

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
ЛУГАНСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ТАРАСА ШЕВЧЕНКО»



УТВЕРЖДАЮ

Ректор

Е. Н. Трегубенко

30

марта

2018 г.

ПРОГРАММА

вступительного экзамена по общеобразовательной дисциплине

«ХИМИЯ»

(уровень профессионального образования «бакалавр»)

Пояснительная записка

Готовясь к экзамену, поступающий в высшее учебное заведение должен уделить внимание основным теоретическим положениям химии – одной из важнейших естественных наук, которые составляют основу научного понимания природы. Абитуриенту необходимо уметь применять теоретические положения при рассмотрении классов веществ и конкретных соединений, раскрывая зависимость свойств веществ от их строения; решать комбинированные задачи, включающие несколько типов задач, изучение которых предусмотрено школьной программой по химии; осуществлять превращения, которые отображают взаимосвязь соединений в неорганической и органической химии; составлять полные ионные и сокращенные уравнения; составлять и называть формулы изомеров органических соединений; знать свойства веществ, которые широко применяются в народном хозяйстве и быту; понимать научные принципы важнейших химических производств (не углубляясь в детали устройства различной химической аппаратуры). Во время экзамена абитуриенту разрешается пользоваться таблицами «Периодическая система элементов Д.И. Менделеева», «Растворимость оснований, кислот и солей в воде», «Относительная электроотрицательность элементов», «Электрохимический ряд напряжений металлов». При решении типовых расчетных задач разрешается пользоваться микрокалькулятором.

Объем требований

1. Предмет и задачи химии. Место химии среди естественных наук. Явления физические и химические. Экологические проблемы химии. Роль химии в охране окружающей среды.

2. Атомно-молекулярное учение. Молекулы. Атомы. Постоянство состава веществ. Относительная атомная и относительная молекулярная масса. Закон сохранения массы, его значение в химии. Количество вещества. Моль. Молярная масса. Закон Авогадро и молярный объем газа. Объемные отношения газов в реакциях.

3. Химический элемент, простые и сложные вещества. Химические соединения и механические смеси. Символы химических элементов и химические формулы. Валентность. Расчеты массовой доли химического элемента в соединении по формуле. Установление химической формулы вещества по его составу. Химические уравнения. Расчеты по химическим уравнениям.

4. Состав атомных ядер (протоны и нейтроны). Изотопы. Строение электронных оболочек атомов химических элементов малых периодов. Особенности строения электронных оболочек атомов элементов больших периодов (на примере IV периода).

5. Открытие Д.И. Менделеевым периодического закона и создание периодической системы химических элементов. Современная формулировка периодического закона. Большие и малые периоды, группы и подгруппы. Зависимость свойств элементов от положения в периодической системе.

Периодичность изменения свойств простых веществ и соединений элементов. Значение периодического закона.

6. Электроотрицательность химических элементов и химическая связь. Ковалентная связь (полярная и неполярная). Энергия связи. Донорно-акцепторный механизм образования ковалентной связи. Ионная связь, ее отличие от ковалентной связи. Степень окисления. Водородная связь.

7. Классификация химических реакций. Реакции соединения, разложения, замещения, обмена. Обратимые и необратимые химические реакции. Тепловой эффект химических реакций, термохимические уравнения. Окислительно-восстановительные реакции. Процесс окисления и восстановления.

8. Скорость химических реакций. Зависимость скорости химических реакций от природы реагирующих веществ, концентрации, площади поверхности соприкосновения реагирующих веществ, давления, температуры. Катализ и катализаторы. Химическое равновесие. Понятие о константе равновесия. Каталитические и некаталитические реакции, значение каталитических процессов. Условия смещения химического равновесия. Принцип Ле Шателье.

9. Растворы. Растворимость веществ. Зависимость растворимости веществ от их природы, температуры и давления. Тепловые эффекты при растворении. Способы количественного выражения состава растворов: массовая доля и молярная концентрация. Плотность растворов. Понятие о кристаллогидратах.

10. Электролитическая диссоциация. Степень диссоциации. Ступенчатая диссоциация. Сильные и слабые электролиты. Свойства оснований, кислот и солей в свете теории электролитической диссоциации.

11. Оксиды. Классификация оксидов. Способы получения и свойства оксидов.

12. Основания, их состав и названия. Гидроксогруппа. Нерастворимые основания и щелочи, их химические свойства. Амфотерные гидроксиды. Получение оснований.

13. Кислоты, их состав и названия. Общие свойства кислот и способы их получения. Реакция нейтрализации.

14. Соли, их состав и названия. Химические свойства солей. Получение солей. Понятие о кислых солях и комплексных соединениях. Понятие о гидролизе солей. Генетическая связь между оксидами, основаниями, кислотами и солями.

15. Положение водорода в периодической системе, химические свойства водорода: взаимодействие с неметаллами, оксидами металлов, органическими соединениями. Получение водорода в лаборатории. Применение водорода как экологически чистого топлива и сырья для химической промышленности.

16. Кислород, строение атома, распространение в природе. Кислород, его физические и химические свойства, получение и применение. Воздух. Охрана воздуха и водоёмов от загрязнения. Вода. Химические свойства и применение воды. Очистка воды. Создание безотходных технологий.

17. Хлор, реакции с органическими и неорганическими веществами. Хлороводород, его получение и свойства. Соляная кислота, ее соли.

18. Общая характеристика элементов главной подгруппы VI группы периодической системы. Сера, ее физические и химические свойства. Оксиды серы (IV) и серы (VI), их получение, химические свойства. Серная кислота, ее свойства. Химические реакции, которые лежат в основе производства серной кислоты контактным способом и закономерности их протекания. Окислительные способности концентрированной серной кислоты.

19. Азот, его физические и химические свойства. Аммиак, его промышленный синтез, физические и химические свойства. Соли аммония. Оксиды азота (II) и азота (IV). Химизм производства азотной кислоты. Химические особенности азотной кислоты. Нитраты. Азотные удобрения.

20. Общая характеристика элементов главной подгруппы V группы периодической системы. Фосфор, его аллотропные формы, химические и физические свойства. Оксид фосфора (V), ортофосфорная кислота и ее соли. Фосфорные удобрения.

21. Углерод, его аллотропные формы. Химические свойства углерода. Оксиды углерода (II) и углерода (IV), их химические свойства. Угольная кислота и ее соли. Превращения карбонатов в природе.

22. Общая характеристика элементов главной подгруппы IV группы периодической системы. Кремний, его химические свойства. Оксид кремния (IV), кремниевая кислота и ее соли. Строительные материалы: стекло, цемент, бетон.

23. Металлы, их положение в периодической системе, особенности строения атомов. Металлическая связь. Электрохимический ряд напряжений металлов. Характерные физические и химические свойства металлов. Понятие о коррозии и способах борьбы с ней.

24. Щелочные металлы, их характеристика по положению в периодической системе и строению атомов. Соединения натрия и калия в природе. Калийные удобрения. Гидроксиды натрия и калия, их химические свойства, получение.

25. Кальций, его соединения в природе. Оксид и гидроксид кальция, их химические свойства и получение. Качественные реакции на ионы кальция и бария.

26. Алюминий, характеристика элемента и его соединений по положению в периодической системе. Амфотерность оксида и гидроксида алюминия. Соединения алюминия в природе, его роль в технике.

27. Железо, строение атома и распространение в природе. Химические свойства железа, его оксиды и гидроксиды. Химические реакции, на которых базируется производство чугуна и стали. Роль железа и его сплавов в технике.

28. Металлы в современной технике. Основные способы промышленного получения металлов: восстановление углем, оксидом углерода (II), водородом, алюмотермия, электрохимические способы получения металлов из их соединений.

29. Теория химического строения органических соединений А. М. Бутлерова. Зависимость свойств органических веществ от химического строения. Изомерия. Электронная природа химических связей в молекулах органических соединений. Способы разрыва связей, понятие о свободных радикалах.

30. Гомологический ряд насыщенных углеводородов (алканов), их электронное и пространственное строение, sp^3 -гибридизация. Номенклатура алканов, их физические и химические свойства. Метан. Насыщенные углеводороды в природе, использование в технике.

31. Этиленовые углеводороды (алкены), их электронное строение, sp^2 -гибридизация, σ - и π -связи, двойная связь. Изомерия. Номенклатура и химические свойства этиленовых углеводородов, правило Марковникова. Этилен, получение и использование в промышленности.

32. Общие понятия химии высокомолекулярных соединений: мономер, полимер, элементарное звено, степень полимеризации. Полиэтилен и полипропилен, их строение, свойства и применение. Природный каучук, его строение и свойства. Синтетический каучук.

33. Ацетилен, особенности его строения, sp -гибридизация, тройная связь. Получение ацетилена карбидным способом и из метана, химические свойства, применение. Гомологический ряд и номенклатура ацетиленовых углеводородов, применение.

34. Бензол, его электронное строение, химические свойства, промышленное получение и применение. Понятие о взаимном влиянии атомов на примере толуола.

35. Природные источники углеводородов: нефть, природный и попутный нефтяной газ, уголь. Перегонка нефти. Крекинг нефтяных продуктов.

36. Спирты, их строение, номенклатура, водородная связь и ее влияние на физические свойства спиртов. Химические свойства насыщенных одноатомных спиртов. Промышленный синтез и применение метанола, этанола. Понятие о многоатомных спиртах, свойства и применение глицерина.

37. Фенол, его строение, взаимное влияние атомов в молекуле. Химические свойства фенола в сравнении со свойствами спиртов и бензола. Применение фенола.

38. Альдегиды, их электронное строение. Номенклатура альдегидов. Химические свойства. Получение и применение муравьиного и уксусного альдегидов. Номенклатура альдегидов.

39. Карбоновые кислоты: электронное строение карбоксильной группы, гомологический ряд. Насыщенные одноосновные карбоновые кислоты: строение, номенклатура, получение, физические и химические свойства. Главные представители одноосновных карбоновых кислот: уксусная, стеариновая, пальмитиновая, олеиновая кислота и их соли. Мыло.

40. Сложные эфиры, их строение, получение по реакции этерификации, химические свойства. Жиры как представители эфиров, их роль в природе, химическая переработка.

41. Глюкоза, ее строение, химические свойства, роль в природе. Сахароза, ее гидролиз, общая схема производства сахара.

42. Крахмал, целлюлоза, их строение, химические свойства, роль в природе и техническое использование. Химизм фотосинтеза. Понятие об искусственных волокнах.

43. Амины как органические основания, их реакция с водой и кислотами. Анилин, его получение и применение.

44. Аминокислоты, их строение, химические свойства. Реакция поликонденсации. Синтетическое волокно капрон. Пептидная связь. Строение и биологическая роль белков.

Литература

1. Габриелян О.С., Остроумов И.Г., Соловьев С.Н., Маскаев Ф.Н. Общая химия: Учебник для 11 класса общеобразовательных учреждений с углубленным изучением химии. – М.: Просвещение, 2005.
2. Кузьменко Н.Е., Еремин В.В. Химия. 2400 задач для школьников и поступающих в вузы. – М.: Дрофа, 1999.
3. Кузьменко Н.Е., Еремин В.В., Попков В.А. Начала химии: Современный курс для поступающих в вузы. – М.: Экзамен, 2004.
4. Кузьменко Н.Е., Еремин В.В., Попков В.А. Химия: Для школьников старших классов и поступающих в вузы. – М.: ОНИКС 21 век: Мир и образование, 2002.
5. Пузаков С.А., Попков В.А. Пособие по химии для поступающих в ВУЗы. Вопросы, упражнения, задачи. Образцы экзаменационных билетов. – М.: Высшая школа, 2009.
6. Рудзитис Г.Е., Фельдман Ф.Г. Химия. 8-11 классы. – М.: Просвещение, 2008.
7. Слета Л.А., Черный А.В., Холин Ю.В. «1001 задача по химии». – Харьков: «Ранок», 2000.
8. Хомченко Г.П. Пособие по химии для поступающих в вузы. – М.: Новая волна, 2002.
9. Хомченко Г.П. Сборник задач и упражнений по химии для средней школы. – М.: Новая волна, 2002.
10. Холин Ю.В., Слета Л.А. Репетитор по химии для школьников и абитуриентов. – Харьков: «Фолио», 1998.

Председатель предметной
экзаменационной комиссии



Т. А. Сараева