दक्ष®

राजस्थान लोक सेवा आयोग, अजमेर द्वारा आयोजित

A Complete Book for

ग्रेड-2nd शिक्षक भर्ती

रसायन शास्त्र

(Chemistry)

Chapterwise Summary & Question Bank
with 100% Explanations

All useful for RPSC Grade 2nd, SET, NET, JET, ICAR, M.Sc. Entrance & All RPSC, UPSC Competitive Exams.)

- NCERT, RBSE एवं प्रामाणिक पुस्तकों पर आधारित विषय-वस्तु
- विगत RPSC वरिष्ठ अध्यापक परीक्षा एवं RPSC पैटर्न आधारित मुख्य वस्तुनिष्ठ प्रश्नों का टॉपिक वाइज व्याख्या सहित संग्रह

- डॉ. एच. एस. यादव
- डॉ. मगन लाल

Buy Online at : WWW.DAKSHBOOKS.COM

SYLLABUS

2ND GRADE • PAPER-II • CHEMISTRY

SECONDARY AND SENIOR SECONDARY STANDARD :

1. **परमाणु संरचना (Atomic Structure)**—Fundamental Particles, Atomic models and their limitations, dual nature of particles, de-broglie equation, uncertainity principle, Modern concept of atomic structure, quantum numbers, Aufbau principle, Pauli's exclusion principle, Hund's rule, (n+l) rule. Electronic configuration of elements. Atomic mass, molecular mass, Equivalent mass, Mole concept, Symbols, ions, radicals, variable valancies, type of formulas - empirical formula, molecular formula, Chemical stoichiometry.
2. **रासायनिक आबंधन तथा आण्विक संरचना (Chemical Bonding and Molecular Structure)**—Ionic bond, covalent bond, coordinate bond. General properties of ionic and covalent bond, polarization, hybridization, Geometry of molecules, directional properties of bond, Fajan's Rule, concept of resonance. Molecular Structure: Elementary idea about Valence Bond Theory, Molecular Orbital Theory (for simple homo-nuclear diatomic molecules), Valence Shell Electrons Pair Repulsion Theory, Crystal Field Theory.
3. **तत्वों का वर्गीकरण एवं गुणधर्मों में आवर्तिता (Classification of Elements and Periodicity in Properties)**—Mendeleev's periodic law and classification of elements, limitation of Mendeleev's periodic table, Modern concept of periodic table, electronic configuration and nomenclature of elements, Periodicity in properties - atomic and ionic radii, ionisation enthalpy, electron gain enthalpy, electro negativity and valency.
4. **साम्यावस्था (Equilibrium)**—Law of mass action and its application to homogeneous equilibria, Le-chatelier principle and its application to physical and chemical system. Factors affecting chemical equilibria. Ionic equilibria in solutions, Acid-base concept, pH scale, Buffer solution. Dissociation of acid and base, Common ion effect and its importance. Solubility product and its uses.
5. **अपचयोपचय अभिक्रियाएँ (Redox Reactions)**—Concept of redox reactions, Oxidation numbers, balancing & applications of redox reactions.
6. **कार्बनिक रसायन (Organic Chemistry)**— Different methods of purification, qualitative and quantitative analysis, classification and IUPAC nomenclature of organic compouds. Homolytic and heterolytic bond fission, free radicals, carbocations, carbanions, electrophiles and nucleophiles, type of organic reactions.
7. **हाइड्रोकार्बन (Hydrocarbons)**—Aliphatic hydrocarbons (Alkane, Alkene and Alkyne); Aromatic hydrocarbon (Benzene), concept of aromaticity, chemical properties.

GRADUATION STANDARD:

1. **उपसहसंयोजन यौगिक (Co-ordination Compounds)**—Co-ordination number, Ligands and their types and Werner's theory, IUPAC nomenclature of co-ordination compounds and formulation of mono nuclear co-ordination compound, Isomerism, shapes, colors, magnetic properties in complexes, stability of co-ordination compounds, metal carbonyl compound (classification, preparation, bonding and properties).
2. **द्रव्य की अवस्थाएँ (States of Matter)—Gaseous state-** gas laws, ideal gas equation, Dalton's law of partial pressure, kinetic theory of gases, deviation from ideal behavior, critical temperature and its importance, liquification of gases.
   Liquid state- properties of liquid, vapoure pressure, surface tension and viscocity cofficient and its application.
   Solid state-classification of solids, crystal structure. **Surface Chemistry:** Adsorption, homogenous and heterogeneous catalysis, colloids and suspensions.
3. **s & p - ब्लॉक तत्व (s & p -block elements)**—Electronic configuration, general characteristics and properties. **Non-metals and their Compounds:** Carbon, Nitrogen, Sulphur, Oxygen, Phosphorous, halogens, Allotropes of C, S and P and their uses. Cement and Plaster of Paris. **Zero group elements:** Position in periodic table, isolation, compounds of zero group elements.
4. **d & f–ब्लॉक तत्व (d & f-block elements)—f-block elements**:- Electronic configuration, general characteristics for e.g. color, oxidation state, tendency to form complexes, magnetic properties, interstitial compound, catalytic properties, alloys. **f-block elements:** Lanthanides and Actinides, Electronic configuration, Lanthanide contraction and its consequences, Super heavy elements.
5. **धातु एवं धातुकर्म (Metals & Metallurgy)**—Minerals and ores, General principles of metallurgy, Metallurgy of Cu, Fe, Al and Zn.
6. **रासायनिक बलगतिकी (Chemical Kinetics)**—Order and molecularity of reactions, first and second order reactions and their rate expressions (no derivation), Zero and Pseudo order reactions, Arrhenius equation, Collision theory and Activated Complex Theory.
7. **विलयन (Solutions)**— Osmotic pressure, lowering of vapour pressure, depression of freezing point and elevation of boiling point. Determination of molecular weight in solution. Association and dissociation of solutes.
8. **वैधुतरसायन (Electrochemistry)**—Electrochemical cells, electrode potentials, measurement of e.m.f. Conductance: Cell constant, specific and equivalent conductivity, Kohlrausch's Law and its applications, solubility and solubility product, equivalent conductivity at infinite dilution of weak electrolytes, hydrolysis and hydrolysis constant.
9. **अभिक्रिया-क्रियाविधि (Reaction Mechanism)**—Inductive, Mesomeric and Hyper-conjugation, Addition and substitution, Electrophilic addition and substitution reaction, Nucleophilic addition and substitution reactions (SN1 and SN2), Elimination reactions. Directive influence of functional group.
10. **स्पेक्ट्रोस्कॉपी तकनिक (Spectroscopy Techniques)**—UV-Visible (Lambert-Beer's law, Auxochrome and Chromophore, various shifts, calculation of λmax values of dienes, polyenes and enone compounds). IR (Molecular vibrations, Hook's law, intensity and position of IR bands, finger print region, characteristic absorption of common functional groups).
11. **जैवअकार्बनिक रसायन (Bio-Inorganic Chemistry)**—Role of bulk and trace metal ions in biological system with special reference to Mg, Ca, Fe and Cu.
12. **जैव-अणु (Bio-molecules)**—Carbohydrates, Proteins, Vitamins, Nucleic Acids.
13. **दैनिक जीवन में रसायन एवंम बहुलक (Chemistry in Everyday Life)**—Chemical in medicines, Chemicals in food, cleansing agents. **Polymers:** Natural and synthetic polymers.

अनुक्रमणिका

अध्याय नं. अध्याय का नाम ..... पृष्ठ नम्बर

1 परमाणु संरचना [Atomic Structure] 1

2 रासायनिक आबंधन एवं आण्विक संरचना
[Chemical Bonding & Molecular Structure] 14

3 तत्त्वों का वर्गीकरण एवं गुणधर्मों में आवर्तिता
[Classification of Elements & Periodicity in Properties] 36

4 साम्यावस्था [Equilibrium] 38

5 अपचयोपचय अभिक्रियाएँ [Redox Reactions] 44

6 कार्बनिक रसायन [Organic Chemistry] 47

7 हाइड्रोकार्बन [Hydrocarbons] 57

8 उप-सहसंयोजक यौगिक [Co-ordination Compounds] 81

9 द्रव्य की अवस्थाएँ [States of Matter] 94

10 s तथा p-ब्लॉक तत्त्व [s & p-Block Elements] 113

11 d तथा f-ब्लॉक तत्व [d & f-Block elements] 138

12 धातु एवं धातुकर्म [Metals & Metallurgy] 163

13 रासायनिक बलगतिकी [Chemical Kinetics] 168

14 विलयन [Solutions] 185

15 वैद्युत रसायन [Electrochemistry] 195

16 अभिक्रिया क्रियाविधि [Reaction Mechanism] 209

17 स्पेक्ट्रोस्कॉपी तकनीक [Spectroscopy Techniques] 216

18 जैव-अकार्बनिक रसायन [Bio-Inorganic Chemistry] 232

19 जैव-अणु [Bio-molecules] 233

20 दैनिक जीवन में रसायन [Chemistry in Everyday Life] 246

1 परमाणु संरचना [Atomic Structure]

❖ रासायनिक क्रिया में भाग लेने वाला तत्व का छोटा रचनात्मक भाग परमाणु कहलाता है।

❖ प्रथम परमाणु सिद्धांत **'डाल्टन का परमाणु सिद्धांत'** कहलाता है जिसके अनुसार पदार्थ का सबसे छोटा कण परमाणु है जो अविभाज्य है।

❖ डाल्टन परमाणु सिद्धान्त—द्रव्यमान संरक्षण, स्थिर संघटन तथा गुणित-अनुपात नियम की व्याख्या करता है।

❖ 19वीं शताब्दी अंत में डाल्टन परमाणु सिद्धान्त से अलग अवधारणा अर्थात् परमाणु विभाज्य है जो तीन मूल कणों (इलेक्ट्रॉन, न्यूट्रॉन तथा प्रोटॉन) से बना होता है।

क्र. सं.	नाम	चिह्न	खोज	सापेक्ष आवेश
1.	इलेक्ट्रॉन	e	जे.जे. थॉमसन	–1 (ऋणात्मक आवेश)
2.	प्रोटॉन	p	रदरफोर्ड	+1 (धनात्मक आवेश)
3.	न्यूट्रॉन	n	चैडविक	0 (उदासीन)

❖ कैथोड किरणों में ऋणावेशित कण होते हैं जिन्हें इलेक्ट्रॉन कहा जाता है।

❖ कैथोड किरणों के गुण
- कैथोड से उत्पन्न होकर ऐनोड की तरफ गमन।
- इनको स्फुरदीप्त व प्रदीप्ति उपस्थिति में देख सकते हैं।
- विद्युत व चुम्बकीय क्षेत्र में सीधी रेखा में गमन।
- ऋणावेशित कण—इलेक्ट्रॉन।

Note—इनके गुण कैथोड किरण नलिका में प्रयुक्त इलेक्ट्रोड पदार्थ व उपस्थित गैस प्रकृति पर निर्भर नहीं।

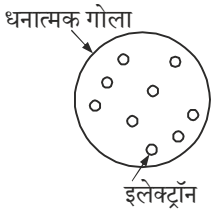
❖ आर.ए. मिलन ने 'तेल बूँद प्रयोग' इलेक्ट्रॉन पर आवेश के निर्धारण में काम में लिया।

❖ कैथोड किरण नलिका में विद्युत विसर्जन से धनावेशित कणों (प्रोटॉन) की खोज हुई जिन्हें कैनाल किरणें कहा जाता हैं।

❖ हाइड्रोजन से प्राप्त सबसे छोटा व हल्का धनायन प्रोटॉन होता है।

❖ परमाणु की त्रिज्या लगभग 10^{-10} m होती है (नाभिक त्रिज्या = 10^{-15}m)

❖ **परमाणु का थॉमसन मॉडल (1899)**—



- परमाणु एक समान धनात्मक विद्युत आवेश वाला एक गोला है जिसके ऊपर e^- उपस्थित।
- परमाणु का द्रव्यमान पूरे परमाणु पर एक समान वितरित।
- अन्य नाम—
  - प्लम पुडिंग (Plum pudding)
  - रेजिन पुडिंग (raisin pudding)
  - तरबूज मॉडल (watermelon)

❖ **रदरफोर्ड नाभिकीय परमाणु मॉडल (1909)**
- रदरफोर्ड ने सोने की पतली पत्ती पर α-कण प्रकीर्णन प्रयोग द्वारा थॉमसन मॉडल को गलत सिद्ध किया।
- यह मॉडल परमाणु के केन्द्र में बहुत छोटे धनावेशित नाभिक की व्याख्या करता है।
- धनावेशित नाभिक के चारों तरफ e^- वृत्ताकार कक्षों (orbit) में घूमते हैं।
- यह सौरमंडल के समान मॉडल है।
- **कमियाँ**—
  (i) परमाणु स्थिरता अर्थात् e^- नाभिक में क्यों नहीं गिरते की व्याख्या करने में असफल।
  (ii) परमाणु की e^- संरचना, e^- का वितरण व उनकी ऊर्जा व्याख्या नहीं कर सका।

❖ परमाणु संख्या (z) = परमाणु नाभिक में प्रोटॉन की संख्या = उदासीन परमाणु में e^- की संख्या

❖ नाभिक में उपस्थित प्रोटॉनों तथा न्यूट्रॉनों को न्यूक्लिऑन्स (nucleons) कहा जाता है।

❖ द्रव्यमान संख्या (A) = प्रोटॉन संख्या (z) + न्यूट्रॉन की संख्या (n)

❖ समभारिक में समान द्रव्यमान संख्या (A) लेकिन भिन्न परमाणु संख्या (z) वाले परमाणु उपस्थित होते हैं
उदाहरण— ${}_6C^{14}$ तथा ${}_7C^{14}$

❖ समस्थानिक में परमाणु संख्या (z) तथा द्रव्यमान संख्या भिन्न (A) वाले परमाणु उपस्थित (कारण : न्यूट्रॉन संख्या में भिन्नता)
उदाहरण—
(i) हाइड्रोजन समस्थानिक
⇓
${}_1H^1$ (प्रोटियम) ${}_1D^1$ (ड्यूटीरियम) ${}_1T^3$ (ट्राइटियम)
(99.985%) (0.015%) (कम मात्रा में)
(ii) ${}_6C^{12}$, ${}_6C^{13}$, ${}_6C^{14}$

2 रासायनिक आबंधन एवं आण्विक संरचना [Chemical Bonding & Molecular Structure]

❖ तत्व (अक्रिय गैसों के अलावा) स्वतंत्र परमाणु रूप में न रहकर परमाणुओं के समूह (अणु) रूप में अधिक स्थायी होते हैं।

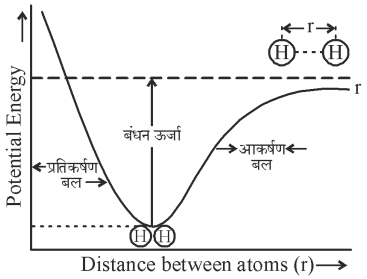
❖ रासायनिक बंधन में परमाणुओं के मध्य $e^{\ominus}$ पुनर्वितरण (ऊर्जा में कमी) से स्थायी अणु का निर्माण (ऊष्माक्षेपी प्रक्रम)।

Note— परमाणुओं मध्य आकर्षण बल $\propto \frac{1}{\text{ऊर्जा}} \propto$ स्थायित्व

ऊर्जा कमी $\propto$ बन्ध सामर्थ्य $\propto$ स्थायित्व

आकर्षण—एक परमाणु नाभिक व दूसरे परमाणु के $e^{\ominus}$ के मध्य।

प्रतिकर्षण—दोनों नाभिक या दोनों परमाणुओं के $e^{\ominus}$ के मध्य



❖ दो परमाणुओं के नाभिक के बीच की दूरी बन्ध लम्बाई होती है।

रासायनिक बंध (Chemical Bond)
- प्रबल बंध → अन्ता परमाण्विक
  - आयनिक बंध
  - सहसंयोजक बंध
  - उपसहसंयोजक बंध
  - धात्विक बंध
- दुर्बल बंध → अन्तरा आण्विक
  - हाइड्रोजन बंध
  - वान्डरवाल बंध

❖ सहसंयोजक बन्ध—दो परमाणुओं के एक-एक इलेक्ट्रॉन साझेदारी से निर्माण।

कारण—अष्टक पूर्णता के लिए।

प्रकार
- ध्रुवीय सहसंयोजक बन्ध (विद्युत ऋणता अन्तर शून्य नहीं)
- अध्रुवीय सहसंयोजक बन्ध (परमाणु विद्युत ऋणता अन्तर शून्य)

❖ उप सहसंयोजक बन्ध—साझित e^{θ} युग्म एक ही परमाणु से आना।

अन्य नाम—दाता-ग्राही या डेटिव बन्ध

उदाहरण— $H_3\ddot{N} \rightarrow BF_3$

(दाता) (ग्राही)—e^- न्यूटन यौगिक

❖ स्पीशीज
- लुईस अम्ल (रिक्त कक्षक उपस्थिति व e^- युग्म ग्रहण प्रवृत्ति) उदा.—BF_3, $AlCl_3$, BCl_3, H^+, Fe^{3+}, PCl_5
- लुईस क्षार (एकाकी e^- युग्म उपस्थिति तथा e^- युग्म त्यागने की प्रवृत्ति) उदा.—H_2O, NH_3, ROH, –OH, $\ddot{Cl}$, RNH_2

❖ **सहसंयोजकता**—अणु में एक परमाणु द्वारा बनाये गये सहसंयोजक बन्धों की संख्या।

❖ **संयोजकता कोश**—बन्ध निर्माण में भाग लेने वाले परमाणु के कोश।

❖ **सहसंयोजक बन्ध प्रकृति (क्वांटम यांत्रिकी आधार) सिद्धांत**

- संयोजकता बन्ध सिद्धान्त (VBT) (प्रतिपादित-पालिंग व स्लेटर)
  - अतिव्यापन सिद्धान्त (हिटलर व लंदन द्वारा)
  - संकरण सिद्धान्त (पालिंग ने)
- आण्विक कक्षक सिद्धांत (MOT) (हुण्ड व मुलिकन द्वारा)

❖ अतिव्यापन सिद्धान्त सहसंयोजक बन्ध निर्माण के बारे में व्याख्या करता है।

❖ दो परमाणुओं के अर्द्धपूर्ण संयोजी कोशों के अतिव्यापन से बन्ध निर्माण।

❖ सहसंयोजक बन्ध प्रकृति—दिशात्मक (p, d, f कक्षक दिशात्मक जबकि S–कक्षक अदिशात्मक)

❖ अतिव्यापन सामर्थ्य का क्रम—

समाक्षीय (axial)	>	समपार्श्विय अतिव्यापन
⇓		⇓
अतिव्यापन विस्तार अधिक		अतिव्यापन विस्तार कम

Note—

- समाक्षीय अतिव्यापन सामर्थ्य क्रम—
  P–P > S–P > S–S अतिव्यापन
  कारण: दिशात्मक गुण
- 1s–2p > 2s–2p > 3s –3p
  कारण: कक्षक आकार में वृद्धि (n में वृद्धि साथ) के साथ अतिव्यापन घटता है।
- 2p–2p > 2s–2p > 2s –2s
  कारण: मुख्य क्वांटम संख्या (n) समान परन्तु दिशात्मक गुण लागू।

❖ सहसंयोजक बन्ध सामर्थ्य $\propto$ कक्षक अतिव्यापन सामर्थ्य

❖ कक्षकों के अक्षीय (अन्तः नाभिकीय अक्ष) अतिव्यापन से निर्माण—σ-बन्ध

4 साम्यावस्था [Equilibrium]

❖ साम्यावस्था पर अग्र एवं प्रतीप अभिक्रिया का वेग समान है। किसी रासायनिक साम्यावस्था के लिए साम्यावस्था स्थिरांक (K_c) को निम्न प्रकार व्यक्त किया जाता है।

$$n_1A + n_2 B \rightleftharpoons m_1 + m_2D$$

$$K_c = \frac{[C]^{m_1}[D]^{m_2}}{[A]^{n_1}[B]^{n_2}}$$

इस साम्य समीकरण को 'द्रव्य अनुपाती क्रिया नियम' (Law of mass action) कहते हैं।

❖ **समांग साम्यावस्था**—इसमें सभी अभिकारक एवं उत्पाद समान भौतिक प्रावस्था में होते है।

$$CO_{(g)} + H_2O_{(g)} \rightleftharpoons CO_{2(g)} + H_{2(g)}$$

$$K_p = \frac{(P_{HI})^2}{(P_{H_2})(P_{I_2})}$$

❖ K_p एवं K_c के मध्य संबंध

$$K_p = K_c\,(RT)^{\Delta n}$$

Δn = (गैसीय उत्पादों के मोलों की संख्या) – (गैसीय अभिकारकों के मोलों की संख्या)

❖ **साम्यावस्था स्थिरांक (K) के अनुप्रयोग**—

K_c का मान अभिकारकों एवं उत्पादों की प्रारम्भिक सांद्रता पर निर्भर नहीं करता है।

K का मान ताप पर निर्भर करता है।

उत्क्रम अभिक्रिया का K' अग्रवर्ती अभिक्रिया के K के मान का व्युत्क्रम होता है।

$$N_2 + 3H_2 \rightleftharpoons 2NH_3 \qquad K = \frac{[NH_3]^2}{[N_2][H_2]^3}$$

$$2NH_3 \rightleftharpoons N_2 + 3H_2 \qquad K' = \frac{[N_2][H_2]^3}{[NH_3]^2}$$

$$\boxed{K' = \frac{1}{K}}$$

❖ **अभिक्रिया की दिशा का बोध**—अभिक्रिया भागफल (Reaction quotient) θ तथा साम्यावस्था स्थिरांक के मानों की तुलना करके अभिक्रिया की दिशा का अनुमान लगाया जा सकता है।

साम्यावस्था पर $\theta = K$

यदि $\theta > K$ विपरित (प्रतीप) अभिक्रिया होगी

$\theta < K$ अग्र अभिक्रिया होगी।

साम्यावस्था पर $\theta = K$ एवं $G = 0$

$$\Delta G^\circ = -RT \ln K$$

❖ ला-शातेलिए (Le-Chatelier Principle)—साम्यावस्था पर ताप, दाब या सान्द्रता में परिवर्तन करने पर साम्यावस्था उस दिशा में अग्रसर होती है जिसे निकाय पर लगाया हुआ प्रभाव कम हो जाये।

❖ **साम्यावस्था को प्रभावित करने वाले कारक**

(1) सान्द्रता-परिवर्तन का प्रभाव—

$$\underset{\text{Addition}}{A + B} \xrightarrow{\text{Right Shift}} \underset{\text{Removal}}{C + D}$$

$$\underset{\text{Removal}}{A + B} \xleftarrow{\text{Left Shift}} \underset{\text{Addition}}{C + D}$$

(2) ताप का प्रभाव—उष्माक्षेपी (Exothermic reaction)

$$A \xrightarrow{RS} B + \underset{\text{Removal of heat}}{\text{Heat}}$$

$$A \xleftarrow{LS} B + \underset{\text{Addition of heat}}{\text{Heat}}$$

उष्माशोषी (Endothermic reaction)

$$A + \underset{\text{Addition of Heat}}{\text{Heat}} \xrightarrow{LS} B$$

$$A + \underset{\text{Removal of Heat}}{\text{Heat}} \xrightarrow{LS} B$$

(3) दाब एवं आयतन का प्रभाव—साम्यावस्था पर आयतन को कम करने या दाब को बढ़ाने से साम्यावस्था उस दिशा में बढ़ता जिस दिशा में गैसीय पदार्थों की संख्या कम हो।

(4) उत्प्रेरक का प्रभाव—साम्यावस्था पर उत्प्रेरक का कोई प्रभाव नहीं होता है

❖ **अम्ल, क्षारक एवं लवण**

(1) अम्ल हाइड्रोजन आयन (H^+) देते हैं—

$$HX(aq) \longrightarrow H^+(aq) + X^-(aq)$$

8 उप-सहसंयोजक यौगिक [Co-ordination Compounds]

योगात्मक यौगिक

द्विक-लवण
- विलयन अवस्था में सरल आयनों में विभक्त।
- विलयन में अपनी पहचान खो देते हैं।

उदाहरण—
पोटाश एलम ($K_2SO_4 \cdot Al_2(SO_4)_3 \cdot 24H_2O$)
पानी में K^+, SO_4^{2-}, Al^{3+} आयनों में विभक्त

उप-सहसंयोजक यौगिक
- विलयन अवस्था में साधारण आयनों में विभक्त नहीं।
- विलयन में अपना अस्तित्व बनाए रखते हैं।

उदाहरण—

$[Cu(NH_3)_4]SO_4$

लिगैण्ड → NH_3; उप सह-संयोजन सत्ता → $[Cu(NH_3)_4]$; केन्द्रिय धातु आयन → Cu; प्रतिआयन → SO_4

❖ केन्द्रिय धातु आयन से बंधित ऋणायन या उदासीन अणु⇒लिगैण्ड (e^- युग्म दाता या लुईस क्षार व्यवहार)

❖ लिगैण्ड द्वारा केन्द्रिय धातु आयन को प्रदान किए गए e^- युग्मों की संख्या⇒दन्तुकता (Denticity)

❖ उपसहसंयोजक संख्या/समन्वय संख्या संकुल में केन्द्रिय धातु के द्वारा σ बंधों/उपसहसंयोजक बंधों की संख्या होती है।

❖ **लिगैण्ड (Ligands) के प्रकार—**

क्र. सं.	लिगैण्ड	उदाहरण
1.	एक दन्तुक लिगैण्ड (Monodentate Ligand)	• केवल एक ही परमाणु e^- युग्म दाता उपस्थित। $\bar{O}H$, $C\bar{N}$, X^- NH_3, H_2O, Py, CO, NO
2.	द्विदन्तुक लिगैण्ड (Bidentate ligand)	• दो दाता परमाणु उपस्थित। • एथिलिन डाइएमीन (en) • ऑक्सेलेट (OX) • डाइमिथाइलग्लाइऑक्सिम आयन (DMG) • ग्लाइसिनेटो (Gly)
3.	त्रिदन्तुक लिगैण्ड (Tridentate ligand)	• तीन दाता परमाणु उपस्थित। • डाइइथाइलिन ट्राइएमीन (Dien) • 2', 2', 2" – टरपिरीडीन (Terpy)
4.	चतुःदन्तुक लिगैण्ड (Tetradentate ligand)	• चार दाता परमाणु उपस्थित। • नाइट्रीलोएसिटेटो
5.	पंचदन्तुक लिगैण्ड (Pentadentate ligand)	• पाँच दाता परमाणु उपस्थित। • एथिलिन डाईएमीन ट्राइएसिटेट आयन $[EDTA]^{3-}$
6.	षट्दन्तुक लिगैण्ड (Hexadentate Ligand)	• छः दाता परमाणु उपस्थित। • एथिलिनडाईएमीनटेट्राएसिटेट आयन $[EDTA]^{4-}$
7.	उभयदन्तुक लिगैण्ड (Ambidentate ligand)	• दो दाता परमाणु उपस्थित लेकिन एक समय में एक परमाणु ही दाता परमाणु व्यवहार प्रदर्शित। CN^- / NC^-; SCN^- / CNS^-; CNO^- / NCO^-; NO_2^- / ONO^-
8.	बहुदन्तुक लिगैण्ड (Polydentate ligand)	• दो या दो से अधिक दाता परमाणु उपस्थित। • केन्द्रिय धातु के साथ कम से कम चार सदस्य वलय का निर्माण करे (किलेशन लिगैण्ड) • एथिलिन डाइएमीन (en) • ऑक्सेलेट आयन ($C_2O_4^{2-}$) • $[EDTA]^{4-}$

❖ उपसहसंयोजक यौगिकों के बंधन से संबंधित सिद्धांत वर्नर द्वारा प्रतिपादित किया गया।

❖ वर्नर सिद्धांतानुसार केन्द्रीय धातु आयन **संयोजकता**

प्राथमिक संयोजकता
- आयनीकृत
- धात्विक आयन की ऑक्सीकरण अवस्था द्वारा पुष्टि।
- ऋणात्मक आयनों द्वारा संतुष्ट।
- बिन्दु रेखा द्वारा प्रदर्शित।

द्वितीय संयोजकता
- अनआयनिकृत
- धातु धनायन की उप सहसंयोजक संख्या द्वारा पुष्टि।
- उदासीन, ऋणात्मक या धनात्मक
- आयनों द्वारा संतुष्ट। ठोस रेखा द्वारा प्रदर्शित।

उदाहरण—

$[Co(NH_3)_6]Cl_3$

आयनीकरण सत्ता; प्राथमिक संयोजकता; द्वितीयक संयोजकता

10 s तथा p-ब्लॉक तत्त्व [s & p-Block Elements]

s-ब्लॉक

❖ आवर्त सारणी में बांयी तरफ स्थित तत्त्व जिनमें अंतिम e^- S-कक्षक (अधिक $2e^-$) में प्रवेश करता है S-ब्लॉक तत्त्व कहलाते हैं।

S-ब्लॉक तत्त्व

वर्ग–1	वर्ग–2
(Li, Na, K, Rb, Cs, Fr) (क्षार धातुएँ)	(Be, Mg, Ca, Sr, Ba, Ra) (क्षारीय मृदा धातुएँ)
⇓	अपवाद : Be को छोड़कर
ऑक्साइड व हाइड्रॉक्साइड प्रकृति क्षारीय।	⇓
इलेक्ट्रॉनिक विन्यास $\Rightarrow ns^1$	ऑक्साइड व हाइड्रॉक्साइड प्रकृति क्षारीय लेकिन भू–पर्पटी में उपस्थित।
	इलेक्ट्रॉनिक विन्यास $\Rightarrow ns^2$

❖ क्षारीय धातुओं का आकार आवर्त में (उत्कृष्ट गैसों को छोड़कर) उच्च।
परमाण्विक आकार क्रम—
$Li < Na < K < Rb < Cs < Fr$

❖ ये मुलायम (soft) प्रकृति के कमजोर धात्विक बंध, बड़े आकार के कारण

$\therefore$ परमाण्विक आकार $\propto \frac{\text{मुलायमता}}{\text{(Softness)}} \propto \frac{1}{\text{धात्विक बंध सामर्थ्य}} \propto \frac{1}{\text{क्वथनांक व गलनांक}}$

$\therefore$ क्षारीय धातुओं के गलनांक व क्वथनांक क्रम—
$Li > Na > K > Rb > Cs$

❖ क्षारीय मृदा धातुओं में बड़ा आकार होने पर आसानी से e^- त्यागने की प्रवृत्ति अर्थात् इलेक्ट्रो धनात्मक गुण Li से Cs तक बढ़ते जाते हैं।

❖ ज्वाला परीक्षण में रंग प्रदर्शित (बाह्य कोश e^- उत्तेजित होने पर)
$Li \Rightarrow$ गहरा लाल Rb = लाल बैंगनी
Na = पीला
K = बैंगनी Cs = नीला रंग

❖ क्षारय धातुएँ अमोनिया के साथ नीला विलयन प्रदान करते हैं जो विद्युतीय व प्रबल अपचायकता का गुण रखाता है—
कारण— अमोनिकृत e^- उपस्थिति।

$$Na_{(s)} + (x+y)\,NH_3 \longrightarrow [Na(NH_3)_x]^+ + [e(NH_3)_g]^-$$

अमोनिकृत e^-

❖ क्षारीय धातुओं की आयनन एन्थैल्पी का मान निम्न होता है।

❖ Cs को मुख्यतया प्रकाश वैद्युत सेल में प्रयुक्त किया जाता है।

❖ ऑक्सीकरण विभव
$Li > K > Ba > Sr > Ca > Na > Mg > Be$

❖ जलयोजन/जलयोजन ऊर्जा/जलयोजित आयन आकार क्रम—
$Li^+ > Na^+ > K^+ > Rb^+ > Cs^+$

कारण—Size of cation $\propto \frac{1}{\text{degree of Hydration}}$

❖ अपचायक प्रकृति क्रम—
गलित या गैसीय अवस्था में—
$Li < Na < K < Rb < Cs$
जलीय विलयन अवस्था में—
$Li > K \simeq Rb > Cs > Na$

❖ क्षारीय मृदा धातुओं की ऑक्सीजन के साथ अभिक्रिया—
$Li \rightarrow$ लिथियम ऑक्साइड (Li_2O)
$Na \rightarrow$ सोडियम परॉक्साइड (Na_2O_2)
K, Rb, Cs $\rightarrow$ सुपर ऑक्साइड (KO_2, RbO_2, CsO_2)
स्थायित्व क्रम : साधारण ऑक्साइड > परॉक्साइड > सुपर ऑक्साइड

❖ क्षारीय मृदा धातुएँ वायु के सम्पर्क में ऑक्साइड बनाती है इसलिए इनको केरोसिन (Kerosene) या पैराफिन तेज में रखते हैं।

❖ तापीय स्थायित्व क्रम—
$Li_2CO_3 < Na_2CO_3 < K_2CO_3 < Rb_2CO_3 < Cs_2CO_3$

कारण—तापीय स्थायित्व $\propto \frac{1}{\text{आयनिक विभव } (\phi)}$

❖ Li नाइट्रोजन (N_2) के साथ अभिक्रिया करके नाइट्राइड (Li_3N) बनाता है।

❖ सल्फेट आयनिक गुण Li से Cs तक बढ़ते हैं—
$Li_2SO_4 < Na_2SO_4 < K_2SO_4 < Rb_2SO_4 < Cs_2SO_4$

❖ क्षार धातुएँ अम्लों से क्रिया करके H_2 गैस उत्पन्न करते हैं।

❖ NaCl (नमक/टेबल साल्ट) समुद्री खारे पानी में $MgCl_2$, $CaCl_2$, Na_2SO_4 अशुद्धियों के साथ उपस्थित। (समुद्री जल में NaCl (2.7 2.9%))

❖ नमक (NaCl)/टेबल साल्ट में जलग्राही (Hygroscopic) गुण उसमें उपस्थित $MgCl_2$, $CaCl_2$ (कम मात्रा) अशुद्धियों के कारण उपस्थित।

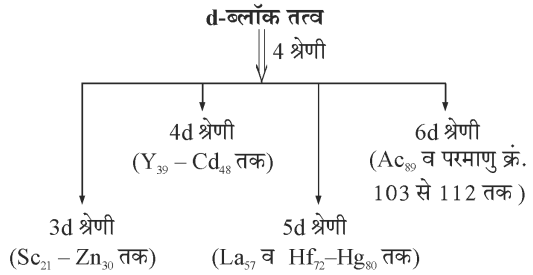
❖ NaOH निर्माण NaCl के विद्युत-अपघटन से कास्टनर-कैलनर सेल में किया जाता है जिसके क्रिस्टल प्रस्वेद्य (Deliquescent) होते हैं।

❖ बैंकिंग सोडा सूत्र—$NaHCO_3$ (सोडियम हाइड्रोजन कार्बोनेट)

11 d तथा f-ब्लॉक तत्व [d & f-Block elements]

d-ब्लॉक

- आवर्त सारणी में s तथा p ब्लॉक तत्वों के मध्य 3-12 वर्ग वाले तत्व।
- d-ब्लॉक तत्व संक्रमण तत्व (transition elements) हैं क्योंकि— स्थायी ऑक्सीकरण अवस्था (O.S) में d-कक्षक अपूर्ण
- Zn, Cd, Hg → d-ब्लॉक तत्व हैं लेकिन संक्रमण तत्व नहीं (अपूर्ण d-कक्षक अनुपस्थित)
- इलेक्ट्रॉनिक विन्यास— $(n-1)\,d^{1-10}ns^{0-2}$ यहाँ n = 4, 5, 6,.....
- अंतिम e^- उपान्तय d-कक्षक में प्रवेश करने पर संक्रमण तत्व d-ब्लॉक तत्व कहलाते हैं।



- $e^- - e^-$ प्रतिकर्षण, नाभिक-इलेक्ट्रॉन प्रतिकर्षण तथा अर्द्धपूरित कक्षकों के स्थायित्व आधार पर कुछ अपवादस्वरुप e° विन्यास—

  $_{24}Cr = [Ar]\,3d^5\,4S^1$
  $_{29}Cu = [Ar]\,3d^{10}\,4S^1$
  $_{46}Pd = [Kr]\,4d^{10}\,4S^0$
  $_{79}Au = [Xr]\,4f^{14}\,5d^{10}\,6S^1$
  $_{78}Pt = [Xe]\,4f^{14}\,5d^9\,6S^1$

- d-ब्लॉक तत्वों में संयोजी कोश व उपान्तय कोश अपूर्ण रहने पर बंध बनाने की प्रवृत्ति उपस्थित।
- d-ब्लॉक तत्वों में चुम्बकीय गुण उपस्थित—केवल इलेक्ट्रॉन चक्रण गति कारण।
- पदार्थ अनुचुम्बकत्व चुम्बकीय आघूर्ण

$$(\mu) = \sqrt{n(n+2)}\ \text{B.M.} \quad \Big| \text{1.B.M.} = \frac{eh}{4\pi mC}$$

n = अयुग्मित e° संख्या

$\boxed{n \propto \mu}$

चुम्बकीय व्यवहार (Magnetic Behaviour)

अनुचुम्बकीय (Paramagnetic)	प्रतिचुम्बकीय (Diamagnetic)	लौहचुम्बकीय (Ferromagnetic)	प्रति लौहचुम्बकीय (Anti Ferromagnetic)	लघु लौहचुम्बकीय (Ferrimagnetic)
• अयुग्मित e° उपस्थिति से चुम्बकीय क्षेत्र द्वारा आकर्षित ($\mu \neq 0$)।	• सभी e° युग्मित होने से चुम्बकीय क्षेत्र द्वारा प्रतिकर्षित।	• अनुचुम्बकीय पदार्थ जिसमें चुम्बकीय क्षेत्र हटाने पर चुम्बकत्व गुण उपास्थित	• अयुग्मित e° उपस्थित होते हुए चुम्बकीय आघूर्ण (μ=0) उपस्थित ($n \neq 0$)	• चुम्बकीय आघूर्ण का संरेखण विपरित लेकिन परिणामी μ कम उपस्थित ↑↑↓↑↑↓ ($\mu \neq 0$, $n \neq 0$)
• अस्थायी प्रभाव।	• $\mu = 0$	• स्थायी चुम्बकत्व उपस्थित।	• इसमें चुम्बकीय आघूर्ण संरेखण के विपरित उपस्थित ↑↓↑↓↑↓	
• ताप में वृद्धि से अनुचुम्बकत्व में कमी।	• ताप द्वारा अप्रभावित	• ताप बढ़ाने पर अनुचुम्बकीय पदार्थ में परिवर्तित। ↑↑↑↑↑(संरेखण उपस्थित)		
उदाहरण— अधिकांश अयुग्मित e° युक्त संक्रमण तत्व	उदाहरण— Cu^+, Zn^{2+}, Ti^{4+}	उदाहरण—Fe, Co, Ni, Fe_3O_4,CrO_3	उदाहरण—MnO, MNO_2, Mn_2O_3, FeO	उदाहरण— FeO_3, Fe_3O_4

15 वैद्युत रसायन [Electrochemistry]

रासायनिक ऊर्जा $\underset{\text{वैद्युत अपघटनी सैल}}{\overset{\text{वैद्युत रासायनिक गैस (गैल्वैनी या वोल्टीज)}}{\rightleftharpoons}}$ वैद्युत ऊर्जा

❖ गैल्वैनी या वोल्टीज सैल में दो इलेक्ट्रोडों पर निम्न दो प्रकार की अर्द्ध अभिक्रिया सम्पन्न होती है—

एनोड $M_{(s)} \longrightarrow M^{n+}_{(aq)} + ne^-$ (ऑक्सीकरण)

कैथोड $M^{n+}_{(aq)} + ne^- \longrightarrow M_{(s)}$ (अपचयन)

इलैक्ट्रोड तथा वैद्युतअपघट्य के मध्य उत्पन्न विभवान्तर को इलेक्ट्रोड विभव कहते हैं। IUPAC के अनुसार अपचयन विभव को मान इलेक्ट्रोड विभव कहा जाता है। किसी इलेक्ट्रोड के अपचयन एवं ऑक्सीकरण इलेक्ट्रोड विभव में निम्न संबंध है—

अपचयन विभव = – ऑक्सीकरण विभव

डेनियल सेल में होने वाली अर्द्ध अभिक्रियाएँ निम्न प्रकार है—

Anode $Zn(s) \longrightarrow Zn^{2+}_{(aq)} + 2e^-$

Cathode $Cu^{2+}_{(aq)} + 2e^- \longrightarrow Cu(s)$

इस सेल को निम्न प्रकार निरूपित करते हैं—

$$\underset{\text{Oxidation reaction}}{Zn(s)\,|\,Zn^{2+}_{(aq)}} \;\|\; \underset{\text{Redution reaction}}{Cu^{2+}_{(aq)}\,|\,Cu}$$

Anode || Cathode

तथा सेल का सेल विभव

$E_{cell} = E_{right} - E_{left}$

$E_{cell} = E_{cathode} - E_{anode}$

❖ इलेक्ट्रोड विभव का मापन—किसी इलेक्ट्रोड का इलेक्ट्रोड विभव मानक हाइड्रोजन इलेक्ट्रोड (SHE) कि सापेक्ष मापा जाता है।

SHE $\Rightarrow$ Pt electrode & H_2 gas at 1 atm

Electrode H^+ (1 M concentration)

Electrode r × n $2H^+_{(aq)} + 2e^- \rightleftharpoons H_2(g)\,(1\,atm)$

$$\boxed{E_{H^+(1M)/H_2(g)(1\,atm)} = 0}$$

किसी इलेक्ट्रोड का इलेक्ट्रोड विभव मापने के लिए SHE के साथ जोड़कर सेल बनाया जाता है एवं सैल का सैल विभव विभवमापी की सहायता से ज्ञात किया जाता है।

इलेक्ट्रोड विभव निम्न पर निर्भर करता है—

— धातु आयन की प्रकृति

— विलयन में धातु आयन की सांद्रता

— ताप

यदि सांद्रता 1M तथा ताप 298K हो तो इलेक्ट्रोड विभव को मानक इलेक्ट्रोड विभव ($E°$) कहते है।

Note : इलेक्ट्रोकेमिकल सेल में वह इलेक्ट्रोड जिसका मानक अपचयन विभव का मान अधिक हो कैथोड एवं जिसका मानक अपचयन विभव का मान कम हो एनोड का कार्य करता है।

❖ **नेर्न्स्ट समीकरण**—विद्युत अपघट्य की सांद्रता 1M नहीं होने पर, इलेक्ट्रोड विभव एवं सेल विभव का मान नेर्न्स्ट समीकरण की सहायता से ज्ञात किया जाता है। इलेक्ट्रोड विभव के लिए नेर्न्स्ट समीकरण

$$E_{(M^{n+}/M)} = E^o_{(M^{n+}/M)} - \frac{RT}{nF}\ln\frac{1}{[M^{n+}_{(aq)}]}$$

$$= E^o_{(M^{n+}/M)} - \frac{0.0591}{n}\log\frac{1}{[M^{n+}_{(aq)}]}$$

सेल विभव ज्ञात करने के लिए नेर्न्स्ट समीकरण

$$E_{cell} = E^o_{cell} - \frac{RT}{nF}\ln\frac{[Product]}{[reactant]}$$

$$E_{ce} = E^o_{cell} - \frac{0.0591}{n}\log\frac{[Product]}{[Reactant]}$$

गिब्स मुक्त ऊर्जा में सेल विभव में संबंध

$\Delta G = -nFE$

$\Delta G° = -nFE°$

$\Delta G° = -RT\ln K$

❖ **वैद्युत अपघटनी विलयनों का चालकत्व**—

चालकता (Conductance) = $\frac{1}{\text{प्रतिरोध}} = \frac{1}{R}$

Unit = ohm^{-1} = mho = S(SI unit)

विशिष्ट चालकत्व या चालकता (Specific conductance)

$$K = \frac{1}{\text{विशिष्ट प्रतिरोध}} = \frac{1}{\rho}$$

Unit = $ohm^{-1}\,cm^{-1}$ or $S.\,cm^{-1}$

विशिष्ट चालकता = चालकता × सेल स्थिरांक

$$\left[\text{सेल स्थिरांक} = \frac{l}{A}\right]$$

20 दैनिक जीवन में रसायन
[Chemistry in Everyday Life]

- ❖ औषध जैव प्रतिक्रिया उत्पन्न करने वाले रसायन (कम अणु द्रव्यमान ~100 – 500μ) जो बृहत् आण्विक लक्ष्यों (कार्बोहाइड्रेट, प्रोटीन, लिपिड, न्यूक्लिक अम्ल) से क्रिया करते हैं।
- ❖ रसायनों का चिकित्सीय उपयोग रसायन चिकित्सा कहलाता है।
- ❖ औषध रसायन सूक्ष्मजीवों की रोकथाम/विनाश, संक्रामक रोगों से सुरक्षा तथा मानसिक तनाव कम करते हैं।
- ❖ औषध जो एन्जाइम क्रियाशीलता में अवरोध उत्पन्न करते हैं एन्जाइम संदमक कहलाते हैं।
- ❖ **प्रतिअम्ल औषध**—पेट/आमाशय में उत्पन्न अति अम्लता या आमाशय अल्सर उपचार हेतु प्रयुक्त औषध।
  उदाहरण—रैनिटिडीन, सिमेटिडीन।
- ❖ **प्रतिहिस्टैमिन औषध**—यह प्रति-एलजी औषध हैं जो एलर्जी उपचार में प्रयुक्त होती है।
  उदाहरण—डाइमेटेप (ब्रोमफेनिटामिन), सेलडेन (टरफेनाडिन)।
- ❖ **प्रशांतक औषध**—यह तंत्रकीय सक्रिय औषध है।
  इनका उपयोग तनाव व छोटी-छोटी मानसिक बीमारियों के उपचार में प्रयुक्त।
  उदाहरण— मेप्रोबेट, क्लोरडाइजेपॉक्साइड, वैलियम, सेरोथेनिम।
- ❖ प्रति अवसादक औषध—अवसाद व अतितनाव नियंत्रण में प्रयुक्त।
  उदाहरण—इक्वैनिल, इप्रोनाइजिड व फिनाल्जिन।
- ❖ निद्राजनक औषध (प्रशांतक) के रूप में बार्बिट्यूरेट होते हैं।
  उदाहरण—वेरोनल, ल्युमिनल, ऐमीटल।

पीड़ाहारी औषध
(बिना चेतना-क्षीणता व पक्षाघात के दर्द को कम व समाप्त)

अस्वापक (नॉन एडिक्टिव) पीड़ाहारी	स्वापक (नारकोटिक) पीड़ाहारी
जिसकी आदत न लगे और दर्द निवारक का कार्य सम्पन्न	नींद व बेहोशी उत्पन्न तथा अधिक मात्रा में भावशून्यता तथा अंत में मृत्युकारक।
उदाहरण—पैरासिटामॉल, ऐस्पिरिन-ऐन्टीपायेटिक (ज्वर कम) तथा रक्त स्कन्दन को रोकना	उदाहरण— मॉर्फीन, हेरोइन, कोडीन मॉर्फीन स्वापक पोस्त (ओपियम पौपी) से प्राप्त होने पर इसे अहिफेनी (ओपिएट्स) भी कहा जाता है।

- ❖ **प्रतिजनन क्षमता औषध**—जनन नियंत्रण औषध (संश्लेषित एस्ट्रोजन एवं प्रोजेस्टेरोन व्युत्पन्न) गोलियों के रूप में।
  उदाहरण—प्रोजेस्टेरोन व्युत्पन्न—नॉरएथिनड्रान,
  एस्ट्रोजन व्युत्पन्न—एथाइनिल एस्ट्राडाइऑल (नोवएस्ट्रॉल)

प्रतिसूक्ष्म जैविक औषध
[सूक्ष्मजीवों (कवक, वायरस, जीवाणु से उत्पन्न रोगों का नियंत्रण)]

प्रतिजैविक (Antibiotic)	पूतिरोधी तथा विसंक्रामी (रोगाणुनाशी)
⇓	⇓
सूक्ष्म जीवों की वृद्धि को रोकना या पूर्णत: विनाश करना	सूक्ष्मजीवों का विनाश व वृद्धि रोकने में प्रयुक्त
उदाहरण—	उदाहरण—
—पेसिलिन, —ऐमीनोग्लाइकोसाइड, —ऑफ्लोक्सासिन → जीवाणुनाशी औषध	—फ्यूरासिन, —सोफ्रामाइसिन, —डेटॉल, —बाइथायोनॉल, —टिंक्चर आयोडीन, —आयोडोफॉर्म, —बोरिक अम्ल → पूतिरोधी (Antiseptic) औषध (सजीव ऊतकों पर प्रयुक्त)
—एरिथ्रोमाइसिन, —टेट्रासाइक्लिन, —क्लोरैम्फेनिकॉल → जीवाणु निरोधी	—फीनॉल का 1% विलयन, —क्लोरीन की 0.2–0.4 ppm जल में सांद्रता, —SO_2 (कम सांद्रता) → विसंक्रामी (disinfectant)
	⇓
	निर्जीव ऊतकों पर प्रयुक्त

Note—टिंक्चर—ऐल्कोहॉल-जल मिश्रण में 2-3% घोल आयोडीन का टिंक्चर कहलाता है।
डेटॉल (Dettol)—क्लोरोजाइलिनॉल + टर्पीनिऑल
फीनॉल का विलयन—0.2% विलयन → पूतिरोधी औषध
1% विलयन → विसंक्रामी (Disinfectant)

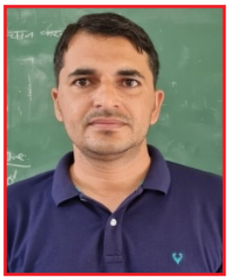
- ❖ कृत्रिम मधुरक मधुमेह पीड़ित रोगियों में कैलोरी अंतर्ग्रहण पर नियंत्रण हेतु प्रयुक्त करते हैं।
- ❖ मुख्य कृत्रिम मधुरक : ऐस्पार्टेम (सुक्रोस से 100 गुना मीठा)
  सैकरीन (आर्थोसल्फोबेन्जीमाइड) → सुक्रोस से 550 गुना मीठा
  सुक्रालोस
  एलिटेम
- ❖ सुक्रोस एक प्राकृत मधुरक है।
- ❖ परिरक्षकों को खाद्य पदार्थों में सूक्ष्म जीवों की वृद्धि रोकने हेतु प्रयुक्त करते हैं।
- ❖ मुख्य खाद्य परिरक्षक—सोडियम बेन्जोएट $(C_6H_5 - \underset{\underset{O}{\|}}{C} - ONa)$
  —नमक, चीनी, वनस्पति तेल।
  —सॉर्बिक व प्रोपेनॉइक अम्ल के लवण।

लेखक परिचय

डॉ. एच. एस. यादव

राजस्थान विश्वविद्यालय, जयपुर से एम.एस.सी. (कार्बनिक रसायन शास्त्र) तथा साथ ही शोध कार्य सम्पन्न कर राजस्थान विश्वविद्यालय से ही पी. एच. डी. की उपाधि प्राप्त की।

यूजीसी एवं सीएसआईआर NET-JRF, आरपीएससी SLET (SET) तथा GATE की परीक्षाएँ उत्तीर्ण कर खान एवं भू–विज्ञान विभाग (DMG), उदयपुर (राजस्थान) में Assistant Chemist (1st रैंक), तथा आरपीएससी द्वारा चयन होने पर स्कूल–व्याख्याता (रसायन शास्त्र) पद के रूप में सेवाएँ दी। आरपीएससी द्वारा कॉलेज शिक्षा विभाग में 2018 में Assistant Professor (Chemistry) पद पर चयनोपरांत वर्तमान में एस.एन.के.पी.राजकीय स्नातकोत्तर महाविद्यालय नीमकाथाना (सीकर) में कार्यरत हैं। आपकी शोध रुचि व्यापक रूप से जैव रासायनिक जाँच के साथ समन्वय यौगिकों के संश्लेषण के क्षेत्र में है। आपने राष्ट्रीय और अंतर्राष्ट्रीय पत्रिकाओं/सम्मेलनों में अनेक शोध पत्र प्रस्तुत किए हैं।

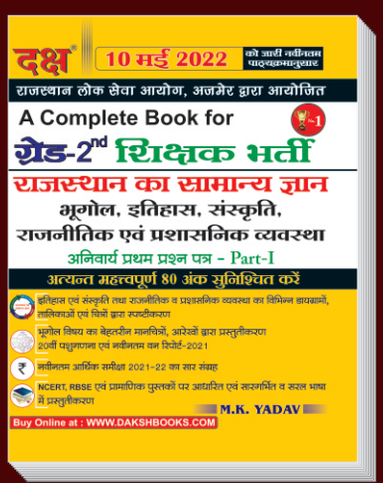


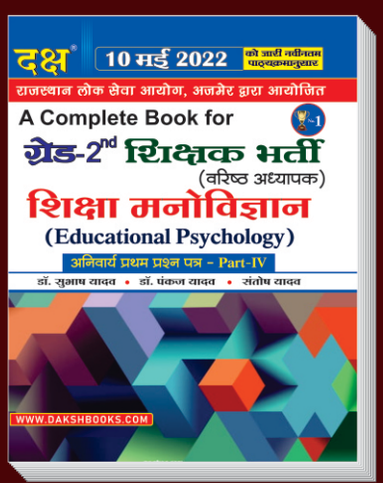
डॉ. मगन लाल

आपने जय नारायण व्यास विश्वविद्यालय जोधपुर से सन् 2009 में रसायन विज्ञान विषय से स्नातकोत्तर उपाधि प्राप्त की, इस दौरान ही आपने सन् 2008 व 2009 में सीएसआईआर यूजीसी द्वारा आयोजित NET-JRF परीक्षा तथा IIT- रुड़की द्वारा आयोजित GATE परीक्षा भी उत्तीर्ण की।

सन् 2009-12 तक जयनारायण व्यास विश्वविद्यालय जोधपुर में JRF तथा SRF के रूप में अपना शोध कार्य पूर्ण कर पीएचडी की उपाधि प्राप्त की। आपने अनेक शोध पत्र विभिन्न राष्ट्रीय व अंतर्राष्ट्रीय स्तर की पत्रिकाओं में प्रकाशित किए हैं।

आपने आरपीएससी द्वारा आयोजित IInd Grade शिक्षक भर्ती परीक्षा (10th रैंक), स्कूल व्याख्याता भर्ती परीक्षा (6th रैंक) तथा सहायक आचार्य कॉलेज शिक्षा भर्ती परीक्षा (3rd रैंक) उत्तीर्ण की है। वर्तमान में आप राजकीय विज्ञान महाविद्यालय सीकर में सहायक आचार्य रसायन विज्ञान के पद पर कार्यरत है।





दक्ष प्रकाशन
(A Unit of College Book Centre)
A–19 सेठी कॉलोनी, जयपुर (राज.)
फोन नं. 0141–2604302

इस पुस्तक को ONLINE खरीदने हेतु
WWW.DAKSHBOOKS.COM
पर ORDER करें
★ SPECIAL DISCOUNT + FREE DELIVERY ★

ISBN 978-81-929991-1-1
Code No. 658 | Rs. 450/-