

SUBJECT SPECIFIC SYLLABUS

रसायन विज्ञान

रसायन विज्ञान की मूल अवधारणाएँ

सामान्य परिचय: रसायन विज्ञान का महत्व और दायरा। पदार्थ की प्रकृति, रासायनिक संयोजन के नियम, डाल्टन का परमाणु सिद्धांत: तत्वों, परमाणुओं और अणुओं की अवधारणा। परमाणु और आणविक द्रव्यमान, मोल अवधारणा और मोलर द्रव्यमान, प्रतिशत संरचना, अनुभवजन्य और आणविक सूत्र, रासायनिक प्रतिक्रियाएँ, स्टोइकोमेट्री और स्टोइकोमेट्री पर आधारित गणनाएँ।

परमाणु की संरचना

इलेक्ट्रॉन, प्रोटॉन और न्यूट्रॉन की खोज, परमाणु संख्या, समस्थानिक और आइसोबार। थॉमसन का मॉडल और इसकी सीमाएँ। रदरफोर्ड का मॉडल और इसकी सीमाएँ, बोहर का मॉडल और इसकी सीमाएँ, कोश और उपकोश की अवधारणा, पदार्थ और प्रकाश की द्वैत प्रकृति, डी ब्रोग्ली का संबंध, हाइजेनबर्ग अनिश्चितता सिद्धांत, कक्षकों की अवधारणा, क्वांटम संख्याएँ, s, p और d कक्षकों के आकार, कक्षकों में इलेक्ट्रॉन भरने के नियम - ऑफबाऊ सिद्धांत, पाउली का अपवर्जन सिद्धांत और हुंड का नियम, परमाणुओं का इलेक्ट्रॉनिक विन्यास, अर्ध-भरे और पूर्ण रूप से भरे कक्षकों की स्थिरता।

तत्वों का वर्गीकरण और गुणों में आवर्तिता

वर्गीकरण का महत्व, आवर्त सारणी के विकास का संक्षिप्त इतिहास, आधुनिक आवर्त नियम और आवर्त सारणी का वर्तमान स्वरूप, तत्वों के गुणों में आवर्त प्रवृत्तियाँ - परमाणु त्रिज्याएँ, आयनिक त्रिज्याएँ, अक्रिय गैस त्रिज्याएँ, आयनीकरण एन्थैल्पी, इलेक्ट्रॉन लब्धि एन्थैल्पी, विद्युत ऋणात्मकता, संयोजकता। 100 से अधिक परमाणु संख्या वाले तत्वों का नामकरण।

रासायनिक बंधन और आणविक संरचना

संयोजक इलेक्ट्रॉन, आयनिक बंधन, सहसंयोजक बंधन, बंधन पैरामीटर, लुईस संरचना, सहसंयोजक बंधन का ध्रुवीय चरित्र, आयनिक बंधन का सहसंयोजक चरित्र, संयोजक बंधन सिद्धांत, अनुनाद, सहसंयोजक अणुओं की ज्यामिति, वीएसईपीआर सिद्धांत, संकरण की अवधारणा, जिसमें एस, पी और डी ऑर्बिटल्स और कुछ सरल अणुओं के आकार शामिल हैं, होमोन्यूक्लियर डायटोमिक अणुओं का आणविक कक्षीय सिद्धांत (केवल गुणात्मक विचार), हाइड्रोजन बंधन।

रासायनिक ऊष्मप्रवैगिकी

प्रणाली की अवधारणाएँ और प्रणालियों के प्रकार, परिवेश, कार्य, ऊष्मा, ऊर्जा, व्यापक और गहन गुण, अवस्था कार्य। ऊष्मप्रवैगिकी का पहला नियम - आंतरिक ऊर्जा और एन्थैल्पी, ऊष्मा क्षमता और विशिष्ट ऊष्मा, ΔU और ΔH का मापन, निरंतर ऊष्मा योग का हेस का नियम, पृथक्करण, दहन, गठन, परमाणुकरण, उर्ध्वपातन, चरण संक्रमण, आयनीकरण, विलयन और तनुकरण के बंधन की एन्थैल्पी। ऊष्मप्रवैगिकी का दूसरा नियम, अवस्था कार्य के रूप में एन्ट्रॉपी का परिचय, स्वतःस्फूर्त और गैर-स्वतःस्फूर्त प्रक्रियाओं के लिए गिब का ऊर्जा परिवर्तन, संतुलन के लिए मानदंड। ऊष्मप्रवैगिकी का तीसरा नियम।

संतुलन

भौतिक और रासायनिक प्रक्रियाओं में संतुलन, संतुलन की गतिशील प्रकृति, द्रव्यमान क्रिया का नियम, संतुलन स्थिरांक, संतुलन को प्रभावित करने वाले कारक - ले चेटेलियर का सिद्धांत, आयनिक संतुलन- अम्ल और क्षार का आयनीकरण, मजबूत और कमजोर इलेक्ट्रोलाइट्स, आयनीकरण की डिग्री, पॉलीबेसिक एसिड का आयनीकरण, एसिड की ताकत, पीएच की अवधारणा, लवण का हाइड्रोलिसिस (प्रारंभिक विचार), बफर समाधान, हेंडरसन समीकरण, घुलनशीलता उत्पाद, सामान्य आयन प्रभाव (उदाहरण के साथ)।

रेडॉक्स प्रतिक्रियाएँ

ऑक्सीकरण और कमी की अवधारणा, रेडॉक्स प्रतिक्रियाएँ, ऑक्सीकरण संख्या, रेडॉक्स प्रतिक्रियाओं को संतुलित करना, इलेक्ट्रॉनों की हानि और लाभ के मामले और ऑक्सीकरण संख्या में परिवर्तन, रेडॉक्स प्रतिक्रियाओं के अनुप्रयोग।

कार्बनिक रसायन विज्ञान - कुछ बुनियादी सिद्धांत और तकनीकें

सामान्य परिचय, शुद्धिकरण के तरीके, गुणात्मक और मात्रात्मक विश्लेषण, वर्गीकरण और कार्बनिक यौगिकों का IUPAC नामकरण। सहसंयोजक बंधन में इलेक्ट्रॉनिक विस्थापन, प्रेरक प्रभाव, इलेक्ट्रोमेट्रिक प्रभाव, अनुनाद और हाइपर संयुग्मन। सहसंयोजक बंधन का मोलिटिक और हेटरोलिटिक विखंडन: मुक्त मूलक, कार्बोकेशन, कार्बेनियन, इलेक्ट्रोफाइल और न्यूक्लियोफाइल, कार्बनिक प्रतिक्रियाओं के प्रकार।

हाइड्रोकार्बन का वर्गीकरण

एलिफैटिक हाइड्रोकार्बन:

एल्केन्स - नामकरण, समावयवता, संरचना (केवल ईथेन), भौतिक गुण, रासायनिक अभिक्रियाएँ जिसमें हैलोजनीकरण, दहन और पायरोलिसिस का मुक्त मूलक तंत्र शामिल है। एल्केन्स - नामकरण, दोहरे बंधन (एथीन) की संरचना, ज्यामितीय समावयवता, भौतिक गुण, तैयारी के तरीके, रासायनिक अभिक्रियाएँ: हाइड्रोजन, हैलोजन, जल, हाइड्रोजन हैलाइड (मार्कोवनिचोव का योग और पेरोक्साइड प्रभाव), ओजोनोलिसिस, ऑक्सीकरण, इलेक्ट्रोफिलिक योग का तंत्र। एल्काइन्स - नामकरण, ट्रिपल बॉन्ड (एथाइन) की संरचना, भौतिक गुण, तैयारी के तरीके, रासायनिक अभिक्रियाएँ: एल्काइन्स का अम्लीय चरित्र, हाइड्रोजन, हैलोजन, हाइड्रोजन हैलाइड और जल की योग अभिक्रिया। एरोमैटिक हाइड्रोकार्बन: परिचय, IUPAC नामकरण, बेंजीन: अनुनाद, एरोमैटिकिटी, रासायनिक गुण: इलेक्ट्रोफिलिक प्रतिस्थापन का तंत्र। नाइट्रेशन, सल्फोनेशन, हैलोजनेशन, फ्रीडेल क्राफ्ट का एल्केलीकरण और एसाइलीकरण, मोनोसब्सट्यूटेड बेंजीन में कार्यात्मक समूह का निर्देशात्मक प्रभाव। कैसरजन्यता और विषाक्तता।

समाधान

समाधान के प्रकार, द्रवों में ठोसों के विलयनों की सांद्रता की अभिव्यक्ति, द्रवों में गैसों की घुलनशीलता, ठोस विलयन, राउल्ट का नियम, संलयन गुण - वाष्प दाब का सापेक्षिक ह्रास, क्वथनांक का बढ़ना, हिमांक का अवनमन, आसमाटिक दाब, संलयन गुणों का उपयोग करके आणविक द्रव्यमानों का निर्धारण, असामान्य आणविक द्रव्यमान, वैन'ट हॉफ कारक।

इलेक्ट्रोकेमिस्ट्री

रेडॉक्स अभिक्रियाएँ, सेल का EMF, मानक इलेक्ट्रोड क्षमता, नर्नस्ट समीकरण और रासायनिक कोशिकाओं में इसका अनुप्रयोग, गिब्स ऊर्जा परिवर्तन और सेल के EMF के बीच संबंध, इलेक्ट्रोलाइटिक घोल में चालकता, विशिष्ट और मोलर चालकता, सांद्रता के साथ चालकता में बदलाव, कोहलरॉश का नियम, इलेक्ट्रोलिसिस और इलेक्ट्रोलिसिस का नियम (प्रारंभिक विचार), शुष्क सेल-इलेक्ट्रोलाइटिक सेल और गैल्वेनिक सेल, लीड संचायक, ईंधन सेल, संक्षारण।

रासायनिक गतिकी

प्रतिक्रिया की दर (औसत और तात्कालिक), प्रतिक्रिया की दर को प्रभावित करने वाले कारक: सांद्रता, तापमान, उत्प्रेरक; प्रतिक्रिया का क्रम और आणविकता, दर कानून और विशिष्ट दर स्थिरांक, एकीकृत दर समीकरण और अर्ध-आयु (केवल शून्य और प्रथम क्रम प्रतिक्रियाओं के लिए), टक्कर सिद्धांत की अवधारणा (प्रारंभिक विचार, कोई गणितीय उपचार नहीं), सक्रियण ऊर्जा, अरहेनियस समीकरण।

d और f ब्लॉक तत्व

सामान्य परिचय, इलेक्ट्रॉनिक विन्यास, संक्रमण धातुओं की घटना और विशेषताएँ, पहली पंक्ति के संक्रमण धातुओं के गुणों में सामान्य रुझान - धातु चरित्र, आयनीकरण एन्थैल्पी, ऑक्सीकरण अवस्थाएँ, आयनिक त्रिज्या, रंग, उत्प्रेरक गुण, चुंबकीय गुण, अंतरालीय यौगिक, मिश्र धातु निर्माण, $K_2Cr_2O_7$ और $KMnO_4$ की तैयारी और गुण। लैंथेनॉइड - इलेक्ट्रॉनिक विन्यास, ऑक्सीकरण अवस्थाएँ, रासायनिक प्रतिक्रियाशीलता और लैंथेनॉइड संकुचन और इसके परिणाम। एक्टिनॉइड - इलेक्ट्रॉनिक विन्यास, ऑक्सीकरण अवस्थाएँ और लैंथेनॉइड के साथ तुलना।

समन्वय यौगिक

समन्वय यौगिक - परिचय, लिगेंड, समन्वय संख्या, रंग, चुंबकीय गुण और आकार, मोनोन्यूक्लियर समन्वय यौगिकों का IUPAC नामकरण। बंधन, वर्नर का सिद्धांत, VBT, और CFT; संरचना और स्टीरियोइसोमेरिज्म, समन्वय यौगिकों का महत्व (गुणात्मक विश्लेषण, धातुओं के निष्कर्षण और जैविक प्रणाली में)।

एलोएल्केन और हेलोएरेन्स ।

हेलोएल्केन: नामकरण, C X बॉन्ड की प्रकृति, भौतिक और रासायनिक गुण, प्रतिस्थापन प्रतिक्रियाओं का ऑप्टिकल रोटेशन तंत्र ।

हेलोएरेन्स: C X बॉन्ड की प्रकृति, प्रतिस्थापन प्रतिक्रियाएँ (केवल मोनोसब्सट्यूटेड यौगिकों में हैलोजन का निर्देशक प्रभाव) ।

डाइक्लोरोमेथेन, ट्राइक्लोरोमेथेन, टेट्राक्लोरोमेथेन, आयोडोफॉर्म, फ्रीऑन, DDT के उपयोग और पर्यावरणीय प्रभाव ।

अल्कोहल, फिनोल और ईथर

अल्कोहल: नामकरण, तैयारी के तरीके, भौतिक और रासायनिक गुण (केवल प्राथमिक अल्कोहल के), प्राथमिक, द्वितीयक और तृतीयक अल्कोहल की पहचान, निर्जलीकरण की क्रियाविधि, मेथनॉल और इथेनॉल के विशेष संदर्भ में उपयोग । फिनोल: नामकरण, तैयारी के तरीके, भौतिक और रासायनिक गुण, फिनोल की अम्लीय प्रकृति, इलेक्ट्रोफिलिक प्रतिस्थापन अभिक्रियाएँ, फिनोल के उपयोग । ईथर: नामकरण, तैयारी के तरीके, भौतिक और रासायनिक गुण, उपयोग ।

एल्डिहाइड, कीटोन और कार्बोक्जिलिक एसिड

एल्डिहाइड और कीटोन: नामकरण, कार्बोनिल समूह की प्रकृति, तैयारी के तरीके, भौतिक और रासायनिक गुण, न्यूक्लियोफिलिक योग का तंत्र, एल्डिहाइड में अल्फा हाइड्रोजन की प्रतिक्रियाशीलता, उपयोग । कार्बोक्जिलिक एसिड: नामकरण, अम्लीय प्रकृति, तैयारी के तरीके, भौतिक और रासायनिक गुण; उपयोग ।

अमीन

अमीन: नामकरण, वर्गीकरण, संरचना, तैयारी के तरीके, भौतिक और रासायनिक गुण, उपयोग, प्राथमिक, द्वितीयक और तृतीयक अमीन की पहचान । डायज़ोनियम लवण: तैयारी, रासायनिक प्रतिक्रियाएँ और सिंथेटिक कार्बनिक रसायन विज्ञान में महत्व ।

जैव अणु

कार्बोहाइड्रेट - वर्गीकरण (एल्डोस और कीटोस), मोनोसैकेराइड (ग्लूकोज और फ्रुक्टोज), डी-एल विन्यास ऑलिगोसेकेराइड (सुक्रोज, लैक्टोज, माल्टोज), पॉलीसेकेराइड (स्टार्च, सेल्यूलोज, ग्लाइकोजन); कार्बोहाइड्रेट का महत्व । प्रोटीन - अमीनो एसिड, पेप्टाइड बॉन्ड, पॉलीपेप्टाइड्स, प्रोटीन, प्रोटीन की संरचना - प्राथमिक, द्वितीयक, तृतीयक संरचना और चतुर्धातुक संरचना (केवल गुणात्मक विचार), प्रोटीन का विकृतीकरण; एंजाइम । हार्मोन - संरचना को छोड़कर प्राथमिक विचार । विटामिन - वर्गीकरण और कार्य । न्यूक्लिक एसिड: डीएनए और आरएनए ।