

## Питання до екзамену

Напрямок підготовки 6.051401

Спеціальність Біотехнологія Семестр I

Навчальна дисципліна Фізична та колоїдна хімія

1. Що вивчає наука фізична хімія? На які розділи вона поділяється?
  1. Які існують агрегатні стани речовин? Чим вони характеризуються?
  2. Охарактеризуйте газоподібний стан речовин. Якими рівняннями описується стан газоподібних речовин?
  3. Охарактеризуйте рідкий стан речовин (поверхневий натяг, в'язкість)
  4. Охарактеризуйте твердий стан речовин. Типи кристалічних решіток.
  5. Що називають системою в хімічній термодинаміці? Які бувають системи?
  6. Що називають тепловим ефектом хімічної реакції? В яких одиницях він вимірюється?
  7. Внутрішня енергія системи (перший закон термодинаміки).
  8. Які рівняння називають термохімічними? Охарактеризуйте стандартні умови.
  9. Перший та другий закони термохімії (приклад застосування).
  10. Наслідки з закону Гесса (приклад застосування).
  11. Що називають теплотою утворення речовини, теплотою згорання (одиниці вимірювання)?
  12. Як можна розраховувати теплові ефекти реакцій?
  13. Що називають теплотою розчинення речовини (види, одиниця вимірювання)?
  14. Що називають теплотою нейтралізації? Приклад.
  15. Що називають теплоємністю речовин?
  16. Правило фаз Гіббса. Типи фазових переходів.
  17. Поняття фази, компонента, числа ступенів свободи.
  18. Чим займається фізико-хімічний аналіз?
  19. У чому полягає суть термічного аналізу (діаграми плавкості)?
  20. Охарактеризуйте однокомпонентні системи. Діаграми стану.
  21. Охарактеризуйте бінарні системи.
  22. Охарактеризуйте розчинність газів у рідинах.
  23. Наслідки з закону Генрі.
  24. Тиск насиченої пари над розчином. Закон Рауля.
  25. Що розуміють під активністю?
  26. Приведіть декілька формулювань першого начала термо-динаміки і напишіть його математичний вираз.
  27. Що таке термодинамічна система? Класифікація термо-динамічних систем. Наведіть приклади.
  28. Дайте визначення і наведіть приклади термодинамічних процесів: ізотермічного, ізобарного, ізохорного та адіабатичного.
  29. Що таке внутрішня енергія системи і з чого вона складається? Чому внутрішня енергія ідеального газу є лише сумою кінетичної енергії його молекул?
  30. Що таке ентальпія і який її зв'язок із внутрішньою енергією? Чому для конденсованих систем різниця між ентальпією і внутрішньою енергією мала, а для газів – значна?
  31. Які термодинамічні функції називають функціями стану? Наведіть приклади.
  32. Сформулюйте закон Гесса і наслідки, що випливають із нього.
  33. Як тепловий ефект реакції залежить від температури? Напишіть математичний вираз рівняння Кірхгофа.
  34. Наведіть декілька формулювань другого закону термо-динаміки і напишіть його математичний вираз.
  35. У чому полягає фізичний зміст ізобарно-ізотермічного та ізохорно-ізотермічного потенціалів? Напишіть рівняння, що показують зв'язок між термодинамічними потенціалами та іншими термодинамічними функціями.
  36. У чому суть газометричного методу визначення швидкості хімічної реакції?
  37. Чи можна за сумою стехіометричних коефіцієнтів судити про молекулярність і порядок реакції?

38. Яка розмірність константи швидкості для реакцій першого і другого порядку?
39. Напишіть рівняння реакції розкладу гідроген пероксиду. Поясніть, як можна знайти швидкість реакції розкладу гідроген пероксиду, використовуючи стандартний розчин калій манганату (VII)?
40. За якою формулою визначають константу швидкості реакції розкладу гідроген пероксиду газометричним методом?
41. Як визначають швидкість розкладу пероксиду водню графічним методом?
42. Які речовини називають каталізаторами? Що таке гомогенний та гетерогенний каталіз?
43. У чому полягає диференційний метод визначення порядку реакції?
44. Як можна графічно визначити константу швидкості реакції розкладу гідроген пероксиду?
45. Чи залежить константа швидкості та порядок реакції розкладу гідроген пероксиду від концентрації каталізатора?
46. Що таке поляризація?
47. Яка полярографічна характеристика знаходиться в основі якісного полярографічного аналізу?
48. Які фактори впливають на величину дифузійного струму (аналіз рівняння Ільковича)?
49. Перелічити типи кривих амперометричного титрування та пояснити графічний хід кривої.
50. У яких випадках при амперометричному титруванні необхідне вживання індикатора?
51. Які хімічні реакції використовуються при амперометричному титруванні?
52. Чим викликана електропровідність електролітів? Якими факторами вона визначається?
53. Яким чином можна визначити рівноважну концентрацію іонів, якщо відомі значення молярної електропровідності ( $\kappa$  та  $\theta$ ) розчинів?
54. Пояснити принцип роботи реохордного моста (моста Кольрауша).
55. Як пов'язані між собою константа і ступінь дисоціації слабого електроліту? Залежать чи ні ці величини від концентрації розчину?
56. Проаналізувати рівняння залежності еквівалентної електропровідності розчину сильного електроліту від концентрації.
57. Показати, як пов'язані між собою питома й еквівалентна електропровідність розчину електроліту. Дати визначення кожної з величин, що входять у дане рівняння.
58. Проаналізувати графіки залежності еквівалентної електропровідності від розведення розчину для сильних та слабких електролітів. Навести відповідне рівняння.
59. Вивести формулу, яка пов'язує між собою питому електропровідність, площу електродів, відстань між ними й опір розчину електроліту.
60. Показати, за якими ознаками той чи інший електроліт належить до сильних або слабких. Якому закону задовольняють розчини слабких електролітів і в чому його зміст?
61. У чому суть методу кондуктометричного титрування? У чому його переваги? Які розчини можна титрувати за допомогою цього методу?
62. Що називається гальванічним елементом? Записати гальванічний елемент, який складається із  $Zn$ ,  $Cu$ ,  $CuSO_4$ ,  $ZnSO_4$ . Що таке електрорушійна сила елемента?
63. Що називають електродом? Запишіть декілька прикладів процесів, які відбуваються на електродах.
64. Обґрунтувати поняття «електродний потенціал». Як він залежить від температури і концентрації іонів в розчині? Зробити запис цієї залежності для хлоросрібного електроду. Як е.р.с. гальванічного елемента пов'язана з потенціалами електродів?
65. Які методи визначення рН ви знаєте? Що називається рН розчину?
66. Вказати, яка реакція (окиснення або відновлення) перебігає на позитивному та негативному електродах гальванічного елемента.
67. На чому базується вимірювання поверхневого натягу сталагмометричним методом?
68. Як впливає кривизна поверхні і природа рідини на її внутрішній тиск? Які причини підняття (опускання) рідини в капілярах?
69. Чим зумовлена сферична форма крапель в умовах невагомості?
70. Поясніть, чому в капілярах пара конденсується при тисках більш низьких, ніж на плоскій поверхні.
71. Що таке крайовий кут змочування? Покажіть зв'язок між величиною цього кута і поверхневим натягом на межі трьох фаз.
72. За яких умов відбувається розтікання однієї речовини по поверхні іншої?
73. Сформулюйте правило Антонова. Що таке міжфазовий поверхневий натяг?

74. Колоїдний стан речовини. Дисперсні системи.
75. Класифікація дисперсних систем.
76. Методи одержання колоїдних систем.
77. Конденсаційні методи одержання колоїдних систем.
78. Методи диспергування.
79. Методи очистки колоїдних систем.
80. Будова міцели. Приклади.
81. Напишіть формулу міцели зольо берлінської лазури з додатньо зарядженими колоїдними частинками.
82. Назвіть види стійкості дисперсних систем. У чому полягає відмінність між ліофільними і ліофобними колоїдними системами?
83. Чим зумовлена агрегативна нестійкість ліофобних дисперсних систем? Які процеси самовільно проходять у цих системах?
84. Якими методами одержують ліофобні дисперсні системи? Наведіть приклади.
85. Який процес називається коагуляцією? Чим завершується процес коагуляції? Якими способами можна викликати коагуляцію ліофобної колоїдної системи?
86. Що називається швидкою і повільною коагуляцією?
87. Яка відмінність між нейтралізаційною і концентраційною коагуляцією ліофобних золів електролітами?
88. Що таке поріг коагуляції?
89. Правило Шульце–Гарді.
90. Класифікація ВМР. Структура, форма і гнучкість макро-молекул.
91. Якими основними структурно-механічними одиницями характеризуються дисперсні системи?
92. Охарактеризувати фазові стани ВМР. Термомеханічні криві.
93. Особливості властивостей розчинів ВМР.
94. Поліелектроліти. Класифікація та властивості. Ізоелектрична точка.
95. Осмотичні властивості розчинів. Осмометричний метод визначення молекулярної маси.
96. Віскозиметричні властивості розчинів ВМР. Рівняння Марка–Хувінка–Куна.
97. Метод віскозиметричного визначення молекулярних мас ВМР.
98. Що називається розчином? Класифікація розчинів.
99. Назвіть способи вираження концентрації розчинів.
100. Чим викликане зменшення температури замерзання розчинів?
101. Зобразіть діаграму стану температура–склад двокомпонентної рідкої системи з необмеженою розчинністю, коли розчин кипить при вищій температурі, ніж розчинник. Чим це пояснити?
102. Який фізичний зміст кріоскопічної та ебуліоскопічної констант?
103. У чому суть кріоскопічного методу визначення відносної молекулярної маси?
104. Чим відрізняються властивості ідеальних розчинів від гранично розведених? Які реальні розчини називаються регулярними, а які атермальними?
105. Від яких факторів залежить величина ебуліоскопічної константи? Як вона визначається?
106. У чому властивості речовин у розчиненому стані аналогічні до властивостей газів? До розчинів якої концентрації стосується рівняння Вант-Гоффа для осмотичного тиску?
107. Що таке осмотичний тиск? Як його вимірюють?
108. Дайте визначення суспензії.
109. В чому суть седиментаційного аналізу?
110. Що таке дисперсність і як вона визначається?
111. Що таке полідисперсна і монодисперсна суспензії?
112. Поясніть принцип побудови інтегральної та диференційної кривих розподілу частинок за радіусами.