

**Вопросы для подготовки к экзамену  
по курсу «Физическая и коллоидная химия»  
(гр. ОП, ДП, ТК, 2 курс)**

1. Предмет химической термодинамики. Основные понятия: термодинамические системы, процессы, функции, параметры.
2. Первый закон термодинамики для микро- и макропроцессов. Применение его для различных процессов.
3. Термохимия. Тепловые эффекты химических реакций. Закон Гесса и его следствия.
4. Второй закон термодинамики. Формулировка и математическое выражение.
5. Энтропия. Изменение энтропии при различных процессах: нагревании, химических превращениях, фазовых переходах.
6. Условия самопроизвольного протекания процессов в изолированной системе, при постоянных давлении и температуре, при постоянных объеме и температуре.
7. Теплоемкость удельная, молярная, средняя, истинная. Зависимость теплового эффекта от температуры, закон Кирхгоффа.
8. Константа химического равновесия. Связь между энергией Гиббса и константой равновесия. Уравнение изотермы.
9. Зависимость константы равновесия от температуры. Уравнение изобары. Принцип Ле-Шателье.
10. Предмет химической кинетики.
11. Скорость химической реакции, факторы, влияющие на скорость.
12. Зависимость скорости от концентрации реагирующих веществ. Кинетическое уравнение простой реакции. Константа скорости реакции. Молекулярность.
13. Кинетическое уравнение сложной реакции. Порядок реакции. Сложные реакции: цепные, фотохимические.
14. Методы определения порядка реакции. Аналитический, графический, по периоду полупревращения.
15. Зависимость скорости реакции от температуры. Правило Вант-Гоффа. Уравнение Аррениуса в дифференциальном и интегральном виде.
16. Теория активных столкновений.
17. Теория переходного состояния.
18. Катализ гомогенный, гетерогенный, ферментативный, особенности.
19. Фазовые равновесия. Основные понятия: фаза, число независимых компонентов, число степеней свободы. Правило фаз Гиббса.
20. Однокомпонентные системы. Диаграммы состояния воды. 21. Фазовые переходы в однокомпонентных системах. Уравнение Клаузиуса-Клапейрона.
22. Двухкомпонентные системы. Давление насыщенного пара над раствором. Закон Рауля для раствора с летучим растворителем и нелетучим растворенным веществом.
23. Повышение температуры кипения. Эбулиоскопия.
24. Понижение температуры замерзания. Криоскопия.
25. Закон Рауля для растворов из двух летучих компонентов. Положительные и отрицательные отклонения от закона Рауля.
26. Системы с небольшими отклонениями от закона Рауля. Первый закон Коновалова.
27. Системы с большими отклонениями от закона Рауля. Второй закон Коновалова. Азеотропные растворы.
28. Перегонка простая и ректификация растворов.
29. Равновесие твердое вещество- жидкость в бинарных системах. Диаграммы плавкости системы с простой эвтектикой.
30. Построение диаграммы плавкости. Кривые охлаждения.
31. Диаграммы плавкости систем, компоненты которых образуют устойчивые химические соединения.
32. Расслаивающиеся жидкие растворы.
33. Предмет электрохимии. Электролиты сильные, слабые.
34. Удельная электрическая проводимость растворов. Определение, обозначение, размерность.

35. Зависимость удельной электрической проводимости от концентрации для сильных и слабых электролитов.
36. Молярная электрическая проводимость, определение, обозначение, размерность, связь молярной и удельной электрической проводимости.
37. Зависимость молярной электрической проводимости от концентрации для сильных и слабых электролитов.
38. Предельная молярная проводимость. Закон независимого движения ионов Кольрауша. Константа диссоциации. Закон разбавления Оствальда. Степень диссоциации.
39. Применение измерений электрической проводимости. Кондуктометрия.
40. Факторы, от которых зависит величина электродного потенциала.
41. Электроды I рода. Уравнение Нернста.
42. Электроды II рода. Уравнение Нернста.
43. Электроды окислительно-восстановительные. Уравнение Нернста.
44. Стандартные электродные потенциалы. Нормальный водородный электрод. Ряд напряжений.
45. Гальванический элемент. Процессы, протекающие в замкнутом гальваническом элементе.
46. Электродвижущая сила гальванического элемента. Расчет константы равновесия.
47. Концентрационные элементы.
48. Коррозия металлов. Химическая и электрохимическая коррозия.
49. Процессы, протекающие при электрохимической коррозии в кислой, нейтральной и щелочной средах.
50. Методы защиты металлов от коррозии.
51. Сущность процесса электролиза.
52. Катодные процессы при электролизе.
53. Анодные процессы при электролизе.
54. Количественные законы электролиза. Первый и второй закон Фарадея.
55. Применение электролиза.
56. Количественные характеристики дисперсных систем. Поперечный размер, дисперсность, удельная поверхность.
57. Классификация дисперсных систем по дисперсности, по межчастичному взаимодействию.
58. Природа поверхностной энергии. Поверхностное натяжение. Способы определения поверхностного натяжения.
59. Зависимость поверхностного натяжения от температуры.
60. Самопроизвольные процессы в поверхностном слое.
61. Адсорбция. Количественные характеристики адсорбции. Адсорбция абсолютная, избыточная, удельная.
62. Особенности физической и химической адсорбции.
63. Адсорбции на границе жидкий раствор-газ. Особенности этого вида адсорбции.
64. Зависимость поверхностного натяжения от природы и концентрации растворенного вещества. ПАВ, ПИВ, ПНВ.
65. Ориентация молекул в поверхностном слое. Уравнение Шишковского.
66. Уравнение адсорбции Гиббса.
67. Поверхностная активность. Правило Дюкло-Граубе.
68. Теория мономолекулярной адсорбции Ленгмюра. Уравнение Ленгмюра.
69. Адсорбция на границе твердое тело-газ. Особенности этого вида адсорбции.
70. Зависимость адсорбции газа от его концентрации (давление) при постоянной температуре. Уравнение Фрейндлиха.
71. Теория полимолекулярной адсорбции БЭТ.
72. Адсорбция на границе твердое тело – жидкость. Особенности этого вида адсорбции.
73. Влияние на молекулярную адсорбцию природы растворителя. Правило Шилова.
74. Влияние на молекулярную адсорбцию природы адсорбтива. Правило Ребиндера.
75. Влияние на молекулярную адсорбцию природы адсорбента. Примеры полярных и неполярных адсорбентов.
76. Ионная адсорбция из растворов. Особенности ионной адсорбции.
77. Факторы, влияющие на ионную адсорбцию.
78. Методы получения лиофобных зольей. Диспергационные методы.

79. Конденсационные методы.
80. Методы очистки коллоидных растворов. Диализ, электродиализ, ультрафильтрация, обратный осмос.
81. Оптические свойства коллоидных растворов. Уравнение Релея, его анализ.
82. Оптические методы исследования коллоидных растворов.
83. Ультрамикроскопия.
84. Электронная микроскопия.
85. Нефелометрия.
86. Турбидиметрия.
87. Электрокинетические явления. Электрофорез. Электроосмос. Потенциал течения. Потенциал седиментации.
88. Пути образования двойного электрического слоя.
89. Структура двойного электрического слоя.
90. Факторы, влияющие на дзета-потенциал.
91. Влияние индифферентных электролитов на дзета-потенциал.
92. Влияние неиндифферентных электролитов на дзета-потенциал.
93. Молекулярно-кинетические свойства коллоидных растворов. Диффузия, броуновское движение, осмотическое давление.
94. Агрегативная устойчивость коллоидных растворов. Коагуляция скрытая и явная.
95. Правило коагуляции электролитами.
96. Кинетика коагуляции электролитами.
97. Коагуляция быстрая, медленная, нейтрализационная, концентрационная.
98. Факторы устойчивости лиофобных зольей.
99. Теория устойчивости ДЛФО.
100. Коагуляция смесью электролитов.
101. Аддитивность.
102. Антагонизм.
103. Синергизм.
104. Гетерокоагуляция.
105. Гетероадагуляция.
106. Защита коллоидных частиц. Золотое число.
107. Сенсibilизация.
108. Классификация коллоидных ПАВ.
109. Способность коллоидных ПАВ снижать поверхностное натяжение на границе раздела фаз.
110. Способность коллоидных ПАВ к самопроизвольному мицеллообразованию.
111. Критическая концентрация мицеллообразования и методы ее определения.
112. Способность коллоидных ПАВ к солубилизации.
113. Классификация высокомолекулярных соединений.
114. Основные особенности и свойства ВМС.
115. Набухание ВМС, стадии набухания.
116. Набухание ограниченное и неограниченное. Степень набухания.
117. Свойства растворов ВМС. Виды полиэлектролитов.
118. Изоэлектрическая точка белка. Факторы, влияющие на изоэлектрическую точку.
119. Студни и студнеобразование. Факторы, влияющие на процесс студнеобразования.
120. Свойства студней. Отличие студней от гелей. Тиксотропия. Синерезус. Память.
121. Эмульсии, определения, обозначения, классификация.
122. Методы получения эмульсий.
123. Свойства эмульсий.
124. Типы эмульгаторов. Механизм действия эмульгаторов.
125. Методы определения типы эмульсий.
126. Обращение фаз эмульсий.
127. Способы разрушения эмульсий.
128. Практическое применение эмульсий.
129. Пены, определение, обозначение.
130. Классификация пен.

131. Методы получения пен.
132. Основные характеристики пен.
133. Свойства пен.
134. Стабилизация пен. Пенообразователи, их механизм действия.
135. Методы разрушения пен.
136. Практическое применение пен.
137. Аэрозоли, определение, обозначение, классификация.
138. Методы получения аэрозолей.
139. Свойства аэрозолей. Оптические, молекулярно-кинетические (термофорез, фотофорез, термопреципитация), электрические.
140. Методы разрушения аэрозолей.
141. Практическое применение аэрозолей.
142. Суспензии. Определение, обозначение, классификация.
143. Методы получения разбавленных суспензий.
144. Свойства разбавленных суспензий. Оптические, электрокинетические, молекулярно-кинетические.
145. Агрегативная и седиментационная устойчивость разбавленных суспензий. Стабилизаторы суспензий. Механизм их действия.
146. Методы разрушения разбавленных суспензий.
147. Высококонцентрированные суспензии-пасты.
148. Свойства паст. Тиксотропия, синерезус, набухание.
149. Разрушение паст.
150. Практическое применение суспензий.
151. Порошки, определение, обозначение.
152. Классификация порошков.
153. Методы получения порошков.
154. Свойства порошков.
155. Методы разрушения порошков.
156. Практическое применение порошков.

Лектор



Н.В. Розаленок

