



Министерство науки и высшего образования России ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный университет»	Форма	
Ф – Вопросы к экзамену		

Утверждаю
Зав. кафедрой общей и
биологической химии, к.б.н., доцент


Шроль О.Ю.
« ____ » _____ 2018 г.

**Примерные вопросы к экзамену по курсу "Химия" специальность «Наноинженерия»
1 семестр 2018-2019 уч. год.**


1. Основные сведения о строении атомов. Состав атомных ядер. Изотопы. Современное понятие о химическом элементе.
2. Электронные оболочки атомов. Постулаты Бора. Двойственная корпускулярно-волновая природа электрона.
3. Характеристика поведения электронов в атомах. Размещение электронов в атомах. Электронные аналоги. Нормальное и возбужденное состояние атомов.
4. Периодическая система элементов и периодический закон Д. И. Менделеева. Экспериментальное обоснование периодической системы. Общенаучное значение периодического закона.
5. Изменение свойств химических элементов в периодах и группах периодической системы. Электроотрицательность. Окисление и восстановление.
6. Химическая связь и валентность элементов. Образование молекул из атомов. Основные виды и характеристики химической связи.
7. Основные представления о ковалентной связи. Валентность химических элементов. Метод валентных связей. Насыщаемость и направленность ковалентных связей. Гибридизация электронных орбиталей.
8. Полярность связи. Ионная связь. Степень окисления. Координационное число.
9. Строение простейших молекул. Электрическая полярность молекул и ее количественная характеристика.
10. Агрегация однородных молекул. Конденсация паров и полимеризация. Силы Ван-дер-Ваальса. Водородная связь.
11. Строение кристаллов. Особенности кристаллического состояния вещества. Кристаллические системы. Типы кристаллических решеток. Металлическая связь. Реальные кристаллы.
12. Энергетические эффекты химических реакций. Внутренняя энергия и энтальпия. Термохимические законы. Стандартная энтальпия образования химических соединений.
13. Энтропия и ее изменение при химических процессах и фазовых переходах.
14. Энергия Гиббса и ее изменение при химических процессах.
15. Скорость химических реакций. Гомогенные и гетерогенные системы.
16. Зависимость скорости гомогенных реакций от концентрации реагирующих веществ. Закон действующих масс.
17. Зависимость скорости гомогенных реакций от температуры. Энергия активации. Уравнение Аррениуса.
18. Химическое равновесие в гомогенных системах. Ускорение гомогенных реакций. Гомогенный катализ. Цепные реакции. Фотохимические реакции. Радиационно-химические реакции.
19. Химическое равновесие в гетерогенных системах. Основные факторы, определяющие направление реакций и химическое равновесие. Принцип Ле Шателье.
20. Способы выражения состава растворов. Растворимость. Изменение энтальпии и энтропии при растворении.
21. Свойства растворов неэлектролитов. Плотность и давление паров растворов. Законы Рауля и Ван-Гоффа. Осмотическое давление. Кипение и замерзание растворов.
22. Особенности воды как растворителя. Электролитическая диссоциация; степень электролитической диссоциации, константа диссоциации.
23. Свойства растворов электролитов. Сильные и слабые электролиты. Ионные реакции и равновесия.
24. Электролитическая диссоциация воды. Ионное произведение воды. Водородный показатель среды. Гидролиз солей. Индикаторы.

Министерство науки и высшего образования России ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный университет»	Форма	
Ф – Вопросы к экзамену		

25. Окислительно-восстановительные реакции; составление уравнений окислительно-восстановительных реакций.
26. Понятие об электродных потенциалах. Гальванические элементы. Электродвижущая сила и ее измерение.
27. Стандартный водородный электрод и водородная шкала потенциалов. Потенциалы металлических, газовых и окислительно-восстановительных электродов.
28. Кинетика электродных процессов. Поляризация и перенапряжение. Концентрационная и электрохимическая поляризация.
29. Первичные гальванические элементы, электродвижущая сила, напряжение и емкость элементов. Топливные элементы.
30. Вторичные источники электрической энергии. Аккумуляторы.
31. Электролиз. Последовательность электродных процессов. Выход по току. Электролиз с нерастворимыми и растворимыми анодами.
32. Практическое применение электролиза: получение и рафинирование металлов, нанесение гальванических покрытий. Получение водорода, кислорода и других продуктов.
33. Основные виды коррозии. Классификация коррозионных процессов.
34. Химическая коррозия металлов. Электрохимическая коррозия металлов.
35. Зависимость свойств металлов от их положения в периодической системе Д.И. Менделеева. Сталь, цветные металлы, титан, цирконий. Коррозионная устойчивость автомобильных конструкционных металлов. Внешние и внутренние факторы, влияющие на скорость коррозии.
36. Сорбция, адсорбция, абсорбция. Понятие об адсорбентах и адсорбтивах. Адсорбционное равновесие.
37. Поверхностные свойства жидкостей. Поверхностное натяжение. Поверхностно-инактивные и поверхностно-активные вещества.
38. Адсорбция из растворов электролитов. Избирательная адсорбция на кристаллах. Правило Фаянса. Ионообменная адсорбция. Иониты.
39. Понятие о коллоидном состоянии. Строение коллоидных мицелл. Молекулярно-кинетические свойства коллоидных частиц.
40. Агрегативная и кинетическая устойчивость гетерогенных дисперсных систем.
41. Образование гетерогенных дисперсных систем. Грубодисперсные системы — суспензии, эмульсии, пены.
42. Поверхностно-активные вещества и их влияние на свойства дисперсных систем.
43. Структура и электрический заряд коллоидных частиц.
44. Свойства лиофобных и лиофильных коллоидных систем.
45. Образование и свойства гелей.
46. Строение, классификация и свойства органических соединений.
47. Углеводороды и их производство. Химия органического топлива.
48. Алканы. Промышленные и лабораторные методы синтеза алканов. Химические свойства алканов. Условия протекания реакций. Функциональное и полное окисление алканов. Генетическая связь алканов с другими классами органических соединений.
49. Циклоалканы. Изомерия циклоалканов. Промышленные и лабораторные методы получения циклоалканов. Химические свойства циклоалканов. Призман, кубан, адамантан.
50. Нефть и её переработка. Бензины, октановое число. Битумы и дегти.
51. Алкены. Промышленные и лабораторные методы синтеза алкенов. Получение олефинов при крекинге нефти. Дегидрирование предельных углеводородов. Лабораторные методы получения алкенов.
52. Химические свойства алкенов. Генетическая связь алкенов с другими классами органических соединений.
53. Промышленные и лабораторные методы получения ацетилена и его производных. Условия проведения реакций, используемые реагенты. Синтез замещенных ацетиленов через реактив Гриньяра.
54. Химические свойства алкинов. Реакции функционального и полного окисления. Реакции димеризации, тримеризации, полимеризации ацетилена. Генетическая связь алкинов с другими классами органических соединений.
55. Промышленные методы синтеза дивинила, изопрена, 2,3-диметилбутадиена-1,3, хлоропрена. Условия проведения реакций.

Министерство науки и высшего образования России ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный университет»	Форма	
Ф – Вопросы к экзамену		

56. Химические свойства алкадиенов. Реакции присоединения. Реакции полимеризации. Природный и натуральный каучуки.
57. Сополимеры: бутадиен-стирольный, бутадиен-нитрильный, бутилкаучук
58. Пластмассы. Применение полимеров на основе алкадиенов. Генетическая связь алкадиенов с другими классами органических соединений.
59. Предельные моногалогенпроизводные. Промышленные и лабораторные методы получения. Химические свойства предельных моногалогенпроизводных.
60. Поливинилхлорид, его применение. Полимеры на основе винилхлорида. Получение различных классов органических соединений через органические галогениды.
61. Ароматические соединения. Промышленные и лабораторные методы получения ароматических углеводов. Химические свойства ароматических углеводов: реакции присоединения водорода, хлора, брома, озонирования. Реакции замещения в боковой цепи. Замещения. Практическое использование толуола, ксилолов, стирола.
62. Спирты. Методы синтеза спиртов. Химические свойства насыщенных спиртов: реакция этерификации с минеральными и органическими кислотами, образование галогенидов, дегидратация, функциональное окисление. Ненасыщенные одноатомные спирты: синтез и применение в производстве синтетических волокон.
63. Многоатомные спирты. Промышленный синтез этиленгликоля и глицерина, их применение в антифризах и производстве полимеров. Генетическая связь спиртов с другими классами органических соединений.
64. Фенолы: получение, химические свойства, применение.
65. Альдегиды и кетоны. Промышленные и лабораторные методы получения альдегидов и кетонов. Химические реакции альдегидов и кетонов. Реакции присоединения-отщепления. Окисление альдегидов и кетонов. Реакции Гриньяра с участием альдегидов и кетонов. Восстановление альдегидов и кетонов.
66. Фенолоформальдегидные смолы. Непредельные альдегиды и кетоны, их применение в производстве пластмасс.
67. Синтезы различных классов органических соединений на основе альдегидов и кетонов.
68. Химические свойства органических кислот: образование солей, галогенангидридов, ангидридов, сложных эфиров, амидов. Жирные кислоты. Мыла. Жиры, их состав.
69. Непредельные кислоты. Акриловая кислота и ее полимерные производные. Генетическая связь органических кислот с другими классами органических соединений. Понятие о предельных двухосновных кислотах, их применение в парфюмерной промышленности, в синтезе полимеров.
70. Связь органических кислот с другими классами органических соединений.
71. Основной способ получения (аммонолиз, аминолиз) аминов. Метод получения аминов восстановлением нитрилов и нитросоединений. Реакции аминов: присоединение протона, взаимодействие со щелочными металлами, алкилирование, ацилирование, образование катиона диазония.
72. Алифатические диамины на примере гексаметилендиамина: промышленные способы получения, производство полиамида.
73. Генетическая связь ароматических соединений с другими классами органических соединений.
74. Нефть, групповой состав. Методы нефтепереработки. Крекинг. Жидкое и газообразное топливо. Понятие о физико-химических процессах горения топлива. Смазочные масла.
75. Механизм окисления и полимеризации непредельных составляющих смазочных масел. Нагарообразование. Химия присадок к маслам.
76. Продукты горения топлива и защита воздушного бассейна от загрязнений. Методы и средства борьбы с загрязнениями водного и воздушного бассейнов.
77. Основные отличия высокомолекулярных соединений от низкомолекулярных. Основные причины гибкости макромолекул.
78. Два типа связей, существующих в полимерах (внутри - и межмолекулярные силы взаимодействия). Основные понятия о деформационных свойствах полимеров, понятие о гистерезисе.
79. Получение полимеров. Реакции полимеризации. Полиэтилен, полипропилен, поливинилхлорид, полистирол.
80. Реакции поликонденсации. Фенолформальдегидные смолы, карбамидоформальдегидные смолы, эпоксидные смолы, фурановые смолы. Кремнийорганические полимеры. Битумы и дегти.

Министерство науки и высшего образования России ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный университет»	Форма	
Ф – Вопросы к экзамену		

81. Особенности внутреннего строения полимеров. Стойкость и старение различных полимерных материалов в условиях длительной эксплуатации. Физиологическая активность полимерных материалов.

82. Три состояния аморфных полимеров. Понятие о стеклообразном, высокоэластичном, вязкотекучем состояниях полимеров. Температура стеклования, текучести. Факторы, влияющие на процессы старения полимеров.

83. Пластические массы. Состав пластических масс. Основные добавки, вводимые в полимеры: наполнители, пластификаторы, отвердители, усилители, мягчители, смазки, стабилизаторы, добавки придающие полимерам горючесть, морозостойкость и т. д. Целесообразность их, принцип действия.

84. Физико-механические свойства пластических масс. Характеристика полимеров и пластических масс, используемых в автомобилестроении

Ст. преподаватель _____

/Л.Ф. Енкиева/

Дата _____