

रसायन विज्ञान

वर्ग- XI एवं XII



1. प्रस्तावना-

रसायन विज्ञान की शिक्षा, आज की तथा भविष्य की जरूरतों के लिए बहुत प्रासंगिक है। 10 वर्षों की पढ़ाई के बाद विद्यार्थी विज्ञान का चुनाव करते हैं। अतः उनके लिए उच्चतर माध्यमिक स्तर पर विषय-वस्तु आधारित शिक्षा का समावेश आवश्यक है। विद्यार्थी +2 स्तर पर रसायन विज्ञान पढ़ते हैं, क्योंकि यह विज्ञान के सामान्य, विशिष्ट तथा व्यावसायिक क्षेत्रों के चुनाव में मदद करते हैं। रसायन विज्ञान किसी भी क्षेत्र, चाहे वह सामान्य शिक्षा हो या व्यावसायिक शिक्षा या कोई प्रतियोगिता परीक्षा, जैसे- इंजीनियरिंग, टेक्नोलॉजी, मेडिसीन या अन्य कोई एप्लाइड फील्ड या व्यवसाय के लिए महत्वपूर्ण है। इस स्तर पर विद्यार्थियों को इसकी विषय-वस्तु आधारित अवधारणात्मक ज्ञान उनके भावी जीवन में आनेवाली कठिनाईयों तथा अवरोधों को हटाने में सहायक होगा और उनकी क्षमता बढ़ाने में मदद करेगा।

वर्तमान पाठ्यचर्या की रूपरेखा एक व्यापक संज्ञानात्मक दृष्टिकोण रखते हैं। इस दस्तावेज में यह दृष्टिकोण उजागर होता है कि पाठ्यचर्या के बोझ को माध्यमिक या उच्चतर माध्यमिक के बीच गहरी खाई को हटाने के लिए तर्कसंगत बनाया जाय, साथ ही यह भी ध्यान दिया जाय कि यह शिक्षा बहुत जटिल न हो तथा राष्ट्रीय तथा अंतर्राष्ट्रीय मानक के अनुरूप हो। इसलिए इस स्तर पर विषय के मुख्य पाठों में हाल की उपलब्धियों को अच्छी तरह पहचान कर उनको प्रभावी ढंग से शामिल करने की चेष्टा की गई है। इस प्रकार विषय-वस्तु के मुख्य पाठ एवं उनकी उपयोगिता न सिर्फ बोझरहित है बल्कि आज के संदर्भ में नये प्रयोगों और विशेषणों के आधार पर विकसित रूप में है।

2. वर्तमान पाठ्यक्रम की मुख्य विशेषताएँ निम्नवत् हैं-

- रसायन विज्ञान की मूलभूत सिद्धांत की समझ को बढ़ावा देना।
- पाठ्यक्रम की इकाईवार जानकारी और विषय-वस्तु का क्रमानुगत विश्लेषण।
- विद्यार्थियों में रसायन विज्ञान में अभिरूचि पैदा करना।
- सकारात्मक वैज्ञानिक दृष्टिकोण तथा मानव जीवन को विकसित करने में रसायनशास्त्र की देन का उल्लेख करना।
- समस्या समाधान का कौशल, सृजनात्मकता, जानने की उत्सुकता तथा सौंदर्यबोध को विकसित करना।
- मिल-जुलकर काम करने की भावना, तथ्यों के आधार पर नये विचारों के समावेश की गुंजाईश, सहयोगिता, खुलापन, पर्यावरण संरक्षण की सकारात्मक सोच, जीवन मूल्यों का विकास, विज्ञान का विकास मानव तथा समाज के हित में इन सारी बातों का ध्यान रखा गया है।
- शिक्षार्थियों को रसायन विज्ञान के अन्य विषय क्षेत्र, जैसे- भौतिकी, जीव विज्ञान तथा भूगर्भशास्त्र के साथ अन्तःसंबंध से अवगत कराना।
- जीव विज्ञान के अध्ययन में रसायन विज्ञान की उपयोगिता की समझ विकसित करना तथा जीवन की गुणवत्ता के विकास में इसके हस्तक्षेप का बोध कराना।
- विद्यार्थियों को स्वास्थ्य, पर्यावरण, जनसंख्या, मौसम, उद्योग तथा कृषि से संबंधित चुनौतियों को सामना करने के लिए सक्षम बनाना।
- विद्यार्थियों को वैज्ञानिक पद्धतियों पर आधारित उचित निर्णय लेने संबंधी क्षमताओं को विकसित करना।
- इसके द्वारा एकता, सहभागिता, जीवनीपयोगी, पर्यावरणीय सुरक्षा की भावना का विकास करना।

3. पाठ्यक्रम-

Class - XI

इकाई-I : रसायनशास्त्र की कुल मूलभूत अवधारणाएँ

(पीरियड-14)

सामान्य परिचय- रसायनशास्त्र का महत्व एवं क्षेत्र, पदार्थ की प्रकृति का ऐतिहासिक उपागम, रसायनिक संयोग का नियम, डॉल्टन परमाणु सिद्धांत : परमाणु, अणु तथा तत्वों की अवधारणा, आणविक तथा परमाणविक द्रव्यमान, मोल संकल्पना एवं मोलर द्रव्यमान, प्रतिशत संरचना, मुलानुपाती सूत्र एवं अणु सूत्र, रसायनिक समीकरण, स्तोचियमेट्री (Stoichiometry) तथा उससे संबंधित गणनाएँ।

इकाई-II : परमाणु की संरचना

(पीरियड-16)

इलेक्ट्रॉन, प्रोटॉन, न्यूट्रॉन की खोज, परमाणु संख्या, समस्थानिक एवं समभारिक, थॉमसन मॉडल एवं इसकी सीमाएँ, रदरफोर्ड मॉडल एवं इसकी सीमाएँ, बोर मॉडल एवं इसकी सीमाएँ, सेल तथा सबसेल की अवधारणा, पदार्थ एवं प्रकाश की द्विप्रकृति एवं डि-ब्रोगली संबंध, हाइजेन वर्ग के अनिश्चितता का सिद्धांत, ऑर्बिटल की अवधारणा, क्वांटम संख्याएँ, s-, p-, d- ऑर्बिटल के आकार, ऑर्बिटल में इलेक्ट्रॉन रहने के नियम, ऑफबाऊ सिद्धांत, पॉली अपवर्जन सिद्धांत एवं हुण्ड का नियम, परमाणु का इलेक्ट्रॉनिक विन्यास, अर्द्ध एवं पूर्ण भरे हुए ऑर्बिटल का स्थायित्व।

इकाई-III : रेडियोसक्रियता

कृत्रिम एवं प्राकृतिक रेडियो सक्रियता, उत्सर्जित विकिरण की प्रकृति, रेडियोसक्रियता के नियम, अर्द्ध आयुकाल, औसत आयुकाल, द्रव्यमान क्षति, नाभिक की बंधन ऊर्जा, नाभिकीय अभिक्रियाओं को संतुलित करना, नाभिकीय विखंडन, नाभिकीय संलयन, समस्थानिक, समभारिक, समन्यूट्रॉनिक।

(पीरियड-10)

इकाई-IV : तत्वों का वर्गीकरण एवं गुणों का आवर्तीकरण

वर्गीकरण का महत्व, आवर्त सारणी विकास का संक्षिप्त इतिहास, आधुनिक आवर्त सारणी एवं वर्तमान आवर्त सारणी का रूप, तत्वों का आवर्ती गुण- आणविक त्रिज्या, आयनिक त्रिज्या, आयनिक एन्थैल्पी, इलेक्ट्रॉन गेन एन्थैल्पी (Electron gain enthalpy) विद्युत् ऋणात्मकता, संयोजकता, s-, p-, d- तथा f- ब्लॉक के संदर्भ में तत्वों का वर्गीकरण एवं उनके गुणों की समझ। सामान्य एवं संक्रमण तत्व, लन्थेनाइड्स, धातु, अधातु तथा उपधातु की अवधारणायें, संक्रमण तत्वों के ऑक्सीकरण अवस्थाओं एवं उनके स्थायित्व, रंग, चुम्बकीय गुण, जटिल (complex) यौगिकों के निर्माण एवं उत्प्रेरक गुण।

(पीरियड-12)

इकाई-V : रासायनिक बंधन एवं आणविक संरचना

संयोगी इलेक्ट्रॉन, आयनिक बंधन, सहसंयोजी बंधन, बॉण्ड पैरामीटर (Bond parameters), लेविस संरचना, ध्रुवीय सह संयोजी बंधन की विशेषताएँ, आयनिक बंधन की सहसंयोजी विशेषताएँ, वण्डरवाॉल आकर्षक, σ^- तथा π^- बंधन, संयोजी बंधन सिद्धांत, अनुनाद (resonance), सह संयोजी अणु की ज्यामिति VSEPR सिद्धांत, संकरण का सिद्धांत s-, p-, d- ऑर्बिटल की भागीदारी एवं कुछ सामान्य अणुओं की संरचना, आणविक ऑर्बिटल की विचारधारा, समनाभिकीय द्विपरमाण्विक अणुओं का आणविक ऑर्बिटल विचारधारा (केवल गुणात्मक विचार) हाइड्रोजन बंधन, आयनों तथा अणुओं की आकृति (CH_4 , H_2O , SO_4^{2-} , NO_3^{2-} , NH_3)

(पीरियड-16)

इकाई-VI : पदार्थ की अवस्था : गैस एवं द्रव

पदार्थ की तीन अवस्थायें, अंतरआणविक आकर्षण, बंधन का प्रकार, द्रवणांक एवं क्वथनांक, अणु की अवधारणा की व्याख्या करने में गैस नियमों की भूमिका, बॉयल का नियम, चार्ल्स का नियम, गेलुसेक का नियम, एवोगाड्रो का नियम, आदर्श व्यवहार, गैस समीकरण का व्यावहारिक व्युत्पत्ति, एवोगाड्रो संख्या, आदर्श गैस समीकरण, आदर्श व्यवहार से विचलन, गैस का द्रव में बदलना, क्रांतिक तापक्रम, द्रव अवस्था- वाष्प दाब, श्यानता (viscosity) एवं पृष्ठ तनाव (केवल गुणात्मक विचार, गणितीय व्युत्पत्ति नहीं)।

(पीरियड-14)

इकाई-VII : उष्मागतिकी

तंत्र (system) की अवधारणा, तंत्र के प्रकार, परिवेश (Surrounding), कार्य, उष्मा, ऊर्जा, एक्सटेंसिव एवं इन्टेंसिव गुण (Extensive and intensive properties), स्टेट फलन (State function), उष्मागतिकी का प्रथम नियम- आंतर्निहित ऊर्जा एवं इन्थैल्पी, उष्माधारिता एवं विशिष्ट ऊष्मा, ΔU एवं ΔH की माप, हेस के नियम, बंधन अलगाव की एन्थैल्पी, दहन, रचना, उर्द्धपतन (sublimation), फेज संक्रमण आयनीकरण एवं तनुकरण, एन्ट्रॉपी की भूमिका, स्टेट फलक के रूप में स्वतः एवं द्रूतः प्रक्रिया में मुक्त ऊर्जा का परिवर्तन।

(पीरियड-16)

इकाई-VIII : साम्य

भौतिक एवं रसायनिक प्रक्रिया में साम्य, साम्य की गतिशील प्रकृति, द्रव्यमान संरक्षण का नियम, साम्य स्थिरांक, साम्य को प्रभावित करने वाले कारक, ले शेतेलियर सिद्धांत (Le Chatelier's Principle), आयनिक साम्य, अम्ल एवं भस्म का आयनीकरण, सबल एवं निर्बल विद्युत् अपघट्य, आयनीकरण के स्तर (Degree of Ionization), pH की अवधारणा- मानव के स्वास्थ्य, रोग, भोजन, पेय, दवायें आदि के संदर्भ में pH के संबंध।

(पीरियड-20)

मिट्टी की उर्वरता तथा मिट्टी में दी जानेवाली खाद के संदर्भ में pH के संबंध। लवण का जल विच्छेदन (प्रारंभिक विचार), बफर विलयन, घुलनशीलता परिणाम (Solubility Product) समान आयन प्रभाव (Common ion effect) (चित्रों के साथ उदाहरण)।

इकाई-IX : रेडॉक्स समीकरण

ऑक्सीकरण एवं अवकरण की अवधारणा, रेडॉक्स समीकरण, ऑक्सीकरण संख्या, रेडॉक्स समीकरण का संतुलन, रेडॉक्स समीकरण का अनुप्रयोग, ऑक्सीकरण संख्या की गणना, ऑक्सीकारकों तथा अवकारकों के तुल्यांकी भार $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$, KMnO_4 , O_3 , H_2O_2 , SO_2 , I_2 , FeSO_4 का विशेष संदर्भ में।

(पीरियड-08)

इकाई-X : हाइड्रोजन

H_2 का आवर्त सारणी में स्थान, उपस्थिति (Occurrence), समस्थानिक, हाइड्रोजन के निर्माण, गुण एवं उपयोग, हाइड्राइड- आयनिक सहसंयोजी एवं अंतरालीय (इंटरस्टेटियल) जल के भौतिक एवं रासायनिक गुण, भारी जल, हाइड्रोजन परऑक्साइड- निर्माण, प्रतिक्रिया एवं संरचना, इंधन के रूप में हाइड्रोजन।

(पीरियड-4)

इकाई-XI : s-ब्लॉक तत्व (अल्कली एवं मृदा अल्काइन धातु)

वर्ग-1 एवं वर्ग-2 के तत्व- सामान्य परिचय, इलेक्ट्रॉनिक विन्यास, प्राप्ति, प्रत्येक वर्ग के प्रथम तत्व के anomalous गुण, विकर्ण संबंध, गुणों में क्रमबद्ध परिवर्तन (जैसे- आयनन इन्थैल्पी, परमाण्विक एवं आयनिक त्रिज्याएँ), O_2 , H_2O , H_2 एवं हैलोजन के साथ रासायनिक क्रियाशीलता में क्रमबद्ध परिवर्तन, उपयोग

(पीरियड-4)

इकाई-XII : p-ब्लॉक के तत्व (p ब्लॉक के तत्वों का सामान्य परिचय)

वर्ग-13 के तत्व- सामान्य परिचय, इलेक्ट्रॉनिक अभिविन्यास, गुणों में क्रमबद्ध परिवर्तन, ऑक्सीकरण अवस्था, रासायनिक

(पीरियड-4)

अभिक्रियाशीलता में क्रमबद्ध परिवर्तन, प्रत्येक वर्ग के प्रथम तत्व के anomalous गुण, बोरॉन के भौतिक एवं रसायनिक गुण, कुछ मुख्य यौगिक जैसे- बोरेक्स, बोरिक अम्ल, बोरॉन हाइड्राइड। एल्यूमिनियम के उपयोग, अम्ल एवं क्षार के साथ रासायनिक प्रतिक्रियाएँ।

वर्ग-14 के तत्व- सामान्य परिचय, इलेक्ट्रॉनिक विन्यास, प्राप्ति, गुणों क्रमबद्ध परिवर्तन, ऑक्सीकरण अवस्था, रासायनिक अभिक्रियाशीलता में क्रमबद्ध परिवर्तन, प्रथम तत्व के anomalous व्यवहार।

कार्बन- कैटेनेशन, विभिन्न प्रकार के अपरूप, भौतिक एवं रसायनिक गुण, कुछ महत्वपूर्ण यौगिकों के गुण, ऑक्साइड।

इकाई-XIII : कुछ महत्वपूर्ण यौगिकों का निर्माण एवं गुण (पीरियड-4)

सोडियम कार्बोनेट, सोडियम क्लोराइड, सोडियम हाइड्रोक्साइड एवं सोडियम हाइड्रोजन कार्बोनेट, Na, K, Mg, Ca एवं Fe के भौतिक महत्व, CaO, CaCO₃ का औद्योगिक उपयोग, बोरेक्स, बोरिक अम्ल बोरॉन हाइड्राइड, सिलीकॉन, मिनीकॉट तथा जियोलाइट के कुछ विशेष गुण एवं उपयोग।

इकाई-XIV : कार्बनिक रसायन- कुछ मूलभूत सिद्धांत एवं तकनीक (पीरियड-13)

कार्बनिक यौगिकों का सामान्य परिचय, शुद्धिकरण की प्रक्रिया, गुणात्मक एवं मात्रात्मक विश्लेषण, वर्गीकरण एवं नामकरण, संकरण (हाइब्रिडाइजेशन) कैटेनेशन एवं अपरूपों की अवधारणा। सहसंयोजी बंधन का इलेक्ट्रॉनिक प्रतिस्थापन : प्रेरक प्रभाव, इलेक्ट्रोमेरिक प्रभाव, अनुनाद एवं उच्च युग्मकता (Hyper Conjugation)।

सहसंयोजी बंधन का सम एवं विषम विखंडन (Homolytic & Heterolytic fission) : मुक्त मूलक, कार्बोकेटायन्स, कार्बोस्मयन, इलेक्ट्रॉन-स्नेही एवं केन्द्रक स्नेही, कार्बनिक अभिक्रिया की प्रकार।

इकाई-XV : हाइड्रोकार्बन (पीरियड-....)

हाइड्रोकार्बन का वर्गीकरण- एल्केन- नामकरण, समवायवता, समविन्यासी (Conformation), (केवल इथेन) भौतिक गुण, हैलोजनीकरण के मुक्त मूलक क्रियाविधि के साथ रासायनिक अभिक्रियाएँ, एल्काइल हैलाइड्स की क्रियाशीलता, दहन एवं पाइरोलिसिस।

एल्कीन- नामकरण, द्विबंधन की संरचना (इथेन) ज्यामितिक समवायवता, भौतिक गुण, रासायनिक अभिक्रिया एल्काइन के अम्लीय गुण, हाइड्रोजन के योगशील प्रतिक्रियाएँ, (मारकौनोकोफ के नियम से योगशील प्रतिक्रिया एवं परोक्साइड प्रभाव) ओजोनीकरण, ऑक्सीकरण अभिक्रिया, हैलोजन, हाइड्रोजन हैलाइड एवं जल।

एल्काइन- नामकरण, त्रिबंधन की संरचना (इथाइन), बनाने की बिधियाँ, भौतिक गुण, रासायनिक गुण, एल्काइन के अम्लीय गुण, युकिलयोफिलिक योगशील प्रतिक्रिया।

एरोमेटिक हाइड्रोकार्बन- परिचय, IUPAC नामकरण, बेंजीन, अनुनाद (रिसोनेन्स), एरोमेटिसिटी, रासायनिक गुण, ओरिएन्टेशन।

इलेक्ट्रॉन स्नेही प्रतिस्थापन की क्रियाविधि- नाइट्रेशन, सॉल्फोनेशन, हैलोजीनेशन, फ्रिडल क्राफ्ट एल्काइनेशन एवं एसाइलेशन, फ्रिडल तथा कैनिजरो कन्डेनसेशन, एकल प्रतिस्थापित बेंजीन के क्रियाशील मूलकों का निर्देशक प्रभाव, कारसिनोजेनीसीटी एवं टॉक्सीसीटी।

इकाई-XVI : पर्यावरणीय रसायन (पीरियड- ----)

पर्यावरण एवं पारिस्थितिकी के संक्षिप्त अवधारणाएँ, प्रदूषण की सामान्य अवधारणाएँ, प्रदूषण की सामान्य अवधारणाएँ, विशेष कर- वायु, जल एवं मृदा के संदर्भ में, स्मॉग (धुएँ एवं कोहरे का सम्मिश्रण), मुख्य पर्यावरणी प्रदूषक, अम्लीय वर्षा, ओजोन एवं इसकी अभिक्रिया, भोजन परत अवक्षय का प्रभाव, हरित गृह प्रभाव एवं भूमंडलीय तापन- अम्लीय अपशिष्ट के कारण प्रदूषण, जल की जनसंख्या एवं समाज के भौतिक विकास के कारण प्रदूषण में वृद्धि एवं पारिस्थितिकी असंतुलन, प्रदूषण को कम करने के लिए हरित रसायन एक वैकल्पिक साधन, पर्यावरणीय प्रदूषण को नियंत्रित करने के लिए रणनीति।

प्रायोगिक (Practical)

मूलभूत प्रयोगशाला तकनीक- (Periods - 4)

- (i) सीसा का ट्यूब एवं सीसा के रॉड को काटना
- (ii) सीसा के ट्यूब को मोड़ना
- (iii) कॉक को छेद करना
- (iv) लौ (Flame) का अध्ययन
- (v) लौ के रंगों के अध्ययन के आधार पर कुछ तत्वों की उपस्थिति की जानकारी हासिल करना, जैसे- Na, K, Ca, Ba

कार्बनिक यौगिकों की पहचान- (Periods - 4)

एथेनॉल, ग्लिसरॉल, ऐसीटोन, ऐसीटेट, फॉर्मेट तथा ग्लूकोज

रासायनिक पदार्थों की विशिष्टता एवं शुद्धिकरण- (Periods -6)

- (i) कार्बनिक यौगिकों की द्रवणांक का निर्धारण।
- (ii) कार्बनिक यौगिकों की ब्रवथनांक का निर्धारण।
- (iii) निम्नलिखित अशुद्ध नमूने का रवाकरण- एलम, कॉपर सल्फेट, बेंजोइक अम्ल।

(Periods - 16)

D. गुणात्मक विश्लेषण-

दिये गये मिश्रण से एक कैटायन तथा एक एनायन का शुष्क तथा आद्र परीक्षा द्वारा निर्धारण-
कैटायन- Pb^{2+} , Cu^{2+} , As^{3+} , Al^{3+} , Fe^{3+} , Mn^{2+} , NH_4^+ , Zn^{2+} , CO^{2+} , Ca^{2+} , Ba^{2+} , Mg^{2+}
एनायन- CO_3^{2-} , S^{2-} , SO_3^{2-} , SO_4^{2-} , NO_2^- , NO_3^- , Cl^- , Br^- , I^- , CH_3COO^-

(Periods - 16)

E. मात्रात्मक आकलन-

- * मानक घोल-प्राथमिक एवं द्वितीयक (Primary & Secondary)
- * Na_2CO_3 तथा ऑक्जेलिक का N/10 घोल बनाना।
- * बेंच घोल से N/10 NaOH तथा N/10 HCl घोल बनाना तथा उसका प्रमाणीकरण।
- * दिये सोडियम हाइड्रोक्साइड के विलयन की शक्ति ज्ञात करना मानक ऑक्जेलिक अम्ल के विलयन के विरुद्ध अनुमापन द्वारा।
- * दिये गये HCl विलयन की शक्ति ज्ञात करना मानक N_2CO_3 विलयन के विरुद्ध अनुमापन द्वारा।

(Periods - 4)

F. pH परिवर्तन से संबंधित प्रयोग

- * pH पेपर तथा लिटमस पेपर के उपयोगों द्वारा चार घोलों (जैसे- फलों एवं सब्जियों के रसों, चाय आदि) के pH की जानने का प्रयास करना तथा तुलना करना।
- * दुर्बल अम्ल तथा दुर्बल भस्म के दो दिए गए विभिन्न मिश्रण के pH की जानकारी प्राप्त करना एवं इस प्रकार pH परिवर्तन के द्वारा सामान्य आयन प्रभाव (Common ion effect) का समझ बनाना।

+

PROJECT

प्रयोगशाला परीक्षण एवं अन्य स्रोतों से सूचना संग्रहण द्वारा वैज्ञानिक खोज

रसायन

कुछ प्रोजेक्ट (परियोजना) का सुझाव

1. सल्फाईड आयन के द्वारा पीने के जल में बैक्टेरियल संदूषण की परीक्षण करना।
2. जल के शुद्धिकरण की विधियाँ।
3. जल की कठोरता तथा स्थानीय जल में उपस्थित आयरन, फ्लूराईड, क्लोराईड आदि आयनों की उपस्थिति की परीक्षण तथा कारणों का पता लगाना।
4. जल, अल्कोहल तथा कॅरोसीन तेल का वाष्पीकरण के दर में अंतर की समझ बनाने का प्रयास।
5. स्थानीय जल का अस्थायी कठोरता की जाँच।
6. बाजार सोडा के प्रतिशत शुद्धता ज्ञात करना।
7. (क) अनानास का रस, नारंगी का रस, कागजी नींबू का रस, खीरा का रस का pH पेपर तथा लिटमस पेपर की मदद से pH निकालें और सारणीबद्ध तरीके से अंकित करें।
(ख) उड़हूल का फूल, हरसिंगार का फूल, गेंदा का फूल तथा गुलाब का फूल का अलग-अलग रस निकालें तथा उनके pH का मान निर्धारण कर सारणीबद्ध तरीके से अंकित करें।
(ग) सोडा वाटर तथा एक अन्य कोई सॉफ्ट ड्रिंक (जैसे- कोका कोला, पेप्सी, लिमका आदि के pH की जानकारी प्राप्त करें।)
(घ) आप अपने आस-पास के जल के दो भिन्न स्रोतों से प्राप्त जल में उपस्थित कुल ठोस अधुलनशील पदार्थों की गणना करें।

+





इकाई-I : ठोस अवस्था

विभिन्न बंधन बलों के आधार पर ठोसों का वर्गीकरण- आण्विक, आयनिक, सह संयोजी तथा धात्विक ठोस खाडीन तथा रवादार ठोस (प्रारंभिक ज्ञान)। द्विविमिय एवं त्रिविमिय लैटिसों में यूनिट सेल, यूनिट सेल के घनत्व की गणना, ठोसों में बंधाई (Packing), रिक्तियाँ (voids), क्यूबिक इकाई सेल में प्रति इकाई सेल परमाणुओं की संख्या, प्यायंट दोष, विद्युतीय एवं चुम्बकीय गुण।

(पीरियड-12)

इकाई-II : विलयन

विलयन के प्रकार, विलयन की सांद्रता की अभिव्यक्ति, कॉलिगेटिव गुण-वाष्प दाब का तुलनात्मक निम्नीकरण, क्वथनांक को चढ़ाव, हिमांक में गिरावट, परासरण दाब, कॉलिगेटिव गुणों का उपयोग करते हुए आण्विक द्रव्यमान की गणना, असामान्य आण्विक द्रव्यमान।

(पीरियड-12)

इकाई-III : विद्युत् रसायन

रेडॉक्स प्रतिक्रियाएँ, विद्युतीय घोलों का चालन, विशिष्ट एवं मोलर चालकता में सांद्रता के साथ बदलाव, कोहलरास्व के नियम, विद्युत विच्छेदन तथा विद्युत् विच्छेदन के नियम (प्रारंभिक ज्ञान), शुष्क सेल-वैद्युतिक सेल, गैलवेनिक सेल, लेड एकुमुलेटर सेल के विद्युत् वाहक बल (इ० एम० एफ०), मानक इलेक्ट्रोड विभव, नस्ट समीकरण तथा रासायनिक सेल में इसके अनुप्रयोग, इंधन सेल, संक्षारण (Corrosion)।

(पीरियड-14)

इकाई-IV : रासायनिक गतिकी

प्रतिक्रिया के दर (औसत एवं ताक्षणिक), अभिक्रिया की दर को प्रभावित करनेवाले कारक, सान्द्रण तापक्रम, उत्प्रेरक, अभिक्रिया के आण्विकता एवं क्रम (Molecularity and order), नियम दर एवं विशिष्ट दर स्थिरांक, समन्वित अभिक्रिया दर एवं अर्द्ध अणु (केवल शून्य तथा प्रथम क्रम की अभिक्रियाओं के लिए), कॉलिसन सिद्धांत की अवधारणा (प्रारंभिक ज्ञान, गणितीय उपचार नहीं)।

(पीरियड-12)

इकाई-V : सतह रसायन (Surface Chemistry)

ऐडजॉप्सन, फिजिसॉर्प्सन एवं केमीसॉर्प्सन, ठोस पर गैसों के ऐडजॉर्प्सन को प्रभावित करने वाला कारक, उत्प्रेरक, समांगी एवं विसमांगी क्रियाकलाप एवं चुनाव की प्रक्रिया, एंजाइम उत्प्रेरण, कोल्वायडल अवस्था, वास्तविक घोल, कोल्वायड एवं सस्पेन्सन के बीच अंतर, सार्फोफिलिक, बहुआण्विक तथा वृहत आण्विक कोल्वायड्स, कोल्वायड्स के गुण, टिन्डल प्रभाव, ब्राउनियन गति, इलेक्ट्रोफोरेसिस, कोगेलेशन, इमलसन्स तथा इमलसन के प्रकार।

(पीरियड-8)

इकाई-VI : तत्वों को अलग करने की सामान्य सिद्धांत एवं प्रक्रियाएँ

निष्कर्षण के सिद्धांत एवं विधियाँ- सान्द्रण, ऑक्सीकरण, अर्चकरण, वैद्युतिक विधि एवं शुद्धिकरण। एल्युमिनियम, ताम्बा, जस्ता तथा लोहा की उपस्थिति एवं निष्कर्षण के सिद्धांत।

(पीरियड-8)

इकाई-VII : वर्ग-I एवं II का तत्व

s-ब्लॉक के वर्ग-I तथा वर्ग-II, p-ब्लॉक के वर्ग-13 तथा वर्ग-14 के प्रथम तत्वों के असामान्य गुणों की जानकारी s-ब्लॉक के वर्ग-I तथा वर्ग-II के तत्वों के बीच डायगोनल संबंध तथा विभिन्न गुणों, जैसे- रासायनिक क्रियाशीलता परमाण्विक एवं आयनिक त्रिज्याओं, आयनीकरण इन्थैल्पी के प्रवृत्ति की जानकारी।

(पीरियड-8)

इकाई-VIII :

वर्ग-15 के तत्वों के ऑक्सीकरण अवस्थाएँ, भौतिक एवं रासायनिक गुणों की प्रवृत्ति, नाइट्रोजन-निर्माण, गुण एवं उपयोग, नाइट्रोजन के यौगिक अमोनिया तथा नाइट्रिक अम्ल का निर्माण तथा गुण, नाइट्रोजन के ऑक्साइड (केवल संरचना); फॉस्फोरस- अपरूप, फॉस्फोरस के यौगिक फॉस्फीन, फॉस्फोरस ट्राइ एवं पेटाक्लोराइड तथा ऑक्सीअम्लों के निर्माण एवं गुण (केवल प्रारंभिक ज्ञान)।

(पीरियड-6)

वर्ग-16 के तत्व ऑक्सीकरण अवस्थाएँ, उपस्थित, भौतिक एवं रासायनिक गुणों की प्रवृत्ति, डाइऑक्सीजन का निर्माण, गुण एवं उपयोगिता, साधारण ऑक्साइड : ओजोन, सल्फर-अपरूप, यौगिक, सल्फर ऑक्साइड का निर्माण, गुण एवं उपयोगिता : सल्फ्यूरिक अम्ल : औद्योगिक निर्माण की विधि गुण एवं उपयोगिता, सल्फर के ऑक्सीअम्ल (केवल संरचना)।

(पीरियड-4)

वर्ग-17 के तत्व : ऑक्सीकरण अवस्थाएँ, उपस्थिति, भौतिक एवं रासायनिक गुणों की सुझाव, हैलोजन के यौगिक : क्लोरीन एवं ब्रोमीन के निर्माण, गुण एवं उपयोगिता, अंतर हैलोजन यौगिक, हैलोजन के ऑक्सीअम्ल (केवल संरचना)।

(पीरियड-3)

वर्ग-18 के तत्व : सामान्य परिचय, इलेक्ट्रॉनिक विन्यास, उपस्थित, भौतिक एवं रासायनिक गुणों की रूझान तथा उपयोगिता।

(पीरियड-2)

इकाई-IX :

d-तथा f-ब्लॉक के तत्व : सामान्य, परिचय इलेक्ट्रॉनिक विन्यास, उपस्थित, संक्रमण धातुओं की विशिष्टताएँ, प्रथम पक्ति के धातुओं के गुणों के : गमन्य रूझान-धात्विक गुण, आयनीकरण, इन्थैल्पी, ऑक्सीकरण अवस्थाएँ, आयनिक त्रिज्याएँ, रंग, उत्प्रेरक गुण, (Interstitial) यौगिक, मिश्रधातु का निर्माण $K_2Cr_2O_7$ तथा $KMnO_4$ का निर्माण एवं गुण।

(पीरियड-8)

लैन्थेनाइड्स- इलेक्ट्रॉनिक विन्यास, ऑक्सीकरण अवस्थाएँ, रासायनिक क्रियाशीलता तथा लैन्थेनाइड्स संकुचन (Lanthanoid contraction)।

एक्टिनाइड्स- इलेक्ट्रॉनिक विन्यास एवं ऑक्सीकरण अवस्थाएँ।

(पीरियड-3)

(पीरियड-....)

इकाई-X : समन्वयक यौगिक (Co-ordination compounds)

समन्वयक यौगिक- परिचय, लिगेन्ड्स (Ligands), कोऑर्डिनेशन संख्या, रंग, चुम्बकीय गुण तथा आकार मोनोन्यूक्लियर समन्वयक यौगिकों के IUPAC नामकरण, बंधन, समवायवता, समन्वय यौगिकों की महत्व (धात्विक निष्कर्षण एवं जीव-जन्तुओं में गुणात्मक विश्लेषण)।

(पीरियड-12)

इकाई-XI : ऐल्केन तथा एरीन्स के हैलोजन यौगिक

नामकरण, C-X बंधन की प्रकृति, बनाने की विधि, भौतिक एवं रसायनिक गुण, प्रतिस्थापन अभिक्रियाएँ, क्रियाविधि (Mechanism), डाइक्लोरोमीथेन, ट्राइक्लोरोमीथेन, टेट्राक्लोरोमीथेन, आयोडोफॉर्म, फ्रीऑन, डी०डी०टी० की उपयोगिताएँ एवं पर्यावरणीय प्रभाव।

(पीरियड-12)

इकाई-XII : अल्कोहल, फीनॉल तथा इथर

नामकरण, निर्माण की विधि, भौतिक एवं रासायनिक गुण, उपयोगिताएँ, प्राइमरी, सेकेंड्री तथा टरशियरी अल्कोहल में अंतर, डिहाइड्रेशन की क्रियाविधि (Mechanism), मीथेनॉल तथा इथेनॉल के महत्वपूर्ण उपयोग, फीनॉल के अम्लीय प्रकृति, फीनॉल के इलेक्ट्रानस्नेही प्रतिस्थापन अभिक्रियाएँ।

(पीरियड-12)

इकाई-XIII : एल्डीहाइड, कीटॉन तथा कार्बोक्सीलिक अम्ल

नामकरण, अम्लीय प्रकृति, कार्बोनाइल समूह की प्रकृति, निर्माण के तरीके, भौतिक एवं रासायनिक गुण, उपयोगिता, न्यूक्लियोस्नेही योगशील प्रतिक्रियाओं की क्रियाविधि (Mechanism), एल्डीहाइड में α -हाइड्रोजन की क्रियाशीलता।

(पीरियड-10)

इकाई-XIV : नाइट्रोजनयुक्त कार्बनिक यौगिक

एमीन, साइनाईड तथा आइसोसाइनाइड से संबंधित यौगिक, प्रासंगिक जानकारियाँ, एमीन से संबंधित नामकरण, वर्गीकरण, संरचना, निर्माण की विधियाँ, भौतिक तथा रासायनिक गुण, उपयोगिताएँ, प्राइमरी, सेकेंड्री तथा टरशियरी एमीन की पहचान, डाइजोनियम लवणों के निर्माण और इनका रासायनिक प्रतिक्रियाओं तथा संश्लेषित कार्बनिक रसायन में उपयोग एवं महत्व।

(पीरियड-12)

इकाई-XV : जैवअणु (Biomolecules)

कार्बोहाइड्रेट्स- वर्गीकरण (एल्डोल एवं कीटोन), मोनोसकेराइड्स (ग्लूकोज एवं फ्रूक्टोज), ऑलीगोसेकेराइड्स (सुक्रोज, लेक्टोज, मॉल्टोज) पॉलीसेकेराइड्स (स्टार्च, सैलूलोज, ग्लाइकोजेन) महत्व।
प्रोटीन्स- एमीनो अम्ल का प्रारंभिक ज्ञान, पेप्टाइड बंधन, पॉलीपेप्टाइड्स, प्रोटीन्स, प्राथमिक संरचना, द्वितीयक संरचना, तृतीयक संरचना (Tertiary structure) एवं चतुर्थक संरचना (quaternary structure) (केवल गुणात्मक विचार), प्रोटीन के डीनेचुरेशन, इन्जाईम्स।
विटामिन्स- वर्गीकरण एवं कार्य
न्यूक्लिक अम्ल- डी.एन.ए. एवं आर.एन.ए.

(पीरियड-8)

इकाई-XVI : बहुलक (Polymers)

वर्गीकरण- प्राकृतिक एवं संश्लेषित, बहुलीकरण की विधियाँ (योगशील एवं संघनीकरण) सह-बहुलीकरण (Co-polymerization) कुछ महत्वपूर्ण बहुलक : प्राकृतिक एवं संश्लेषित, जैसे- पॉलीथीन, नाइलॉन, पॉलीस्टर, वैकेलाईट, रबर आदि।

(पीरियड-8)

इकाई-XVII : दैनिक जीवन में रसायन

1. औषधि में रसायन- एनालजेसिक, उपशामक (Tranquilizers), एन्टीसैप्टिक, डीसइन्फैक्टेंट्स, एण्टीमाइक्रोबीअल्स, एन्टीफर्टिलिटी ड्रग्स, एन्टीबायोटिक्स, एण्टासीड्स, एन्टीहीस्टामीन्स।
2. खाद्य में रसायन- परिरक्षक, कृत्रिक मीठा अभिकर्ता (Artificial sweetening agents)
3. सफाई अभिकर्ता (Cleansing agents)- साबुन एवं अपमार्जक (detergents) सफाई क्रिया (cleansing action)।

+

प्रायोगिक (Practical)

1. (क) दो लायोफिलिक सॉल (Sol) जैसे- स्टार्च तथा गोंद (Gum), बनावें तथा उनकी विशेषताओं का वर्णन करें।
(ख) दो लायोफिलिक सॉल (Sol) जैसे- अमोनियम हाइड्रोक्साइड तथा फेरिक हाइड्रोऑक्साइड, बनावें तथा उनकी विशेषताओं का वर्णन करें।
(ग) दो विभिन्न तेलों क इमल्सन को ज्यादा स्थायित्व प्रदान करनेवाले किन्हीं दो इम्लसिफाई अभिकर्ता (एजेन्ट) की भूमिका का वर्णन सारणीक्रम में प्रस्तुत करें। (पीरियड-6)
2. (क) सोडियम थायोसल्फेट तथा हाइड्रोक्लोरिक अम्ल के बीच अभिक्रिया की दर पर सान्द्रण तथा तापक्रम के प्रभाव को स्पष्ट करते हुए दो प्रयोग करें।
(ख) पोटेशियम आयोडेट (KIO₃) तथा सोडियम सल्फाईड (Na₂SO₃) के बीच अभिक्रिया दर को दर्शाते हुए एक प्रयोग करें जिसमें स्टार्च के घोल की सूचक के रूप में व्यवहार किया गया हो। (पीरियड-4)
3. (क) हाइड्रोक्लोरिक अम्ल (HCl) तथा सोडियम हाइड्रोक्साईड (NaOH) के घोलों के बीच प्रतिक्रिया कराकर उदासीनता का इन्धैल्पी का गणना करें।

(ख) सोडियम हाइड्रोक्साइड (NaOH) तथा एसिटिक अम्ल (CH₃COOH) के घोलों के बीच प्रतिक्रिया कराकर उदासीनता का इन्धैल्पी की गणना करें।

(ग) (क) तथा (ख) के परिणाम के आधार पर दुर्बल अम्ल के आयनीकरण के इन्धैल्पी की गणना करें। (पीरियड-4)

विद्युत् सेल Zn/Zn²⁺//Cu²⁺/Cu स्थापित करें तथा विद्युत् अपघट्य (Electrolytes) CuSO₄ तथा ZnSO₄ के विभिन्न सान्द्रण वाले घोल के उपयोग द्वारा प्रयोगशाला के तापक्रम पर सेल विभव में परिवर्तन की गणना करें। (पीरियड-2)

गुणात्मक विश्लेषण (Qualitative analysis)

दिये गये लवणों में एक कैटायन तथा एक एनायन का निर्धारण-

कैटायन- Pb²⁺, Cu²⁺, Ca²⁺, Ba²⁺, Fe³⁺, Zn²⁺, CO²⁺, Mg²⁺, NH₄²⁺

एनायन- CO₃²⁻, S²⁻, SO₃²⁻, NO₂⁻, NO₃⁻, Cl⁻, Br⁻, I⁻

कार्बनिक यौगिकों में नाइट्रोजन तथा क्लोरिन की जाँच करें।

कार्बनिक यौगिकों में उपस्थित क्रियाशील समूह का परीक्षण-

अल्कोहलिक, फीनॉलिक, एल्डीहाइडिक, कार्बोक्सिलिक, प्रथमिक एमीनो समूह

(क) प्रयोगशाला में फिटकरी (पोटाश एलम) का निर्माण।

(ख) किसी एक प्रकार के साबुन का निर्माण करना।

अनुमापन (Titration)

KMnO₄ विलयन का सान्द्रण / मोलारिटी (Molarity) का निर्धारण निम्न मानक विलयन के द्वारा-

(i) ऑक्सालिक अम्ल

(ii) फेरस अमोनियम सल्फेट

(पीरियड-10)

(पीरियड-5)

(पीरियड-8)

PROJECT

प्रयोगशाला परीक्षण एवं अन्य स्रोतों से सूचना संग्रहण द्वारा वैज्ञानिक खोज

प्रोजेक्ट (परियोजना) का सुझाव

1. दिए गए खाद्य सामग्री में कार्बोहाइड्रेट, वसा एवं प्रोटीनस के शुद्ध रूपों की जाँच।
2. सोयाबीन दुग्ध का निर्माण एवं प्राकृतिक दुग्ध के साथ इसकी तुलना दही बनाने तथा तापक्रम का प्रभाव के संदर्भ में।
3. खाद्य परिरक्षक के रूप में पोटाशियम बाइसल्फेट, नींबू का रस (साइट्रिक अम्ल) सामान्य लवण (NaCl) हल्दी पाउडर, खाद्य तेल के प्रभावों का अध्ययन विभिन्न अवयवों में तापक्रम, सान्द्रण तथा समय के परिप्रेक्ष्य में।
4. निम्नलिखित पदार्थों की किण्वन की दर का तुलनात्मक अध्ययन- गीला गेहूँ का आटा, गीला चने का आटा, आलू का रस, गाजर का रस, गीला पीसा हुआ दाल, गीला पीसा हुआ चावल (सान्द्रण की भिन्नता तथा कमरे के तापक्रम पर यह अध्ययन करें।)
5. घी, दो खाद्य तेल, चीनी, हल्दी का पाउडर, सूखा मिर्च का पाउडर, चाय की पत्ती, गोल मिर्च का पाउडर में सामान्य मिलावटों का अध्ययन करें तथा इन्हें सारणी बनाकर प्रस्तुत करें।