

Перечень вопросов к экзамену.

1. Дисперсные системы. Их основные характеристики. Виды классификации дисперсных систем.
2. Особенности ультрадисперсных (наноразмерных) систем. Роль поверхности в таких системах.
3. Виды устойчивости дисперсных систем. Их характеристики. Устойчивость лиофильных и лиофобных дисперсных систем. Зависимость устойчивости от размеров частиц.
4. Термодинамическое описание поверхности Гиббсом. Поверхность раздела фаз как разделяющая поверхность и как слой конечной толщины
5. Удельная свободная поверхностная энергия поверхности (поверхностное натяжение). Факторы, определяющие поверхностное натяжение в однокомпонентных системах.
6. Термодинамические параметры поверхностного слоя. Влияние температуры. Уравнение Гиббса-Гельмгольца, для полной (внутренней) энергии поверхности
7. Статические методы определения поверхностного натяжения:
8. Полустатические методы определения поверхностного натяжения:
9. Динамические методы определения поверхностного натяжения:
- 10.. Явления когезии и адгезии.. Связь поверхностной энергии с энергией когезии. Правило Стефана.
- 11.Межфазное натяжение на границе жидкость – жидкость. Роль меэмолекулярного взаимодействия. Связь с критическими температурами смешения жидкостей.
- 12..Константа Гамакера как мера межмолекулярного взаимодействия.
- 13.Свободная поверхностная энергия границы раздела конденсированных фаз согласноФ.Фоусу, Л.Джерифалко Р.Гуду.
- 14.Явления смачивания и растекания. Количественные характеристики смачивания. Краевой угол смачивания. Уравнение Юнга.

15. Влияние растворимости, состояния поверхности твердого тела и адгезии на смачивание
16. Гистерезис смачивания. Краевой угол натекания и оттекания.
17. Адсорбция в границе раздела молекулярный раствор – газ.
18. Термодинамик адсорбции. Уравнение Гиббса.
19. Адсорбция растворимых ПАВ. Правило Траубе-Дюкло. Его теоретическое обоснование.
20. Двухмерное состояние вещества в адсорбционном слое. Уравнение состояния идеального двумерного газа.
21. Адсорбционные слои нерастворимых ПАВ. Работы Лангмюра, Адама, Райдила.
22. Классификация Адамсона типов поверхностных пленок.
23. Пленки Лангмюра – Блоджетт, их получение, свойства, применение.
24. Адсорбция в границе раздела твердое тело – газ. Особенности процесса. Методы определения количества адсорбированного вещества.
25. Теория мономолекулярной адсорбции Ленгмюра. Возможности и недостатки теории.
26. Потенциальная теория полимолекулярной адсорбции Поляни. Использование для описания адсорбции при разных температурах.
27. Теория Брунауэра-Эммета-Теллера (БЭТ). Возможности и ограничения. Использование метода БЭТ для определения удельной поверхности твердого тела
28. Механизмы сорбции газов и паров пористыми твердыми телами. Влияние размера пор.
29. Параметры пористой структуры твердого тела: удельная поверхность, суммарный объем пор, радиус пор, методы определения этих величин..
30. Методы получения дисперсных систем: диспергированием. Работа диспергирования. Использование эффекта Ребиндера при диспергировании твердых материалов.

31. Диспергирование жидкостей и газов. Процессы диспергирования в природе, технике и химической технологии.
32. Конденсационные методы получения дисперсных систем. Использование методов физической конденсации в нанотехнологиях.
33. Термодинамика гомогенной конденсации. Составляющие энергии Гиббса образования зародышей новой фазы.
34. Закономерности гетерогенной конденсации. Кинетика образования новой фазы.
35. Изменение скоростей образования и роста зародышей как способ управления степенью дисперсности частиц.
36. Физические и химические конденсационные методы получения твердых частиц коллоидного размера.
37. Образование лиофильных дисперсных систем. Термодинамика самопроизвольного диспергирования.
38. Мицеллообразование в растворах ПАВ. Критическая концентрация мицеллообразования. Термодинамика мицеллообразования,
39. Концентрированные дисперсии мицеллообразующих ПАВ. Явление солюбилизации. Микроэмульсии. Критические эмульсии.
40. Правило фаз Гиббса для дисперсных систем.
41. Внутреннее давление в дисперсных системах. Влияние кривизны поверхности на величину внутреннего давления фаз. Уравнение Лапласа.
42. Поверхностное натяжение в дисперсных системах и равновесные формы тел.
43. Капиллярные явления. Уравнение Жюрена.
44. Течение жидкостей в капиллярах и в пористых телах. Уравнение Дарси.
45. Реакционная способность дисперсных систем.
46. Давление пара над искривленными поверхностями. Уравнение Томсона (Кельвина).

47. Температуры фазовых переходов (плавления и испарения) дисперсных систем. Особенности поведения наноразмерных частиц.
48. Энтальпия плавления дисперсных систем. Влияние размера частиц дисперсной фазы.
49. Влияние дисперсности на растворимость тел. Уравнение Гиббса-Оствальда.
50. Дисперсность и равновесие химической реакции.
51. Механические свойства дисперсных систем. Высокопрочные пластичные материалы на основе наноразмерных частиц.
52. Магнитные свойства наночастиц.