

**TAMIL NADU PUBLIC SERVICE COMMISSION**  
**SYLLABUS**  
**CHEMISTRY (UG DEGREE STANDARD)**

**CODE:430**

**UNIT-I PHYSICAL CHEMISTRY**

**(a) Chemical Thermodynamics:** Terminology – Systems and surroundings - First Law of thermodynamics -  $C_p$  and  $C_v$  relation - Hess's law of constant heat summation - Kirchoff's equation - extensive and intensive properties- second law of thermodynamics - entropy and entropy as a measure of probability - Free energy and Chemical equilibria - variation of free energy with temperature and pressure - Gibb's and Helmholtz equation – Heterogeneous equilibria and Le Chatlier principle.

**(b)Solid State Chemistry:** Crystalline and amorphous solids - unit Cell - Miller Indices – symmetry elements in crystals (cubic system only)- Bragg's equation - radius ratio's and packing in crystals- determination of crystal structures by Bragg's method – structure of NaCl, Wurzite ,  $TiO_2$  and spinels.

**UNIT-II**

**(c) Chemical Kinetics:**

Rate laws - rate constant - order and molecularity of reactions - I, II, III, and zero order reactions – concept of Arrhenius theory - Collision theory and Transition state theory -catalysis.

**(d)Electrochemistry:** Conductance in electrolytic solution, specific and molar conductance - Ostwald's dilution law - Kohlraush's law - Debye Huckel theory- Types of reversible electrodes - Nernst equation - reference electrode and standard hydrogen electrode - computation of cell e.m.f. - calculations of thermodynamic quantities of cell reactions ( $\Delta G$ ,  $\Delta H$ ,  $\Delta S$  and  $K$ ) Determination of pH and pKa of acids by potentiometric methods.

**UNIT-III**

**(e)Analytical chemistry and Instrumental methods:**

Principle, instrumentation and applications of UV- Visible, IR, Raman, NMR, Mass, GCMS and Atomic Absorption spectroscopy.

**UNIT-IV**

**INORGANIC CHEMISTRY**

**(f) Periodic classification:** Classification based on electronic configuration – periodic properties - atomic and ionic radii, ionisation potential, electron affinity and electronegativity - various scales - Trends along periods and groups.

**(g) Chemical bond:** Lattice energy - VSEPR Theory and its applications - partial ionic character from electronegativity - Fajan's Rule.

**(h) Compounds of Boron:** Electron deficient nature of boron compounds - preparation and properties of halides and nitrides of boron - diborane - Borazine, silicones and structures of silicates

## UNIT-V

**(i) Lanthanides and Actinides:** Position in the periodic table, occurrence, electronic configuration, oxidation state - lanthanide contraction - magnetic properties and complexation behaviour - comparison of lanthanides and actinides.

**(j) Nuclear Chemistry:** Radio activity - detection and measurement - Half-life period - nuclear stability, - n/p ratio - isotopes, isobars and isotones - nuclear reactions - spallation - nuclear fission and fusion - stellar energy Uses of nuclear energy - nuclear power projects in India - Applications of radioactive isotopes in industries, medicine and agriculture.

## UNIT-VI

**(k) Co-ordination Chemistry:** Nomenclature - theories of co-ordination compounds- Werner, valence bond, crystal field theories - Effective atomic number - isomerism.

**(l) Analytical Chemistry:** Principles of volumetric analysis - different types of titrations- Gravimetric analysis - Basic principles - Separation and purification techniques

## UNIT-VII

### ORGANIC CHEMISTRY:

**(m) Nature of Bonding:** Hybridisation ( $sp$ ,  $sp^2$  and  $sp^3$ ) and Geometry of molecules - cleavage of bonds - homolytic and heterolytic fission of carbon - carbon bonds - Reaction intermediates - free radicals, carbocations and carbanions - their stability.

**(n) Types of reactions:** Nucleophilic, electrophilic, free radicals, addition, elimination, substitution, oxidation and reduction reactions.

## UNIT -VIII

**(o) Electron displacement effects:** Inductive, inductometric, electromeric, mesomeric, resonance, hyperconjugation and steric effects.

**(p) Stereochemistry:** Optical isomerism and Geometrical isomerism - chirality - optical isomerism of lactic and tartaric acid - Racemisation - Resolution-asymmetric synthesis - Walden inversion - cis and trans isomerism of maleic and fumaric acids-R-S-Notations - conformational analysis of cyclohexane

#### **UNIT-IX**

**(q) Carbohydrates:** Classification, sources, preparation and reactions - Glucose, Fructose, Sucrose and lactose- structure of glucose and fructose.

**(r) Amino acids** – Classification - Zwitter ion - peptide linkage - structure of proteins - structure and functions of DNA and RNA

**(s) Hormones and vitamins** - Classifications, sources and functions

#### **UNIT-X**

**(t) Pharmaceutical Chemistry:** Terminology-pharmacology, pharmacotherapies, toxicology, chemotherapy, classification and nomenclature of drugs, sources of drugs, Assay of drugs by biological, chemical and immunological methods, physiological effects of functional groups of drugs - Different types of drugs like analgesics, antibiotics, antiseptics, disinfectants, anaesthetics, antacids, antimalarial antidepressants, antipsychotic and sedatives.

**(u) Nano Chemistry** – Definition – types of nano materials – Nano drugs and their delivery- Applications of nano materials in medicine

தமிழ்நாடு அரசுப் பணியாளர் தேர்வாணையம்

பாடத்திட்டம்

வேதியியல் (பட்டப்படிப்பு தரம்)

குறியீடு:430

**அலகு-I**

(a) **வேதி வெப்ப இயக்கவியல்:** வெப்ப இயக்கவியலின் சொற்றொடுகள் - அமைப்பு - சுற்றுப்புறம் - வெப்ப இயக்கவியல் முதல் விதி -  $C_p - C_v$  தொடர்பு- ஹெஸ்ஸின் வெப்ப மாறாக் கோட்பாடு - கிரிச்சாப் விதி - அக மற்றும் புறப் பண்புகள் - வெப்ப இயக்கவியல் இரண்டாம் விதி - என்ட்ரோபி - என்ட்ரோபி அடிப்படையான நிகழ்தகவின் அளவீடு - கிப்ஸ் கட்டிலா ஆற்றல் மற்றும் வேதி சமநிலை - வெப்பநிலை மற்றும் அழுத்தத்துடன் கட்டிலா ஆற்றலின் மாறுபாடு - கிப்ஸ் ஹெல்மோட்ஸ் சமன்பாடு - பலபடித்தான சமநிலை மற்றும் லீ-சாட்லியர் தத்துவம்.

(b) **திட நிலைமை வேதியியல்:** படிக வடிவமுடைய திடப்பொருள் மற்றும் படிக வடிவமற்ற திடப்பொருள் - அலகுக்கூடு - மில்லர் குறியீடுகள் - படிகங்களின் சமச்சீர் குறியீடுகள் - (கனச்சதுர அலகுக்கூடு மட்டும்) - பிராக் சமன்பாடு - ஆரத்தின் விகிதம் - படிகங்களில் பொதிவுத் திறன் - படிகங்களின் அமைப்பை பிராக் சமன்பாடு மூலம் கண்டறிதல் - NaCl, வர்ட்சைட்,  $TiO_2$  மற்றும் ஸ்பினல்கள் ஆகியவற்றின் அமைப்பு.

**அலகு -II :**

(c) **வினை வேகவியல் :** வினை விதிகள் - வினை மாறிலி - வினைபடி மற்றும் வினையின் மூலக்கூறு எண் - முதலாம், இரண்டாம், மூன்றாம் மற்றும் பூஜ்யபடி வினைகள் - அர்ஹீனியல் கொள்கை - மோதல் கொள்கை மற்றும் இடைநிலை கொள்கை - வினைவேகமாற்றவியல்.

(d) **மின்வேதியியல் :** மின்பகுளிகளில் கடத்துதிறன் - நியம கடத்துதிறன் - மோலார் கடத்துதிறன் - ஆஸ்வால்ட் நீர்த்தல் விதி - கோல்ராஷ் விதி - டிபை - ஹீக்கல் கொள்கை - மீள்வகை மின்முனைகளின் வகைகள் - நெர்ன்ஸ்ட் சமன்பாடு - நியம மின் முனைகள் மற்றும் திட்ட ஹைட்ரஜன் மின்முனை - மின்கலத்தின் emf கணக்கிடுதல் - மின்கல வினைக்கான வெப்ப இயக்கவியலின் மதிப்புகளை கணக்கிடுதல் ( $\Delta G$ ,  $\Delta H$ ,  $\Delta S$  மற்றும்  $K$ ) - அமிலத்தின் pH மற்றும் pKa மதிப்பை மின்னழுத்த முறையில் நிர்ணயித்தல்.

### அலகு -III

பகுப்பாய்வு வேதியியல் மற்றும் கருவிகளை பயன்படுத்தும் முறைகள்:

புறஊதா - கண்ணுக்கு புலனாகும் நிறமாலை, அகச்சிவப்பு நிறமாலை, இராமன், NMR, நிறை நிறமாலை (MASS), GCMS, அணு உறிஞ்சுதல் நிறமாலை ஆகியவற்றின் தத்துவம், கருவி மற்றும் பயன்கள்.

### அலகு -IV : கனிம வேதியியல் :

(f) தனிமங்களின் வகைப்பாடு : எலக்ட்ரான் அமைப்பின் அடிப்படையில் தனிமங்களை வகைப்படுத்துதல் – ஆவர்த்தன பண்புகள் – அணு மற்றும் அயனி ஆரம், அயனியாக்கும் ஆற்றல் – எலக்ட்ரான் நாட்டம் மற்றும் எலக்ட்ரான் கவர் தன்மை – பல்வேறு அளவீடுகள் – தொகுதி மற்றும் வரிசையில் ஏற்படும் மாறுபாடுகள்.

(g) வேதிப்பிணைப்பு: படிகக்கூடு ஆற்றல் – VSEPR கொள்கை மற்றும் அதனுடைய பயன்கள் – எலக்ட்ரான் கவர் தன்மையின் அடிப்படையில் பகுதி அயனிப் பண்பு – பெஜான்ஸ் விதி.

(h) போரானின் சேர்மங்கள் : போரான் சேர்மங்களின் எலக்ட்ரான் குறைவுபடும் தன்மை – போரான் ஹைலைடு மற்றும் நைட்ரைட்டுகளின் தயாரித்தல் மற்றும் பண்புகள் – டைபோரேன் – போரசின் – சிலிக்கோன்கள் மற்றும் சிலிக்கேட்டுகளின் அமைப்பு.

### அலகு -V

(i) லாந்தனைடுகள் மற்றும் ஆக்டினைடுகள் : தனிம வரிசை அட்டவணையில் இடம் - கிடைக்கும் விதம் - எலக்ட்ரான் அமைப்பு, ஆக்ஸிஜனேற்ற நிலை, - லாந்தனைடு குறுக்கம் - காந்த பண்புகள் மற்றும் அனைவு சேர்ம பண்புகள் - லாந்தனைடுகள் மற்றும் ஆக்டினைடுகளின் ஒப்பீடு.

(j) அணுக்கரு வேதியியல் : கதிரியக்கவியல் - கண்டறிதல் மற்றும் அளவிடுதல் - அரை வாழ்வுக்காலம் - உட்கரு நிலைப்புத் தன்மை - n/p விகிதம் - ஐசோடோப்புகள், ஐசோபார்கள் மற்றும் ஐசோடோன்கள் - அணுக்கரு வினைகள் - சிதர்ந்தெரிதல் - அணுக்கரு பிளவு மற்றும் இணைவு - விண்மீன்கள் (நட்சத்திர) ஆற்றல் - அணுக்கரு ஆற்றலின் பயன்கள் - இந்தியாவில் அணுக்கரு ஆற்றல் திட்டங்கள் - தொழிற்துறை, மருத்துவம் மற்றும் விவசாய துறையில் கதிரியக்க தனிமங்களின் பயன்கள்.

### அலகு -VI :

(k) அனைவு வேதியியல் : அனைவுச் சேர்மங்களுக்குப் பெயரிடுதல் – அனைவுச் சேர்மங்களின் கொள்கைகள் – வெர்னர், சகப் பிணைப்பு மற்றும் படிகவியல் கொள்கைகள் – நிகர அணு எண் – மாற்றியம்.

(l) பகுப்பாய்வு வேதியியல் : பருமனறி பகுப்பாய்வின் கொள்கைகள் – தரம் பார்த்தலின் வகைகள் – எடையறி பகுப்பாய்வின் அடிப்படை கொள்கைகள் – பிரித்தெடுத்தல் மற்றும் தூய்மையாக்கும் முறைகள்.

## அலகு -VII

### கரிம வேதியியல்:

(m) பிணைப்பின் தன்மை: இனக்கலப்பினமாதல் ( $sp$ ,  $sp^2$  மற்றும்  $sp^3$ ) மற்றும் மூலக்கூறின் வடிவம் - பிணைப்பு பிளவுறுதல் - கார்பன்-கார்பன் பிணைப்பின் சமமான மற்றும் சமமற்ற பிளப்புகள் - வினையின் இடைநிலை சேர்மங்கள் - தனி உறுப்புகள் - கார்பன் நேர்மின் அயனி மற்றும் கார்பன் எதிர்மின் அயனி (எதிரயனி) - அவற்றின் நிலைப்புத்தன்மை.

(n) வினையின் வகைகள்: கருகவர், எலக்ட்ரான்கவர், தனி உறுப்புகள் - சேர்க்கை வினைகள், நீக்க வினைகள், பதிலீட்டு வகைகள், ஆக்சிஜனேற்ற-ஒடுக்க வினைகள்.

## அலகு -VIII

(o) எலக்ட்ரான் இடப்பெயர்ச்சி விளைவுகள் - தூண்டுதல், தூண்டுதலை அதிகப்படுத்தும், எலக்ட்ரோமெரிக், மீசோமெரிக், உடனிசைவு, அதிபரஇணைப்பு (மிகை இணைப்பு) மற்றும் கொள்ளிட விளைவுகள்.

(p) முப்பரிமாண வேதியியல் - ஒளி மாற்றியங்கள் மற்றும் வடிவ மாற்றியங்கள் - கைராலிட்டி-லாக்டிக் அமிலம் மற்றும் டார்டாரிக் அமிலத்தின் ஒளி சுழற்சி மாற்றியங்கள் - சுழிமாய்க் கலவையாக்கல் - சுழிமாய்க் கலவையை பிரித்தல் - சீர்மையற்ற தொகுத்தல் - வால்டன் மாற்று - மெலியிக் அமிலம் மற்றும் பியூமாரிக் அமிலத்தின் சிஸ் - டிரான்ஸ் மாற்றியம் - R-S - குறியீடு - வளைய ஹெக்சேனின் இசைவு பகுப்பாய்வு.

## அலகு -IX

(q) கார்போஹைட்ரேட்டுகள் : வகைப்பாடு - மூலங்கள் - தயாரித்தல் மற்றும் பண்புகள், குளுக்கோஸ், ஃபிரக்டோஸ், சுகரோஸ், லாக்டோஸ்-குளுக்கோஸ் மற்றும் ஃபிரக்டோஸின் வடிவமைப்பு.

(r) அமினோ அமிலங்கள் : வகைப்பாடுகள் - ஸ்விட்டர் அயனி - பெப்டைடு பிணைப்பு - புரதங்களின் வடிவமைப்பு. DNA மற்றும் RNA-களின் அமைப்பு மற்றும் செயல்படும் விதம்.

(s) ஹார்மோன்கள் மற்றும் விட்டமின்கள் : வகைகள் - மூலங்கள் - மற்றும் செயல்படும் விதம்.

## அலகு -X

(t) **மருந்தாக்க வேதியியல்** : சொற்றொடர் - மருந்தாக்கம் - மருந்தாக்க சிகிச்சைகள் - நச்சுயியல் - கீமோதெரபி, வகைபாடுகள் மற்றும் - மருந்துகளின் பெயரிடல் - மருந்துகளின் மூலம் - மருந்துகளை உயிரியல், வேதியியல் மற்றும் நோய் எதிர்ப்பு சக்தி மூலம் மதிப்பீடு செய்தல் - மருந்துகளின் வினைபடு தொகுதியினால் உடலியலில் ஏற்படும் மாற்றங்கள் - வலி நிவாரணி, எதிர்உயிரி, கிருமி நாசினி, மயக்க மருந்து, அமில நீக்கி, மலேரியாவை தடுக்கும் மருந்துகள், மன அழுத்தத்தை எதிர்க்கும் மருந்துகள் மற்றும் வலிநீக்கும் மயக்க மருந்து, மனநோய் குணப்படுத்தும் மருந்துகள்.

(u) **நானோ வேதியியல்** : வரையறை - நானோ பொருட்களின் வகைப்பாடு - நானோ மருந்துகள் மற்றும் உடலில் உட்செலுத்துதல் - நானோ பொருட்களின் மருத்துவ பயன்பாடுகள்.