

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович
Должность: ректор ФГБОУ ВО Вавиловский университет
Дата подписания: 31.10.2022 16:09:54
Уникальный программный ключ:
528682d78e671e566ab07f01fe1ba2172f735a12

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ «ПРИКЛАДНАЯ ХИМИЯ В АПК»

Тема 1. Основные классы неорганических соединений.

Оксиды. Классификация оксидов. Солеобразующие оксиды: основные, кислотные и амфотерные; несолеобразующие оксиды. Химические свойства и получение оксидов. Роль оксидов в сельском хозяйстве.

Основания. Общая характеристика оснований. Химические свойства и получение нерастворимых оснований и щелочей. Роль щелочей в сельском хозяйстве. Амфотерные гидроксиды: свойства и получение.

Кислоты. Общая характеристика кислот. Классификация кислот. Химические свойства и способы получения кислот. Роль кислот в агропромышленном комплексе.

Соли. Общая характеристика солей: средние, кислые, основные и двойные. Химические свойства и получение солей. Роль кислых солей в практике сельскохозяйственного производства. Связь между классами неорганических соединений. Важнейшие химические свойства неорганических соединений, проявляющиеся в процессах агротехнического комплекса.

Тема 2. Основные понятия и законы химии.

Основные понятия химии. Атомы и молекулы. Химические элементы. Названия и символы химических элементов. Простые и сложные вещества. Простые вещества, применяемые в сельском хозяйстве. Аллотропия простых веществ. Относительная атомная масса и относительная молекулярная масса и её расчёт. Моль. Молярная масса. Количество вещества и его расчёт.

Законы химии. Закон сохранения массы вещества. Закон постоянства состава вещества. Закон объемных отношений. Закон Авогадро и следствия из него. Молярный объём газа. Постоянная Авогадро.

Тема 3. Строение атома.

Элементарные частицы, входящие в состав атома и их характеристики. Изотопы. Строение электронных оболочек атомов. Энергетические уровни, подуровни. Электронные конфигурации химических элементов. Валентные электроны. Характеристика элемента по положению в периодической системе и строению атома.

Тема 4. Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева.

Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Периоды: малые и большие; группы, подгруппы: главные и побочные. Закономерности изменения химических свойств элементов и их соединений по периодам и группам.

Тема 5. Химическая связь и строение молекул.

Общие представления о химической связи. Типы химической связи. Ковалентная связь (полярная и неполярная), механизм её образования и характеристики: энергия, длина связи, электроотрицательность. Донорно-акцепторный механизм возникновения ковалентной связи. Ионная связь. Металлическая связь. Водородная связь. Типы кристаллических решеток. Валентность химических элементов.

Тема 6. Химическая кинетика и химическое равновесие.

Скорость химических реакций. Закон действующих масс. Факторы, влияющие на скорость химической реакции (концентрация реагирующих веществ, температура). Катализ и катализаторы. Каталитические реакции. Константа скорости реакции. Обратимые и необратимые химические реакции. Гомогенные и гетерогенные реакции. Химическое равновесие. Константа химического равновесия. Смещение химического равновесия.

Тема 7. Понятие химической реакции.

Химические реакции. Классификация химических реакций. Реакции разложения, соединения, замещения, обмена. Химические реакции в сельском хозяйстве.

Тема 8. Окислительно-восстановительные реакции.

Окислительно-восстановительные реакции. Типы окислительно-восстановительных реакций. Важнейшие окислители и восстановители. Степень окисления. Нахождение коэффициентов в окислительно-восстановительных реакция методом электронного баланса. Роль окислительно-восстановительных процессов в агропромышленном комплексе.

Электролиз. Характеристика электролиза. Электролиз водных растворов и расплавов электролитов. Роль электролиза в агротехническом комплексе.

Тема 9. Растворы.

Общие свойства растворов. Растворы и их роль в сельском хозяйстве. Растворенное вещество и растворитель. Растворимость веществ. Способы выражения содержания растворенного вещества в растворителе: массовая доля, молярная концентрация. Химическая теория растворов Д.И. Менделеева. Кристаллогидраты.

Тема 10. Электролитическая диссоциация.

Теория электролитической диссоциации. Электролиты и неэлектролиты. Слабые и сильные электролиты. Электролитическая диссоциация кислот, оснований и солей в водных растворах. Степень и константа диссоциации. Ионные уравнения реакций. Процессы электролитической диссоциации веществ и их роль в агротехническом комплексе.

Тема 11. Общее понятие о гидролизе.

Гидролиз солей. Степень гидролиза. Факторы, влияющие на степень гидролиза. Типы гидролиза солей. Процессы гидролиза в сельском хозяйстве.

Водородный показатель pH. Значение pH для характеристики почвы. Среда водных растворов: щелочная, кислая и нейтральная.

Тема 12. Неметаллы.

Общая характеристика неметаллов.

Водород. Положение водорода в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева. Получение водорода и его химические свойства. Вода и ее роль в природе, технике и сельском хозяйстве. Жесткость воды. Влияние жесткости воды на качество продуктов сельского хозяйства. Пероксид водорода.

Общая характеристика неметалла IIIA – подгруппы - бора. Химические свойства бора. Борная кислота и тетраборат. Применение бора в растениеводстве и животноводстве.

Общая характеристика неметаллов IVA – подгруппы.

Углерод. Аллотропия углерода. Оксиды углерода. Угольная кислота и ее соли - карбонаты.

Кремний. Диоксид кремния. Кремниевая кислота и ее соли - силикаты.

Общая характеристика неметаллов VA – подгруппы.

Азот. Аммиак. Химические свойства аммиака. Соли аммония и их применение в качестве удобрений. Оксиды азота. Азотистая кислота и ее соли - нитриты. Азотная кислота и ее соли - нитраты, применение их в качестве удобрений. Азотные удобрения, их роль для сельского хозяйства.

Фосфор. Оксиды фосфора. Фосфорные кислоты и их соли. Фосфорные удобрения. Значение питательных элементов (азота, фосфора) в жизни растений

Общая характеристика неметаллов VIA – подгруппы (халькогены).

Кислород. Получение кислорода и его химические свойства. Применение кислорода в народном хозяйстве. Аллотропная модификация кислорода - озон.

Сера. Химические свойства серы. Сероводород. Сульфиды. Оксид серы (IV), оксид серы (VI). Сернистая кислота и ее соли - сульфиты. Серная кислота и ее соли - сульфаты.

Общая характеристика подгруппы галогенов: хлор, бром, йод, фтор.

Получение галогенов. Химические свойства и применение галогенов. Галогеноводороды. Оксиды галогенов. Применение галогенов.

Тема 13. Металлы.

Общая характеристика металлов.

Щелочные металлы: литий, калий, натрий. Соединения щелочных металлов с кислородом. Гидроксиды калия и натрия. Важнейшие соли калия и натрия. Калийные удобрения в сельском хозяйстве. Значение питательных элементов (калия) в жизни растений.

Магний и щелочноземельные металлы: кальций и барий. Оксиды кальция, магния и бария. Важнейшие соли.

Общая характеристика металла IIIA – подгруппы – алюминия. Оксид и гидроксид алюминия. Амфотерность: алюминия, оксида алюминия и гидроксида алюминия.

Общая характеристика d – элементов.

Хром. Химические свойства хрома. Оксиды и гидроксиды хрома. Хромовая кислота и ее соли - хроматы. Дихромовая кислота и ее соли - дихроматы.

Марганец. Химические свойства марганца. Оксиды и гидроксиды марганца. Марганцовая кислота и ее соли – перманганаты. Перманганат калия. Марганцовистая кислота и ее соли – манганаты. Биологическая роль марганца.

Общая характеристика металлов триады железа.

Железо. Химические свойства железа. Оксиды и гидроксиды железа. Физиологическая роль железа. Кобальт. Никель. Их получение и химические свойства.

Медь. Химические свойства меди. Оксиды и гидроксиды меди.

Серебро. Химические свойства серебра. Оксид и гидроксид серебра.

Цинк. Химические свойства цинка. Оксид и гидроксид цинка.

Тема 14. Химическое строение органического соединения.

Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова. Изомерия. Гомологи. Классификация органических реакций. Роль органических веществ в агропромышленном комплексе.

Тема 15. Углеводороды.

Предельные углеводороды. Алканы. Гомологический ряд алканов. Изомерия и номенклатура. Способы получения алканов. Химические свойства.

Циклоалканы. Изомерия и номенклатура. Химические свойства и применение циклоалканов.

Непредельные углеводороды. Алкены. Гомологический ряд алкенов. Изомерия и номенклатура. Способы получения алкенов. Химические свойства: реакции присоединения, окисления.

Алкадиены. Химические свойства и получение алкадиенов.

Ацетиленовые углеводороды. Алкины. Гомологический ряд алкинов. Изомерия и номенклатура. Способы получения алкинов. Химические свойства алкинов: реакции присоединения, кислотные свойства алкинов, реакция полимеризации.

Ароматические углеводороды (арены). Гомологический ряд аренов. Изомерия и номенклатура. Способы получения аренов. Химические свойства: реакции электрофильного замещения, присоединения, окисления. Галогенпроизводные углеводородов и их роль в агропромышленном комплексе. Роль углеводородов в сельском хозяйстве.

Тема 16. Спирты и фенолы.

Одноатомные спирты. Гомологический ряд одноатомных спиртов. Изомерия и номенклатура. Способы получения одноатомных спиртов. Химические свойства: кислотные свойства спиртов, реакция этерификации, реакция окисления, дегидратация спиртов.

Многоатомные спирты. Номенклатура. Получение. Химические свойства. Применение многоатомных спиртов.

Фенолы. Гомологический ряд фенолов. Изомерия и номенклатура. Способы получения фенола. Химические свойства: кислотные, образование сложных эфиров, реакции окисления, электрофильного замещения.

Понятие о простых эфирах. Органические вещества с кислородсодержащими функциональными группами и их значение в агротехническом комплексе.

Тема 17. Альдегиды, кетоны.

Гомологический ряд альдегидов и кетонов. Изомерия и номенклатура. Получение альдегидов и кетонов. Химические свойства: реакции присоединения, окисления, конденсации. Важнейшие представители альдегидов и кетонов. Применение альдегидов в сельском хозяйстве.

Тема 18. Карбоновые кислоты и их производные.

Карбоновые кислоты. Гомологический ряд предельных одноосновных карбоновых кислот. Изомерия и номенклатура. Способы получения монокарбоновых кислот. Химические свойства карбоновых кислот. Важнейшие представители карбоновых кислот: муравьиная кислота, уксусная кислота. Соли карбоновых кислот, способы их получения.

Сложные эфиры. Номенклатура и изомерия сложных эфиров. Способы получения и химические свойства сложных эфиров. Жиры. Химические свойства: гидролиз, реакции ионного обмена, пиролиз.

Тема 19. Углеводы.

Классификация углеводов. Моносахариды. Глюкоза: её строение, получение, химические свойства. Фруктоза как изомер глюкозы. Дисахариды. Сахароза и её химические свойства. Полисахариды. Крахмал и целлюлоза, их строение, химические свойства. Биологическая роль и применение крахмала и целлюлозы.

Тема 20. Амины.

Классификация и изомерия аминов. Гомологический ряд, номенклатура. Получение и химические свойства: основные свойства, алкилирование, горение, электрофильного замещения. Ароматические амины. Анилин, его получение и применение. Роль органических веществ с азотсодержащими функциональными группами в агротехническом комплексе.

Тема 21. Аминокислоты. Белки.

Аминокислоты. Строение, классификация и номенклатура аминокислот. Получение аминокислот. Химические свойства: амфотерные, реакции конденсации, образование сложных эфиров, специфические реакции аминокислот.

Белки. Строение белков. Химические свойства белков: денатурация, гидролиз, качественные реакции. Биологическое значение белков. Роль белков в сельском хозяйстве.