chiton    |



### संघ इकायनोडर्माटा (PHYLUM ECHINODERMATA)

Echino - काटे, Dermal - त्वचा (बाह्य त्वचेवर काटेरी आवरण असते)

- केवळ सागरनिवासी प्राणी, बाह्यफलन (External Fertilization) घडते.
- हालचाल नलीकापाद (Tube Feet) द्वारे
- पाणी सहवणी संस्था (Water Canal System) अश्मछिद्राद्वारे पाणी शरीरात शिरते.
- मेंदु व हृदय (Heart) नसते.

संघ इकायनोडर्माटा गट आणि उदाहरणे

| 1) ASTERAIDEA | 2) CRINOIDEA | 3) ECHINOIDEA    | 4) HOLOTHUROIDEA | 5) OPHIUROIDEA    |
|---------------|--------------|------------------|------------------|-------------------|
| Ex. Starfish  | Ex. Antedon  | Ex. Sand dollars | Ex. Sea cucumber | Ex. Brittle stars |

### संघ हेमीकॉर्डेटा PHYLUM HEMICHORDATE

#### संघ हेमीकॉर्डेटाप्राणी वैशिष्ट्ये

- ओळखा : अर्कोन कृमी
- शरीर भाग ३ : शुंड, गळपट्टी, प्रकांड
- श्वसन : Gills Slits
- फलन : बाह्यफलन
- रक्त : रंगहीन
- Stomachord लवचीक व पोकळ

संघ हेमीकॉर्डेटा गट आणि उदाहरणे

| 1) ENTEROPNEUSTA  | 2) GRAPTOLITA    | 3) PLANCTOSPHAEROIDEA | 4) PROTABRANCHIA |
|-------------------|------------------|-----------------------|------------------|
| Ex. Balanoglossus | Ex. Saccoglossus | Ex. Acorn Worm        |                  |

### VERTEBRATA वर्गीकरण

| AGNATHA  | GNATHO-STOMATA   |
|--|--|
| A= नाही, Ghatha = जबडा   | GNATHA= JAW, STOMA = MOUTH   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>प्राण्यांना जबडा नसून मुख वर्तुळाकार (Cyclostomata) असते.</li> <li>बंधीस्त रक्ताभिसरण, शित रक्ताचे प्राणी</li> <li>अंतकंकाल (Endoskeleton), बाह्यफलन घडते.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>प्राण्यांना मुखामध्ये जबडा (Jaw) असतो.</li> <li>बंधीस्त रक्ताभिसरण, शित / उष्ण रक्ताचे प्राणी.</li> <li>अंतकंकाल, बाह्यफलन घडते.</li> </ul> |
| Ex. MYXIN, Petromyzon  | Ex. Human, Sea Horse   |

### मत्स्यवर्ग वर्गीकरण

#### अस्थिमय कंकाल (OSTEICHTHYTES)

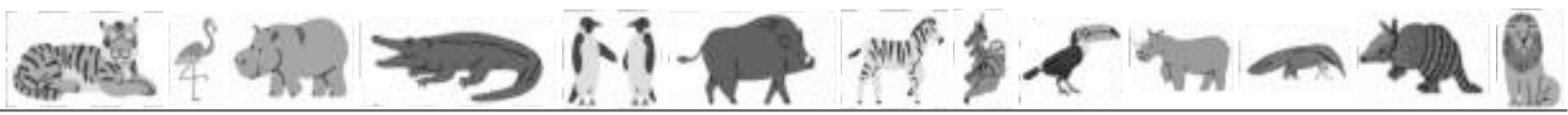
माशांना अस्थिमय कंकाल असून जो कठीण असतो.

Ex.: Bombay Duck, Sea Horse, Rohu

#### कास्थीमय कंकाल (CHONDRICHTHYES)

माशांना कास्थीमय कंकाल असून जो लवचिक असतो.

Ex.: Electric Ray Fish, Scoliodon Fish, Hammer Head Shark



### चतुष्पाद प्राणी (TETRAPODA)

Tetra = चार, Poda = पाय (चार पाय असणारे प्राणी)

### उभयचर प्राणी (Amphibian)

- प्राण्यांच्या बाह्य शरीरावर शोषण ग्रंथी असून त्वचा चिकट असते.
- पायांच्या बोटांमध्ये पातळ पडदा असतो.
- जमिनीवर आलेले पहिले प्राणी.
- हृदय कप्पे 3 (2 अर्लीद, 1 निलय), लैंगिक प्रजनन
- शीत रक्त, विविधतापी (Poikilothermic)
- शरीराचे भाग 3 (डोके, धड, शोपूट), एकलिंगी प्राणी

उभयचर (Amphibian) गट आणि उदाहरणे

| 1) ANURA | 2) URODELA    | 3) APODA        |
|----------|---------------|-----------------|
| Ex.FROG  | Ex.SALAMANDER | Ex. ICHTHYOPHIS |

### सरिस्पृप (REPTILE)

अशा प्राण्यांना पाय नसतात किंवा असल्यास आखूड असतात म्हणून ते सरपटत प्रवास करतात.

- उत्कांती टप्यानुसार जमिनीवर कायमस्वरूपी राहणारे पहिले प्राणी. हृदय कप्पे 3 (2 अर्लीद 1 निलय) शीत रक्त, विविधतापी संघ सरिस्पृप गट आणि उदाहरणे

| 1) DIAPSIDA      | 2) ANAPSIDA | 3) PARAPSIDA     | 4) SYNAPSIDA  |
|------------------|-------------|------------------|---------------|
| Ex. Naja (Cobra) | Ex. Turtle  | Ex. Ichthyosaurs | Ex. Alligator |

### पक्षी वर्ग (AVES)

AVES म्हणजे हवेत संचार करणारे

- लैंगिक प्रजनन, एकलिंगी प्राणी. हृदय कप्पे 4 (2 अर्लीद 2 निलय) उष्ण रक्ती, स्थिर तापमापी, शरीराचे भाग 4 (डोके, धड, शोपूट, मान)
- पक्षांना हवेत संचार करता यास्तव त्यांचे शरीर हलके असावे म्हणून अस्थींमध्ये वायू उती तसेच मूत्राशय, उजवे अंडाशय व उजवी अंडवाहिनी नसते.

संघ पक्षी वर्ग गट आणि उदाहरणे

| 1) ARCHAEORNITHES | 2) NEORNITHES |
|-------------------|---------------|
| Ex. Archaeopteryx | कावळा         |
|                   | कोंबडा        |
|                   | चिमणी         |

### सस्तनी प्राणी (MAMMELIA)

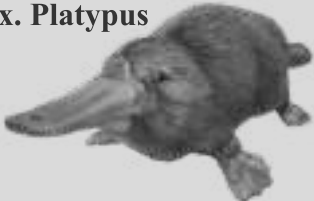

Mammlia : दुध श्रवणाच्या स्तन ग्रंथी

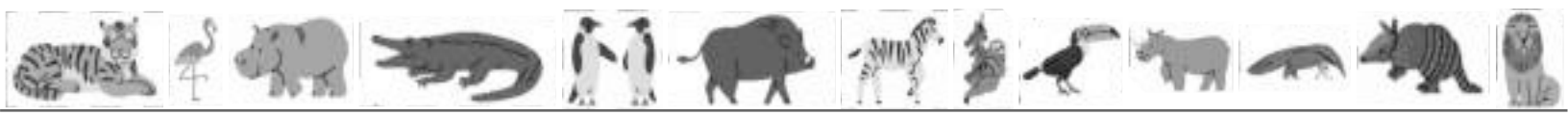
सस्तनी प्राणी गुणधर्म

- अशा प्राण्यांना दूध श्रवणाच्या ग्रंथी असतात.
- बाह्य शरीरावर केस असतात.
- लैंगिक प्रजनन, एकलिंगी, प्राणी
- हृदय कप्पे 4 (2 अर्लीद 2 निलय)
- उष्ण रक्ती, स्थिर तापमापी
- शरीराचे भाग 4 (डोके, धड, शोपूट, मान)

Mammalogy: सस्तनी प्राणी अभ्यासशास्त्र

सस्तनी प्राणी गट आणि उदाहरणे

| प्रोटोथेरिया  | मेटाथेरिया  | युथेरिया (Utheria)  |
|---|---|---|
| Ex. Platypus  | Ex. Kangaroo  | Ex. Human   |
|  |  |   |
|   |   | Ex. Tiger   |
|   |   |  |



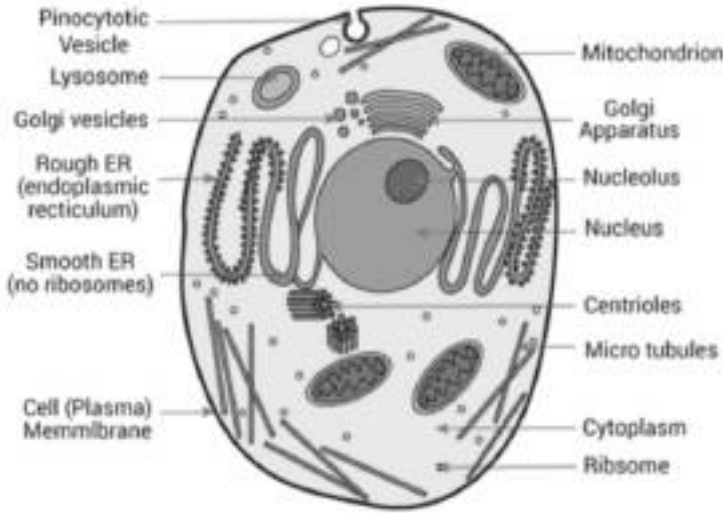
## पेशी (CELL)

पेशी (CELL) म्हणजे : पेशी सजीवांचे पायाभूत रचनात्मक (Structural) आणि कार्यात्मक (Functional) घटक आहे.

### पेशी माहिती

- रॉबर्ट हुक (1665) • पेशी संज्ञा सर्वप्रथम वापर
- पेशी केंद्रकाचा शोध रॉबर्ट ब्राऊन यांनी लावला.
- ऑटोनी ल्युवेन हॉक प्रथम सजीव पेशी पहिली व वर्णन केले.
- सजीवाचे लहानात लहान एकक म्हणजे पेशी होय.
- Cytology पेशी अभ्यास शास्त्र.

### प्राणी पेशी (Animal Cell)

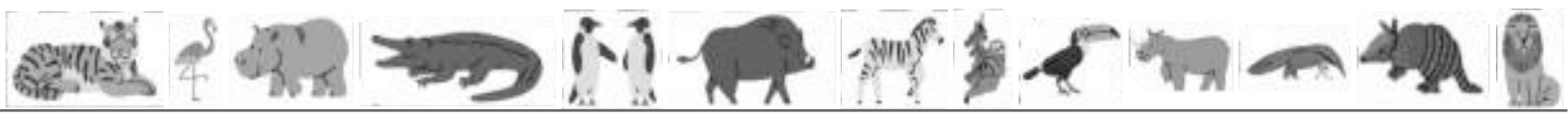


### पेशी पटल/प्रद्रव्य पटल (CELL MEMBRANE)

- पेशी पटलास मेदमय समुद्रात तरंगणारे हिमनग (आईसबर्ग ऑफ प्रोटीन इन ओसियन ऑफ फॉस्फोलिपिड) असे म्हणतात.
- कार्य : पेशीला आकार देणे व संरक्षण करणे.
- परासरण (Osmosis) क्रिया (पेशीतील अधिक पाण्याचे प्रमाणाचे कमी पाणी प्रमाणाकडे वहन) घडते.
- पेशीतील अंतर्गत व बहिर्गत स्थिती स्थिर ठेवणे त्यास होमोस्टासीस (Homostasis) म्हणतात.
- आवश्यक पदार्थ पेशीच्या आत घेणे (पाणी, ऑक्सिजन, क्षार) व अनावश्यक पदार्थ (कार्बन डाय-ऑक्साइड) पेशी बाहेर विसर्जित करते म्हणून पेशी पटलास निवडकक्षम पारपटल (सिलेक्टिव बॅरियर) म्हणतात.

## DNA & RNA

| घटक                      | DNA   | RNA  |
|--------------------------|---|--|
| ऑक्सीजन रेणु             | RNA पेक्षा एक रेणु कमी असतो.  | DNA पेक्षा एक रेणु जास्त असतो.   |
| Nucleotide घटक           | 1) पंचशर्करा 2) फॉस्फेट बेस 3) नायट्रोजन बेस  | 1) पंचशर्करा 2) फॉस्फेट बेस 3) नायट्रोजन बेस   |
| नायट्रोजन बेस            | अॅडीनिन, थायमीन, सायटोसीन, ग्वानीन  | अॅडीनिन, युरियासील, सायटोसीन, ग्वानीन  |
| दुहेरी बंध               | अॅडीनिन = थायमीन  | अॅडीनिन = युरियासील  |
| तिहेरी बंध               | सायटोसीन ≡ ग्वानीन  | सायटोसीन ≡ ग्वानीन   |
| रचना                     | दुहेरी सर्पिलाकार (शोध-वॉटसन आणि क्रिक)   | एकेरी सर्पिलाकार (Single Helix)  |
| प्युरीन (5 & 6 'C' रिंग) | अॅडीनिन-ग्वानीन   | अॅडीनिन-ग्वानीन  |
| पायरीमीडीन (6 'C' रिंग)  | सायटोसीन - थायमीन   | सायटोसीन-युरासील   |
| इतर माहिती               | DNA कोडॉन • सुरुवात कोडॉन : AUG<br>• शेवट कोडॉन : UGA, UAG, UAA   | RNA प्रकार<br>1) rRNA 2) mRNA 3) tRNA  |
| कार्य                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• जनुकीय माहिती साठवणूक करणे,</li> <li>• जनुकीय गुणधर्म निर्माण करणे.</li> <li>• जनुकीय माहिती वहन एका पिढीकडून दुसऱ्या पिढीकडे करणे.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>rRNA : अमीनो आम्ल निर्मिती</li> <li>mRNA : प्रथिन संश्लेषण आवश्यक माहिती DNA कडून मिळवणे.</li> <li>tRNA : अमिनो आम्ल वहन आणि पुरवठा.</li> </ul> |



### तंतुकणिका (MITOCHONDRIA)

- दृश्यकेंद्रकी पेशीत तंतुकणिका दुहेरी आवरणाने बनलेल्या असून आतील आवरण घड्यांनी तर बाहेरील आवरण सलग बनलेले असते अशा घड्यांना शिखा (Cristae) म्हणतात.
- **कार्य:** श्वसन प्रक्रियेत पायरुव्हिक आम्लाचे ऑक्सिडीकरण होऊन ऊर्जा निर्मिती बरोबर पाणी आणि CO<sub>2</sub> निर्मिती करणे.
- तंतू-कणिकेद्वारे ऊर्जा निर्मिती घडते म्हणून **तंतुकणिकेस** ऊर्जेचे घर (पावर हाऊस ऑफ सेल) म्हणतात.

### अंतरद्रव्य जालीका (ENDOPLASMIC RETICULUM)

अंतरद्रव्यजालीका : दृश्य केंद्रकी पेशीत सूक्ष्म नळी (Micro tubule) असून जी पेशी पटलापासून केंद्रकापर्यंत जोडलेली असते. अंतरद्रव्यजालीका कार्य : पेशीला लागणाऱ्या घटकाचे वहन प्रामुख्याने अंतरद्रव्यजालीके मार्फत केले जाते म्हणून तिला 'पेशीची परिवहन संस्था' (ट्रान्सपोर्ट सिस्टीम ऑफ सेल) असे म्हणतात.

### रायबोझोम (RHIBOSOMES)

- पेशीमध्ये सर्वाधिक प्रथिने रायबोझोम या घटकांमध्ये असतात म्हणून रायबोझोमला 'पेशीचा प्रथिनांचा कारखाना' (प्रोटीन फॅक्टरी) म्हणतात.

**तारका काय (Centriole) :** कार्य - पेशीचे विभाजन (Cell Division) करणे.

### पेशी विभाजन (Cell Division)

- पेशी विभाजन म्हणजे पेशीची परिपक्व वाढ झाल्यावर एका पेशीचे विभाजन होऊन दोन किंवा चार अनुजात पेशी निर्माण होतात.
- पेशी विभाजनामुळे एका पेशीपासून दुसरा सजीव तसेच शरीराची झीज भरून काढता येते.
- पेशी विभाजन होऊन दोन अनुजात पेशी म्हणजेच कायीक पेशी (Somatic cell) निर्माण होतात.
- मातृपेशीतील गुणसूत्र इतकेच गुणसूत्र अनुजात पेशीत निर्माण होणाऱ्या नवीन पेशी असतात.
- **कार्य :** एका सजीवापासून नवीन सजीव निर्मिती, रक्त निर्मिती, शरीर वाढ व झीज भरून काढणे, जखमा भरणे इत्यादी.

### पेशी विभाजन प्रकार (Cell Division Types)

सुत्री विभाजन (Mitosis)

अर्धसूत्री विभाजन (MEIOSIS)

### सुत्री विभाजन (Mitosis) : केंद्रकाचे विभाजन (KARYOKINESIS)

- केंद्रक विभाजन (Karyokinesis) केंद्रक : विभाजन पूर्णावस्था मध्यावस्था पश्चावस्था, व अंत्यवस्था क्रिया मार्फत पूर्ण होते,
- 1) पूर्वावस्था (PROPHASE) 2) मध्यावस्था (METAPHASE) 3) पश्चावस्था (ANAPHASE) 4) अंत्यवस्था (TELOPHASE)

### सुत्री विभाजन (Mitosis) : पेशीद्रव्य विभाजन (Cytokinesis)

- पेशी विभाजन होऊन दोन नवीन पेशी निर्माण होतात. प्राणी पेशीत प्रद्रव्यपटला बरोबर खाच निर्माण होते जी वनस्पती पेशीत होत नाही. नवीन कायीक पेशी (सोमॅटिक सेल) निर्माण होतात.

### अर्धसूत्री (Meiosis)

#### अर्धसूत्री विभाजन टप्पे

अर्धसूत्री विभाजन (Meiosis)

पेशीद्रव्य विभाजन

न्यूनन विभाजन (Meiosis-I)

न्यूनन विभाजन (Meiosis-II)