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 एप्लायड 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. वर्त्तमान 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, जीवनोपयोगी, 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, स्टोचीयमैट्री (Stoichiometry) तथा उससे संबंधित गणनाएँ।

इकाई-II : परमाणु की संरचना (पीरियड-16)

इलेक्ट्रॉन, प्रोटॉन, न्यूट्रान की खोज, परमाणु संख्या, समस्थानिक एवं समभारिक, थॉम्सन 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, ऑर्बिटल्स 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 (पीरियड-10)

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, समन्यूट्रानिक।

इकाई-IV : तत्वों का वर्गीकरण एवं गुणों का आवर्तीकरण (पीरियड-12)

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) विद्युत 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।

इकाई-V : रासायनिक बंधन एवं आणविक संरचना (पीरियड-16)

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

इकाई-VI : पदार्थ की अवस्था : गैस एवं द्रव (पीरियड-14)

पदार्थ की तीन अवस्थायें, अंतरआण्विक आकर्षण, बंधन का प्रकार, द्रवणांक एवं क्वथनांक, अणु की अवधारणा की व्याख्या करने में गैस नियमों की भूमिका, ब्वॉयल का नियम, चार्ल्स का नियम, गेलुसेक का नियम, एवोगाड्रो का नियम, आदर्श व्यवहार, गैस समीकरण का व्यावहारिक व्युत्पत्ति, एवोगाड्रो संख्या, ऑदर्श 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)।

इकाई-VII : उष्मागतिकी (पीरियड-16)

तंत्र (system) की अवधारणा, तंत्र के प्रकार, परिवेश (Surrounding), कार्य, उष्मा, ऊर्जा, एक्सटेंसिव एवं इन्टेन्सिव 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, एन्ट्रोपी की भूमिका, स्टेट फलक के रूप में स्वतः एवं द्रुतः प्रक्रिया में मुक्त ऊर्जा का परिवर्तन।

इकाई-VIII : साम्य (पीरियड-20)

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।

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 Produft) समान आयन प्रभाव (Common ion effect) (चित्रों के साथ उदाहरण)।

इकाई-IX : रेडॉक्स समीकरण (पीरियड-08)

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 $K_2Cr_2O_7$, $KMnO_4$, O_3, H_2O_2, SO_2, I_2, $FeSO_4$ का विशेष संदर्भ में।

इकाई-X : हाइड्रोजन (पीरियड-4)

H_2 का आवर्त सारणी में स्थान, उपस्थिति (Occurence), 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।

इकाई-XI : s–ब्लॉक तत्व (अल्कली एवं मृदा अल्काइन धातु) (पीरियड-4)

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

इकाई-XII : p–ब्लॉक के तत्व (p ब्लॉक के तत्वों का सामान्य परिचय) (पीरियड-4)

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

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, बोरान हाइड्राईड। एल्यूमिनियम के उपयोग, अम्ल एवं क्षार के साथ रसायनिक प्रतिक्रियाएँ।

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

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

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

सोडियम कार्बोनेट, सोडियम क्लोराईड, सोडियम हाइड्रोक्साइड एवं सोडियम हाइड्रोजन कार्बोनेट, Na, K, Mg, Ca एवं Fe के जैविक महत्व, CaO, $CaCO_3$ का औद्योगिक उपयोग, बोरेक्स, बोरिक अम्ल बोरन हाइड्राइड, सिलीकॉन, सिलीकेट 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 (हाइब्रीडाईजेशन) कैटीनेशन 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, कार्बेन्यायन, इलेक्ट्रॉन-स्नेही एवं केन्द्रक स्नेही, कार्बनिक अभिक्रिया की प्रकार।

इकाई-XV : हाइड्रोकार्बन

हाइड्रोकार्बन का वर्गीकरण- **(पीरियड-....)**

ऐल्केन- नामकरण, समवायवता, समविन्यासी (Conformation), (केवल इथेन) भौतिक गुण, हैलोजनीकरण के मुक्त मूलक क्रियाविधि के साथ रसायनिक अभिक्रियायें, ऐल्काइल हैलाइड्स की क्रियाशीलता, दहन एवं पाइरोलिसिस।

एल्कीन- नामकरण, द्विबंधन की संरचना (इथेन) ज्यामितीक समावयवता, भौतिक गुण, रसायनिक अभिक्रिया एल्काईन के अम्लीय गुण, हाइड्रोजन के योगशील प्रतिक्रियायें, (मारकौनीकॉफ के नियम से योगशील प्रतिक्रिया एवं परोक्साईड प्रभाव) ओजोनीकरण, ऑक्सीकरण अभिक्रिया, हैलोजन, हाइड्रोजन हैलाइड एवं जल।

ऐल्काईन- नामकरण, त्रिबंधन की संरचना (इथाईन), बनाने की विधियाँ, भौतिक गुण, रसायनिक गुण, एल्काईन के अम्लीय गुण, न्यूक्लियोफिलिक योगशील प्रतिक्रिया।

ऐरोमेटिक हाइड्रोकार्बन- परिचय, IUPAC नामकरण, बेंजीन, अनुनाद (रिसोनेन्स), एरोमेटीसीटी, रसायनिक गुण, ओरिएन्टेशन।

इलेक्ट्रॉन स्नेही प्रतिस्थापन की क्रियाविधि- नाइट्रेशन, सॉल्फोनेशन, हैलोजीनेशन, फ्रिडल क्राफ्ट एल्काईनेशन एवं एसाइलेशन, प्रभाव तथा कैनिजारो कन्डेनसेशन, एकल प्रतिस्थापित बैंजीन के क्रियाशील मूलकों का निर्देशक प्रभाव, कारसीनोजेनोसीटी एवं टॉक्सीसीटी।

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

पर्यावरण एवं पारिस्थितिकी के संक्षिप्त अवधारणायें, प्रदूषण की सामान्य अवधारणाएँ, प्रदूषण की सामान्य अवधारणाएँ, विशेष कर- वायु, जल एवं मृदा के संदर्भ में, स्मॉग्स (धुएँ एवं कोहरे का सम्मिश्रण), मुख्य पर्यावरणी प्रदूषक, अम्लीय वर्षा, जल एवं इसकी अभिक्रिया, भोजन परत अवक्षय का प्रभाव, हरित गृह प्रभाव एवं भूमंडलीय तापन- औद्योगिक अपशिष्ट के कारण प्रदूषण, बढ़ती 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)

1. **मूलभूत प्रयोगशाला तकनीक-** **(Periods – 4)**
   (i) सीसा का ट्यूब एवं सीसा के रॉड को काटना (ii) सीसा के ट्यूब को मोड़ना
   (iii) कॉर्क 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
2. **कार्बनिक यौगिकों की पहचान-** **(Periods – 4)**
   ऐसीटॉन, ग्लिसरॉल, ऐसीटोन, ऐसीटेट, फॉर्मेट तथा ग्लूकोज
3. **रसायनिक पदार्थों की विशिष्टता एवं शुद्धिकरण-** **(Periods – 6)**
   (i) कार्बनिक यौगिकों की द्रवणांक का निर्धारण।
   (ii) कार्बनिक यौगिकों की क्वथनांक 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 आर्द्र 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 विरूद्ध अनुमापन द्वारा।
- दिये गये HCl विलयन की शक्ति ज्ञात करना मानक N_2CO_3 विलयन के विरूद्ध अनुमापन द्वारा।

(Periods – 4)

F. pH परिवर्तन से संबंधित प्रयोग

- pH पेपर तथा लिट्मस 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 में द्वारा सामान्य आयन प्रभाव (Common ion effect) का समझ बनाना।

+

PROJECT

प्रयोगशाला परीक्षण एवं अन्य स्रोतों से सूचना संग्रहण द्वारा वैज्ञानिक खोज

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 कारण का पता लगाना।
4. जल, अल्कोहल तथा केरोसीन 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 अघुलनशील पदार्थों की गणना करें

+

Class – XII

इकाई-I : ठोस अवस्था (पीरियड-12)

विभिन्न बंधन बलों के आधार पर ठोसों का वर्गीकरण– आण्विक, आयनिक, सह संयोगी तथा धात्विक ठोस रवाहीन 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, प्वाइंट दोष, विद्युतीय एवं चुम्बकीय गुण।

इकाई-II : विलयन (पीरियड-12)

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।

इकाई-III : विद्युत् रसायन (पीरियड-14)

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

इकाई-IV : रासायनिक गतिकी (पीरियड-12)

प्रतिक्रिया के दर (औसत एवं तात्क्षणिक), अभिक्रिया की दर को प्रभावित करनेवाले कारक, सान्द्रण तापक्रम, उत्प्रेरक, अभिक्रिया में 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)।

इकाई-V : सतह रसायन (Surface Chemistry) (पीरियड-8)

ऐडऑप्सन, फिजिसॉर्प्सन एवं केमीसॉर्पसन, ठोस पर गैसों के ऐडऑर्पसन को प्रभावित करने वाला कारक, उत्प्रेरक, समांगी एवं विषमांगी क्रियाकलाप एवं चुनाव की प्रक्रिया, एंजाइम उत्प्रेरण, कोल्वायडल अवस्था, वास्तविक घोल, कोल्वायड एवं सस्पेन्सन के बीच अंतर, लायोफिलिक, बहुआण्विक तथा वृहत आण्विक कोल्वायड्स, कोल्वायड्स के गुण, टिन्डल प्रभाव, ब्राउनियन गति, इलेक्ट्रोफोरेसिस, कोगेलूशन, इमल्सन्स तथा इमलसन के प्रकार।

इकाई-VI : तत्वों को अलग करने की सामान्य सिद्धांत एवं प्रक्रियायें (पीरियड-8)

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

इकाई-VII : वर्ग-I एवं II का तत्व (पीरियड-8)

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, ह्रासीकरण इन्थैल्पी के प्रवृत्ति की जानकारी।

इकाई-VIII :

वर्ग-15 के तत्वों के ऑक्सीकरण अवस्थायें, 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 हाइड्रोक्लोरिक अम्ल 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 विशिष्टतायें, प्रथम पाँक्ति के संक्रमण धातुओं के गुणों के : सामान्य रूझान-धात्विक गुण, आयनीकरण, इन्थैल्पी, ऑक्सीकरण अवस्थाएँ, आयनिक त्रिज्याएँ, रंग, उत्प्रेरक गुण, अंतराकाशी (Interstitial) यौगिक, मिश्रधातु का निर्माण $K_2Cr_2O_7$ तथा $KMnO_4$ का निर्माण एवं गुण। (पीरियड-8)

लैन्थेनाइड्स– इलेक्ट्रॉनिक विन्यास, ऑक्सीकरण अवस्थायें, रासायनिक क्रियाशीलता तथा लैन्थाइड्स संकुचन (Lanthenoid contraction)।

एक्टीनाइड्स– इलेक्ट्रॉनिक विन्यास एवं ऑक्सीकरण अवस्थायें। (पीरियड-3)

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

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

इकाई-XI : ऐल्केन तथा एरीन्स के हैलोजन यौगिक (पीरियड-12)

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

इकाई-XII : अल्कोहल, फीनॉल तथा इथर (पीरियड-12)

नामकरण, निर्माण की विधि, भौतिक एवं रासायनिक गुण, उपयोगितायें, प्राईमरी, सेकेण्ड्री तथा टरशीयरी अल्कोहल में अंतर, डिहाइड्रेशन की क्रियाविधि (Mechanism), मीथेनॉल तथा इथेनॉल के महत्वपूर्ण उपयोग, फीनॉल के अम्लीय प्रकृति, फीनॉल के इलेक्ट्रानस्नेही प्रतिस्थापन अभिक्रियायें।

इकाई-XIII : एल्डीहाइड, कीटॉन तथा कार्बोक्सीलिक अम्ल (पीरियड-12)

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।

इकाई-XIV : नाइट्रोजनयुक्त कार्बनिक यौगिक (पीरियड-10)

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

इकाई-XV : जैवअणु (Biomolecules) (पीरियड-12)

कार्बोहाइड्रेट्स– वर्गीकरण (एल्डोल एवं कीटोन), मोनोसकेराइड्स (ग्लूकोज एवं फ्रूक्टोज), ऑलीगोसेकेराइड्स (सुक्रोज, लेक्टोज, माल्टोज) 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.

इकाई-XVI : बहुलक (Polymers) (पीरियड-8)

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

इकाई-XVII : दैनिक जीवन में रसायन (पीरियड-8)

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

प्रायोगिक (Practical)

1. (क) दो लायोफिलक सॉल (Sol) जैसे– स्टार्च तथा गोंद (Gum), बनावें तथा उनकी विशेशताओं का वर्णन करें।
   (ख) दो लायोफिलक 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 इम्लसिफागई अभिकर्त्ता (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) पोटाशियम आयोडेट (KIO_3) तथा सोडियम सल्फाईड (Na_2SO_3) 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 इन्थैल्पी का गणना करें।

(ख) सोडियम हाइड्रोक्साइड (NaOH) तथा एसीटिक अम्ल (CH_3COOH) के घोलों के बीच प्रतिक्रिया कराकर उदासीनता का इन्थैल्पी की गणना करें।

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

विद्युत सेल $Zn/Zn^{2+}//Cu^{2+}/Cu$ स्थापित करें तथा विद्युत् अपघट्य (Electrolytes) $CuSO_4$ तथा $ZnSO_4$ 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– Pb^{2+}, Cu^{2+}, Ca^{2+}, Ba^{2+}, Fe^{3+}, Zn^{2+}, CO^{2+}, Mg^{2+}, NH_4^{2+}

एनायन– CO_3^{2-}, S^{2-}, SO_3^{2-}, NO_2^-, NO_3^-, Cl^-, Br^-, I^-

कार्बनिक यौगिकों में नाइट्रोजन तथा क्लोरीन की जाँच करें।

कार्बनिक यौगिकों में उपस्थित क्रियाशील समूह का परीक्षण– **(पीरियड-10)**

अल्कोहलिक, फीनॉलिक, एल्डीहाइडिक, कार्बोक्सिलिक, प्राथमिक एमीनो समूह

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

(ख) किसी एक प्रकार के साबुन का निर्माण करना। **(पीरियड-5)**

अनुमापन (Titration)

$KMnO_4$ विलयन का सान्द्रण / मोलारिटी (Molarity) का निर्धारण निम्न मानक विलयन के द्वारा–

(i) ऑक्सालिक अम्ल

(ii) फेरस आमोनियम सल्फेट **(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 तापक्र, 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।

+

CHEMISTRY

Rationale :-

Education of chemistry is very relevant for need of today and tomorrow. Students reach this stage after 10 years of general education therefore subject oriented education is essential for the higher secondary level. At this stage, there is a need to provide conceptual background of Chemistry, which will make them competent to meet the challenges of academic and professional courses after the higher secondary stage. Chemistry is important for pursuing their career in basic sciences, professional courses or vocational courses like medicines, engineering, technology and studying courses in applied areas of science and technology. At this stage conceptual knowledge of chemistry develops problem solving attitude and helps to remove the obstruction in their future life and to develops their capacity.

Present Curriculum Framework for School Education (2005) has a disciplinary approach. It is reflected that syllabus is must not heavy and at the same time it is comparable to the international level. It emphasizes a coherent focus on important ideas within the discipline that are properly sequenced to optimize learning. Therefore content is not only burdenless but also with the new experiments and adjectives of science.

Salient Features of the present syllabus are thus:

- Promote understanding of basic principles in Chemistry;
- Provides logical sequencing of the 'Units' with proper placement of concepts with their linkages for better understanding.
- Develop an interest in students to study Chemistry as discipline;
- Develop positive scientific attitude, and appreciate contribution of Chemistry in quality of human life;
- Develop problem solving skills and nurture curiosity, aesthetic sense and creativity;
- Emphasis has been on promoting process – skills, problem solving abilities and applications of chemistry concepts useful in real life situation for making learning of Chemistry more relevant, meaningful and interesting.
- To realize the interface of Chemistry with other disciplines of science such as Physics, Biology, Geology, etc.
- To understand the use of chemistry in biology and realize its value in quality of life.
- Equip students to face challenges related to health, nutrition, environment, population, whether, industries and agriculture.
- Equip students to develop the decision making capacity on scientific systems.
- Inculcate values of honesty, integrity, cooperation, concern for life and preservation of the environment;

Class-XI

CHEMISTRY

Total Periods : 180

Theory

UNIT-I : *(Periods -14)*

Some basic concepts of Chemistry :

General Introduction : Importance and scope of chemistry, Historical approach to particulate nature of matter, laws of chemical combination, Dalton's atomic theory; concept of elements, atoms and molecules, Atomic and molecular masses. Mole concept and molar mass; percentage composition, empirical and molecular formula; chemical reactions, stoichiometry and calculations based on stoichiometry.

UNIT-II : *(Periods -16)*

Structure of Atom :

Discovery of electron, proton and neutron and their characteristics; atomic number, Isotopes & Isobars, Thomson's model and its limitation, Rutherford's model and its limitations, Bohr's model and its limitations, concept of shells and subshells, dual nature of matter and light, De Broglie's relationship, Heisenberg uncertainty principle, concept of orbitals, Quantum numbers, shapes of S.P. and d orbitals, rules for filling electrons in orbitals – Aufbau principle, Pauli exclusion principle and Hund's rule, electronic configuration of atoms, stability of half filled and completely filled orbitals.

UNIT-III :

Radioactivity :

(Periods -10)

Artificial and natural radioactivity, α, β and γ rays, cause of radioactivity, disintegration law, group displacement law, half life period, average life, mass defect, binding energy, balancing of nuclear reactions, fission and fusion, isotopes, isobars and isotones.

UNIT-IV :

Classification of Elements and Periodicity in Properties :

(Periods -12)

Significance of classification, brief history of the development of periodic table, modern periodic law and the present form of periodic table, periodic trends in properties of elements – atomic radii, ionic radii, inert gas radii, ionization enthalpy, electron gain enthalpy, electro negativity, valency, classification of elements in terms of s, p, d and f-block and their characteristics, Normal and transition elements, lanthanides, metal, non metal and metalloids, oxidation states, stability, colour, magnetic properties, complexing properties and catalytic properties of transition elements.

UNIT-V :

Chemical Bonding and Molecular Structure :

(Periods -16)

Valence electrons, ionic bond, covalent bond, bond parameteers, Lewis structure, polar character of covalent bond, Covalent characters of Ionic bond, valence bond theory, resonance, geometry of covalent molecules, VSEPR theory, concept of hybridization involving s, p and d orbitals and shapes of some simple molecules, molecular orbital theory of homonuclear diatomic molecules (qualitative idea only). Hydrogen bonding, shapes of ions and molecules (CH_4, NH_3, H_2O, SO_4^{-2}, NO_3^-,).

UNIT-VI :

States of Matter : gases and liquids :

(Periods -14)

Three states of matter, Intermolecular interactions, type of bonding, melting and boiling points. Role of gas laws in elucidating the concept of the molecule, Boyle's law, Charle's law, Gay Lussac's law, Avogadro's law, Ideal behaviour, empirical derivation of gas equation. Avogadro's number. Ideal gas equation. Derivation from ideal behaviour, liquification of gases, critical temperature.

Liquid State – Vapour pressure, viscosity and surface tension (qualitative idea only, no mathematical derivations).

UNIT-VII :

Thermodynamics :

(Periods -16)

Concepts of system, types of systems, surroundings, work, heat, energy, extensive and intensive properties, state functions. First law of thermodynamics – internal energy and enthalpy, heat capacity and specific heat, measurement of ΔU and ΔH, Hess's law of constant heat summation, enthalpy of bond dissociation, combustion, formation, atomization, sublimation, phase transition, ionization and dilution.

Introduction of entropy as a state function, free energy change for spontaneous and non-sponteneous process, equilibrium.

UNIT-VIII :

Equilibrium :

(Periods -20)

Equilibrium in physical and chemical processes dynamic nature of equilibrium, law of mass action, equilibrium constant, factors affecting equilibrium – Le Chatelier's principle; ionic equilibrium – ionization of acids and bases, strong and weak electrolytes, degree of ionization, concept of pH and its application – also with reference to human health, diseases, food, drinks, medicine, soil fertility and in fertilizer. Hydrolysis of salts (elementary idea), buffer solutions, solubility product, common ion effect (with illustrative examples).

UNIT-IX :

Redox Reactions :

(Periods -8)

Concept of oxidation and reduction, redox reactions, oxidation number, balancing redox reactions, applications of redox reactions.

UNIT-X :

Hydrogen :

(Periods -4)

Position of hydrogen in periodic table, occurrence, isotopes, preparation, properties and uses of hydrogen; hydrides – ionic, covalent and interstitial; physical and chemical properties of water, heavy water; hydrogen peroxide – preparation, reactions and structure; hydrogen as a fuel.

UNIT-XI :

s-Block Elements (Alkali and Alkaline earth metals):

(Periods -14)

Group 1 and Group 2 elements :

General introduction, electronic configuration, occurrence, anomalous properties of the first

element of each group, diagonal relationship, trends in the variation of properties (such as ionization enthalpy, atomic and ionic radii), trends in chemical reactivity with oxygen, water, hydrogen and halogens; uses.

Preparation and properties of some important compounds :

Sodium carbonate, sodium chloride, sodium hydroxide and sodium hydrogen carbonate, biological importance of sodium and potassium..

CaO, $CaCO_3$ and industrial use, Special characteristics and use of Boarx, Boric acid, Boron hydride, silicon, silicates and zeolite. ***(Periods -16)***

UNIT-XII : ***Some p-Block Elements***

General Introduction to p_Block Elements

Group 13 elements : General introduction, electronic configuration, occurrence. Variation of properties, oxidation states, trends in chemical reactivity, anomalous properties of first element of the group; Boron-physical and chemical properties, some important compounds : borax, boric acids, boron hydrides. Aluminium : uses, reactions with acids and alkalies.

Group 14 elements : General introduction, electronic configuration, occurrence, variation of properties, oxidation states, trends in chemical reactivity, anomalous behaviour of first element. Carbon - catenation, allotropic forms, physical and chemical properties; uses of some important compounds : oxides. ***(Periods -4)***

Preparation of some important compounds, their characteristics and uses :

Sodium carbonate, sodium chloride, sodium hydroxide and sodium hydrogen carbonate, biological importance of sodium, potassium, calcium, magnesium and iron.

CaO, $CaCO_3$ – industrial use, special characteristics and use of Borax, Boric acid, Boron hydride, silicon, silicates and zeolite. ***(Periods -13)***

UNIT-XIII : ***Organic Chemistry – Some Basic Principles and Techniques :***

General introduction, methods of purification, qualitative and quantitative analysis, classification and IUPAC nomenclature of organic compounds.

Electronic displacements in a covalent bond : inductive effect, electromeric effect, resonance and hyper conjugation.

Homolytic and heterolytic fission of a covalent bond : free radicals, carbocations, carboanions; electrophiles and nucleophiles, types of organic reactions. ***(Periods -16)***

UNIT-XIV : ***Hydrocarbons :***

Classification of hydrocarbons :

Alkanes – Nomenclature, isomerism, conformations (ethane only), methods of preparation, physical properties, chemical reactions, including free radical mechanism of halogenation, combustion and pyrolysis.

Alkenes – Nomenclature, structure of double bond (ethene), geometrical isomerism, methods of preparation, physical properties, chemical reactions : addition of hydrogen, halogen, water, hydrogen halides (Markovnikov's addition and peroxide effect), ozonolysis, oxidation.

Alkynes – Nomenclature, structure of triple bond (ethyne), methods of preparation, physical properties, chemical reactions; acidic character of alkynes, some nucleophilic additions reactions.

Aromatic hydrocarbons – Introduction, IUPAC nomenclature, Benzene : resonance, aromaticity : methods of preparation, chemical properties, orientation.

Mechanism of electrophilic substitution – nitration, sulphonation, halogenation, Friedel Craft's alkylation and acylation; Aldol and cannizaro condensation, directive influence of functional group in mono-substituted benzene; carcinogenicity and toxicity. ***(Periods -8)***

UNIT-XV : ***Environmental Chemistry :***

Concept on environment and ecology, general concept of pollution – air, water and soil pollution, smogs (mixture of smoke and fogs), major atmospheric pollutants : acid rain, ozone and its reactions, effects of depletion of ozone layer, greenhouse effect and global warming – pollution due to industrial wastes, over population, modernization, ecological imbalance, green chemistry as an alternative tool for reducing pollution, strategy for control of environmental pollution.

CLASS-XI

PRACTICAL

Total Periods : 50

A. *BASIC LABORATORY TECHNIQUES* ***(Periods -4)***

1. Cutting glass tube & glass rod 2. Bending a glass tube 3. Boring a cork
4. Study of flame 5. Detection of elements like Na, K, Ca, Ba on the basis of flame test.

B. *TEST FOR OGANIC COMPOUNDS* ***(Periods -8)***

Ethanol, Glycerol, Acetone, Acetate, Formate and Glucose..

C. *CHARACTERIZATION AND PURIFICATION OF CHEMICAL SUBSTANCE :* ***(Periods -2)***

Crystallization involving impure sample of any one of the following : Alum, copper sulphate, Benzoic acid.

D. *Qualitative analysis : Dry and wet test for one anion and one cation in a salt :* ***(Periods -16)***

Cation : Pb^{2+}, Cu^{2+}, Al^{3+}, Fe^{3+}, Mn^{2+}, NH_4^+, CO^{2+}, Ca^{2+}, Ba^{2+}, Mg^{2+}

Anions : CO_3^{2-}, S^{2-}, SO_3^{2-}, SO_4^{2-}, NO_2^{2-}, NO_3^-, I^-, Br^-, Cl^-.

E. *Quantitative Estimation* ***(Periods -16)***

(i) Preparation of standard solution of Sodium carbonate oxalic acid.
(ii) Preparation of N/10 and NaOH and N/10 HCl solution from benz solution.
(iii) Determination of strength of a given solution of sodium hydroxide by titrating it against standard solution of oxalic acid.
(iv) Determination of strength of a given solution of hydrochloric acid by titrating it against standard sodium carbonate solution.

F. *Experiments related to pH change* ***(Periods -4)***

* Determination and comparison of pH of four solutions (like fruit and vegetables juices, tea etc.) using pH paper to litmus paper.
* Know the pH of solution of weak acid and weak base of two and study of pH change by common-ion effect.

(Periods -10)

PROJECTS

1. Checking the bacterial contamination in drinking water by testing sulphide ions.
2. Methods of purification of water.
3. Testing the hardness, presence of iron, chloride etc. depending upon the regional variation in drinking water and the study of causes of presence of these ions.
4. Determination of the rate of evaporation of water, alcohol and kerosene oil.
5. Testing of temporary hardness of locally available water.
6. Determine the percentage purity of Bazar sods.
7. (a) To detect and tabulate the pH of pineapple juice, orange juice, lemon juice cucumber juice with the help of pH paperand litmus paper.
   (b) To detect and tabulate the pH of china rose, harsingar, marigold and rose flower with the help of pH paper and litmust paper.
   (c) Find pH of Soda water and any other soft drink like coca cola, pepsi, limca etc.
   (d) To find out the insoluble impurities present in samples of water at your surroundings.

Note : Any other investigatory project, which involves about 10 periods of work, can be chosen with the help of teacher.

Class-XII

CHEMISTRY

Theory **Total Periods : 180**

UNIT-I : ***Solid State :*** ***(Periods -12)***

Classification of solids based on different binding forces : Molecular, ionic, covalent and metallic solids, amorphous an crystalline solids (elementary idea) unit cell in two dimensional and three dimensional lattices, calculation of density of unit cell, packing in solids, voids, number of atoms per unit cell in a cubic unit cell, point defects, electrical and magnetic properties.

UNIT-II : ***Solutions :*** ***(Periods -12)***

Types of solutions, expression of concentration of solutions of solids in liquids, colligative properties – relative lowering of vapour pressure, elevation of Boiling point, depression of freezing point, osmotic pressure, determination of molecular masses using colligative properties, abnormal molecular mass.

UNIT-III : ***Electrochemistry :*** ***(Periods -14)***

Redox reactions, conductance in electrolytic solutions, specific and molar conductivity, variations of conductivity with concentration, Kohlrausch's law, electrolysis and laws of electrolysis (elementary idea), dry cell, electrolytic cells and Galvanic cells, lead accumulator, EMF of a cell, standard electrode potential, Nernst equation and its application to chemical cells, and fuel cells corrosion.

UNIT-IV : ***Chemical Kinetics :*** ***(Periods -12)***

Rate of a reaction (average and instantaneous), factors affecting rates of reaction, concentration, temperature, catalyst, order and molecularity of a reaction, rate laws and specific rate constant, integrated rate equations and half life (only for zero and first order reactions); concepts of collision theory (elementary idea, no mathematical treatment).

UNIT-V : ***Surface Chemistry :*** ***(Periods -8)***

Adsorption – Physiosorption and chemisorption; factor affecting adsorption of gases on solids; catalysis, homogeneous and heterogeneous, activity and selectivity, enzyme catalysis, colloidal state : distinction between true solutions, colloids and suspensions, lyophilic, lyophobic, multimolecular and macromolecular colloids; properties of colloids; Tyndall effect, Brownian movement, electrophoresis, coagulation, emulsion – types of emulsions.

UNIT-VI : ***General principles and process of Isolation of elements :*** ***(Periods -8)***

Principles and methods of extraction – concentration, oxidation, reduction, electrolytic and refining.

Occurence and principles of extraction of aluminium, copper, zinc and iron.

UNIT-VII : ***Group I & II elements :*** ***(Periods -8)***

Abnormal properties of first element of group-13 and group-14 elements, Diagonal relationship and different properties of groups I & group-II elements like chemical reactivities, atomic and Ionic radii, enthalpi of ionization etc.

UNIT-VIII : ***P-block elements :*** ***(Periods -14)***

Group 15 elements : General introduction, electronic configuration, occurrence, oxidation states, trends in physical and chemical properties, nitrogen-preparation, properties and uses, compounds of nitrogen, preparation and properties of ammonia and nitric acid, oxides of nitrogen (structure only), Phosphorous – allotropic forms, compounds of phosphorous, preparation and properties of phosphine, halides of phosphorous (PCl_3 and PCl_5) and oxoacids (elementary idea only).

Group 16 elements : General introduction, electronic configuration, oxidation states, occurrence, trends in physical and chemical properties; dioxygen, preparation, properties and uses simple oxides, ozone sulphur – allotropic forms; compounds of sulphur; preparation, properties and uses of sulphur dioxide, sulphuric acid; industrial process of manufacture; properties and uses, oxoacids of sulphur (structure only).

Group 17 elements : General introduction, electronic configuration, oxidation states, occurrence, trends in physical and chemical properties; compounds of halogens; preparation, properties and uses of chlorine and hydrochloric acid, interhalogen compounds, oxoacids of halogens (structure only).

Group 18 elements : General introduction, electronic configuration, occurrance, trends in physical and chemical properties, uses.

UNIT-IX : ***d- and f- block elements :*** ***(Periods -14)***

General introduction, electronic configuration, occurrence and characteristics of transition metals, general trends in properties of the first row transition metals – metallic character, ionization enthalpy, oxidation states, ionic radii, colour, catalytic property, magnetic properties, interstitial compounds, alloy formation. Preparation and properties of $K_2Cr_2O_7$ and $KMnO_4$.

Lanthanides : Electronic configuration, oxidation states, chemical reactivity and lanthanide contraction.

Actinides : Electronic configuration, oxidation states.

UNIT-X : ***Co-ordination Compounds :*** ***(Periods -12)***

Coordination compounds – Introduction, ligands, coordination number, colour, magnetic properties and shapes, IUPAC nomenclature of mononuclear coordination compounds, bonding, isomerism, importance of coordination (in qualitative analysis, extraction of metals and biological systems).

UNIT-XI : ***Haloalkanes and Haloarenes :*** ***(Periods -12)***

Haloalkanes : Nomenclature, nature of C-X bonds, methods of preparation, prophysical and chemical properties, mechanism of substitution reactions.

Haloarenes : Nature of C-X bond, methods of preparation, substitution reactions (directive influence of halogen for mono substitute compounds only) uses and environmental effects of dichloromethane, trichloro methane, tetra chloromethane, iodoform, freons, DDT.

UNIT-XII : ***Alcohals, Phenols and Ethers :*** ***(Periods -12)***

Alcohol : Nomenclature, methods of preparation, physical and chemical properties (of primary alcohol only); identification of primary, secondary and tertiary alcohols; mechanism of dehydration, uses, some important compounds – methanol and ethanol.

Phenols : Nomenclature, methods of preparation, physical and chemical properties, acidic nature of phenol, electrophilic substitution reactions, uses of phenols.

Ethers : Nomenclature, methods of preparation, physical and chemical properties, uses.

UNIT-XIII : ***Aldehydes, Ketones and Carboxylic Acids :*** ***(Periods -12)***

Aldehydes and Ketones : Nomenclature, nature of carbonyl group, methods of preparation, physical and chemical properties, and mechanism of nucleophilic addition, reactivity of alpha hydrogen in aldehyde, uses.

Carboxylic Acid : Nomenclature, acidic nature, methods of preparation, physical and chemical properties, uses.

UNIT-XIV : ***Organic compounds containing Nitrogen :*** ***(Periods - ....)***

Amines cynaides and Isocynaides: Nomenclature, classification, structure, methods of preparation, physical and chemical properties, uses, identification of primary, secondary and tertiary amines.

Diazonium Salts : Preparation, chemical reactions and importance in synthetic organic chemistry.

UNIT-XV : ***Biomolecules :*** ***(Periods -12)***

Carbohydrates : Classification (aldoses and ketoses), mono sacharides (glucose and fructose), oligosacharides (sucrose, lactose, maltose), polysaccharides (starch, cellulose, glycogens), importance.

Proteins : Elementary idea of amino acids, peptide bonds, polypeptides, proteins, primary structure, secondary structure, tertiary structure and quaternary structure (qualitative idea only), denaturation of proteins, enzymes.

Vitmains : Classification and functions :

Nucleic acid : DNA and RNA

UNIT-XVI : ***Polymers :*** ***(Periods -8)***

Classification : natural and synthetic, methods of polymerization (addition and condensation), copolymerization. Some important polymers; natural and synthetic like polythene, nylon, polyesters, bakelite, rubber.

UNIT-XVII : ***Chemistry in everyday life :*** ***(Periods -8)***

1. **Chemical in medicines** – Analgesics, tranquilizers, antiseptic, disinfectants, antimicrobials, antifertility drugs, antibiotics, antacids, antihistamines.
2. **Chemicals in food** – Preservatives, artificial sweetening agents.
3. **Cleansing agents** – Soaps and detergents, cleansing action.

+

CLASS-XII

PRACTICAL

Total Periods : 60

1. (a) Preparation of two lyophilic sol and describe their characteristics. ***(Periods - 6)***
Lyophilic sol – Starch, egg albumin and gum.
(b) Preparation of two lyophobic sol and describe their characteristics.
Lyophobic sol – aluminium hydroxide, ferric hydroxide, arsenious sulphide.
(c) Study of the role of emulsifying agent in stabilizing the emulsions of different oils and describe them in tabular form.

2. (a) Effect of concentration and temperature on the rate of reaction between sodium thiosulphate and hydrochloric acid. ***(Periods - 5)***
(b) Study of reaction rates of reaction between potassium iodate., KIO_3 and sodium sulphite : (Na_2SO_3) using starch solution as indicator.

3. (i) Enthalpy of neutralization of HCl and strong basic NaOH. ***(Periods - 5)***
(ii) Enthalpy of neutralization of NaOH and CH_3COOH.
(iii) Determination of enthalpy of ionization on the basis of (i) and (ii).

4. Variation of cell potential in $Zn/Zn^{2+}//Cu^{2+}/Cu$ with change in concentration of electrolytes ($CuSO_4$ or $ZnSO_4$) at room temperature. ***(Periods - 3)***

5. **Qualitative analysis :** Dry and wet test for one anion and one cation in a given salt : ***(Periods - 20)***
Cations – Pb^{2+}, Cu^{2+}, , Ca^{2+}, Ba^{2+}, Fe^{3+}, Fe^{2+}, Zn^{2+}, Co^{2+}, Mg^{2+}, NH^{4+}
Anions – CO_3^{2-}, S^{2-}, SO_3^{2-}, NO_2^{2-}, NO_3^-, I^-, Br^-, Cl^-,
Detection of nitrogen, sulphur, chlorine, bromine and iodine in an organic compound.

6. **Test for the functional groups present in Organic compounds :** ***(Periods - 10)***
Unsaturation, alcoholic, phenolic, aldehydic, ketonic, carboxylic and amino (primary) groups.

7. **Preparation of Inorganic Compounds:** ***(Periods - 4)***
(i) Preparation of double salt of ferrous ammonium sulphate or Potash alum. (ii) Preparation of Soap.

8. **Titration : Determination of concentration / molarity of $KMnO_4$ solution by titrating it against a standard solution of :** ***(Periods - 7)***
(i) Oxalic acid (ii) Ferrous ammonium sulphate

PROJECTS ***(Periods - .....)***

- Study of presence of carbohydrate, fat and protein in the given material.
- Preparation of soyabean milk and its comparison with the natural milk with respect to curd formation, effect of temperature, etc.
- Study of the effect of potassium bisulphate / lemon as food preservative under various conditions (temperature, concentration, time etc.)
- Comparative study of the rate of fermentation of following materials : wheat flour, gram flour, potato juice, carrot juice etc.
- Study of common food adulterants in fat, oil, butter, sugar, turmeric powder, chilli powder and pepper.

Note : Any other investigatory project, which involves about 10 periods of work, can be chosen with the help of the teacher.

COURSE STRUCTURE

Class-XI (Theory)

Three Hours **Max. Marks : 70**

One Paper

Unit No.	Title	Marks
Unit-I	Some Basic concepts of Chemistry	03
Unit-II	Structure of Atom	05
Unit-III	Radioactivity	03
Unit-IV	Classification of Elements and Periodicity in Properties	04
Unit-V	Chemical Bonding and molecular Structure	05
Unit-VI	States of Matter : Gases and Liquids	04
Unit-VII	Thermodynamics	05
Unit-VIII	Equilibrium	05
Unit-IX	Redox Reactions	03
Unit-X	Hydrogen	03
Unit-XI	S-Block Elements	05
Unit-XII	Some P-Block Elements	07
Unit-XIII	Organic Chemistry : Some basic Principles and Techniques	07
Unit-XIV	Hydrocarbons	08
Unit-XV	Environmental Chemistry	03
	Total	**70**