

ности неиндифферентным и ин-
ия. Электрофорез. Электрофорети-
с как капиллярное явление. Потен-
деление электрокинетического по-
а и электрофореза. Практическое
ений.

коагуляция коллоидных тем

й неустойчивости коллоидных сис-
мизаторы. Понятие о структурно-

и. Коалесценция. Физическая и хи-
оагуляция. Коагуляция электроли-
рог коагуляции. Кинетика процесса
луховского. Основные положения
ину, нейтрализационная и конденса-
ция коллоидных систем в пищевых

механические свойства ых систем

персных систем. Возникновение и
я в коллоидных системах. Гели и
оров на гелеобразование. Явление
рованных систем. Явление набуха-

ров. Применение уравнений Нью-
истемам. Особенности вязкости зо-
ние Бингама. Зависимость вязкости
рации дисперсной фазы, уравнение
енения.

уктурированных систем. Явление
етод Ребиндера–Вейлера для опре-
двигая.

Тема 9. Микрогетерогенные системы

Общая характеристика микрогетерогенных систем. Классификация систем. Особенности аэрозолей, их практическое значение в технике и быту. Порошки в пищевой промышленности. Суспензии, их получение.

Классификация эмульсий. Определение типа эмульсий. Эмульгаторы. Лиофильные, лиофобные и твердые эмульгаторы. Способы получения эмульсий. Эмульгирующее действие ВМС. Обращение фаз эмульсий. Способы разрушения эмульсий. Пищевые эмульсии.

Пены. Способы их получения. Пенообразующие вещества. Твердые пены. Значение пен в пищевой промышленности.

Полуколлоиды. Мыла и их свойства. Критическая концентрация мицеллообразования.

Тема 10. Растворы высокомолекулярных соединений

Общая характеристика ВМС. Природные и синтетические ВМС. Стеклообразное, высокоэластичное, вязкотекучее состояние. Температура стеклования и текучести. Особенности растворения ВМС. Набухание ВМС. Осмотическое давление растворов ВМС.

Особенности вязкости растворов ВМС. Уравнение Штаудингера. Свойства растворов полиэлектролитов. Амфотерные соединения, влияние электролитов на белки. Получение зелей высокомолекулярных соединений.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

По курсу «Физическая и коллоидная химия» студенты заочного факультета выполняют две контрольные работы. Одну по физической химии и одну – по коллоидной.

Для выполнения контрольных работ студент может выбрать любой учебник из списка основной и дополнительной литературы. Из дополнительной литературы предпочтительны издания В.А. Киреева «Курс физической химии». – М.: Химия, 1975. – 776 с. и С.С. Воюцкого «Курс коллоидной химии». – М.: Химия, 1976. – 512 с.

При подготовке контрольных работ студент может также пользоваться другими учебниками и учебными пособиями по данной дисциплине.

Номер варианта контрольных работ определяется по последней цифре шифра. Например, если последняя цифра шифра 0, то студент отвечает на контрольные вопросы: 0, 10, 20, 30, 40 и т. д.; если последняя цифра шифра 4, то следует ответить на вопросы: 4, 14, 24, 34, 44 и т. д.

Контрольные работы выставляются в институт в порядке их номеров, т. е. по физической химии № 1, а затем по коллоидной химии – № 2.

Ответы на вопросы контрольных работ не должны быть дословно переписаны из соответствующего раздела учебника или учебного пособия. Ответ следует излагать своими словами, акцентируя внимание на главных моментах темы.

Рисунки и графики должны быть выполнены аккуратно карандашом, с информативной, необходимой для понимания ответа на вопрос.

Контрольные работы, дословно соответствующие тексту учебника, будут возвращаться на исправление.

КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

Контрольная работа по физической химии

0. Предмет физической химии и ее значение.
1. Понятие о средстве к электрону и электроотрицательности элементов.
2. Ковалентная неполярная и полярная химическая связь.
3. Дайте объяснение ионной связи.
4. Что называется донорно-акцепторной связью?
5. Объясните явление поляризации и рефракции.
6. Раскройте сущность водородной связи.
7. Понятие о межмолекулярных силах Ван-дер-Ваальса.
8. Предмет химической термодинамики. Основные понятия.
9. Объясните сущность термодинамических функций, их внутреннюю энергию и энтальпию.

26

10. Работа расширения идеальных газов в зависимости от условий процесса.

11. Первый закон термодинамики. Тепловые эффекты изохорных и изобарных процессов.

12. Закон Гесса для расчета тепловых эффектов химических реакций и фазовых переходов.

13. Теплота сгорания веществ. Расчет тепловых эффектов по теплоте сгорания.

14. Зависимость теплового эффекта реакции от температуры.

15. Второй закон термодинамики, его формулировка.

16. Энтропия. Как изменяется энтропия в адиабатных условиях?

17. Характеристические функции и термодинамические потенциалы. Изохорно-изотермический потенциал.

18. Характеристические функции и термодинамические потенциалы. Изобарно-изотермический потенциал.

19. Соотношение между важнейшими термодинамическими функциями. Уравнение Гиббса-Гельмгольца.

20. Понятие о химическом потенциале. Изменение химического потенциала в обратимых и необратимых процессах.

21. Влияние изменения внешних условий на равновесие. Принцип Ле-Шателье.

22. Расчеты тепловых эффектов химических реакций и фазовых переходов.

23. Общее условие равновесия в гетерогенных системах.

24. Закон равновесия фаз. Правило фаз Гиббса.

25. Однокомпонентные системы. Фазовая диаграмма воды в области невысоких давлений.

26. Растворы. Способы выражения состава растворов.

27. Понижение давления насыщенного пара растворителя над идеальным раствором. Закон Рауля.

28. Температура кристаллизации разбавленных растворов. Криоскопическая постоянная.

29. Температура кипения разбавленных растворов. Эбулиоскопическая постоянная.

30. Осмотическое давление разбавленных растворов. Уравнение Вант-Гоффа.

27

31. Определение молекулярного веса растворенного вещества криоскопическим методом.

32. Давление насыщенного пара в простейших (идеальных) растворах.

33. Давление насыщенного пара в различных системах. Положительное и отрицательное отклонение давления пара.

34. Активность и коэффициент активности.

35. Состав пара растворов, содержащих летучие компоненты.

36. Температура кипения реальных растворов.

37. Дистилляция двойных смесей.

38. Объясните принцип работы ректификационной колонны.

39. Давление насыщенного пара в системах из взаимонерастворимых жидкостей. Объясните процесс перегонки с водяным паром в указанных системах.

40. Растворы газов в жидкостях. Закон Генри.

41. Взаимная растворимость жидкостей. Правило Алексеева.

42. Третий компонент в двухслойной жидкой системе. Закон распределения.

43. Кристаллизация из растворов. Диаграммы состояния в простых системах с эвтектикой.

44. Понятие о термическом анализе.

45. Фазовые диаграммы для систем, компоненты которых образуют смешанные кристаллы (твердые растворы).

46. Закон действия масс. Через какие величины выражаются константы равновесия?

47. Уравнение изотермы химической реакции.

48. Уравнения изобары и изохоры для химической реакции. Практическое использование этих уравнений.

49. Химическое равновесие в гетерогенных реакциях.

50. В чем состоит сущность тепловой теоремы?

51. Как рассчитываются абсолютные энтропии?

52. Как рассчитывается изменение энергии Гиббса в реакциях образования химических соединений?

53. Расчет изменения энтропии при химической реакции.

54. Как зависит константа равновесия химической реакции от температуры?

28

55. Сильные и слабые электролиты. Свойства растворов слабых электролитов.

56. Сильные электролиты. Термодинамические свойства растворов сильных электролитов.

57. Удельная электропроводность электролитов.

58. Эквивалентная электропроводность растворов электролитов.

59. Электропроводность растворов сильных электролитов.

60. Какие две группы процессов относятся к электродным процессам?

61. Какие химические процессы протекают при работе гальванического элемента?

62. Обратимые и необратимые электрические цепи в гальваническом элементе.

63. Электродный потенциал и ЭДС гальванических элементов.

64. Объясните принцип работы водородного электрода.

65. Что называется каломельным электродом и как он работает?

66. Как практически изменяются ЭДС элементов?

67. Нормальный элемент Вестона.

68. Какие электрические цепи называются концентрационными?

69. Как возникает диффузионный потенциал? Методы его расчета.

70. Какие электроды называются окислительно-восстановительными? Окислительно-восстановительные цепи.

71. Как зависит скорость реакций от концентрации реагирующих веществ?

72. Классификация химических реакций по признаку молекулярности и порядку реакций.

73. Выведите уравнение для определения скорости реакции первого порядка.

74. Выведите уравнение для расчета скорости реакции второго порядка.

75. Какие виды сложных реакций Вы знаете?

76. Методы определения порядка реакции.

77. Как влияет температура на скорость химической реакции?

78. Понятие энергии активации.

29

79. Как рассчитываются константы скоростей реакций и энергии активации?
80. Какие реакции называются цепными?
81. Какое явление называется катализом?
82. Объясните сущность гомогенного катализа.
83. Какие реакции называются фотохимическими?
84. В чем особенность кинетики гетерогенных процессов?
85. Сущность гетерогенного катализа.
86. Какие основные теории гетерогенного катализа Вам известны?
87. Как зависит скорость химических реакций от концентрации реагирующих веществ в закрытых системах?
88. Кинетика реакций в открытых системах.
89. Реактор идеального смешения.
90. Реактор идеального вытеснения.

Контрольная работа по коллоидной химии

0. Коллоидные системы. Их основные понятия.
1. Мера дисперсности как характеристика измельченности одной из фаз гетерогенных систем. Способы выражения концентрации дисперсных систем.
2. Основные направления классификации коллоидных и микрогетерогенных систем.
3. Оптические свойства дисперсных систем. Рассеяние света коллоидными системами.
4. Оптические свойства дисперсных систем. Абсорбция света золями.
5. Оптические методы исследования коллоидных систем. Ультрамикроскопия – один из методов исследования зольей.
6. Нефелометрия как оптический метод исследования коллоидных систем.
7. Броуновское движение – форма движения частиц в золях.
8. Диффузия в коллоидных растворах.
9. Осмотическое давление – свойство коллоидных растворов.
10. Седиментационный анализ как метод определения фракционного состава полидисперсных систем.
11. Ультрацентрифугирование как метод исследования зольей.

30

12. В чем сущность теории мономолекулярной адсорбции Ленгмюра?
13. Адсорбция на твердом адсорбенте. Теория полимолекулярной адсорбции Поляни и теория БЭТ.
14. Особенности явления капиллярной конденсации.
15. Что Вы знаете о хемосорбции?
16. Интегральная и дифференциальная теплота адсорбции.
17. Объясните существование поверхностного натяжения на любом виде поверхности раздела фаз.
18. Поверхностно-активные и поверхностно-инактивные вещества.
19. Адсорбция на границе раствор–газ. Уравнение Гиббса.
20. Уравнения Шишковского для вычисления поверхностного натяжения жирных кислот.
21. Влияние различных факторов на молекулярную адсорбцию из растворов.
22. Особенности адсорбции ионов.
23. Что такое обменная адсорбция?
24. Что Вы знаете об обменной адсорбции на угле?
25. Объясните явление смачивания.
26. Как определяется краевой угол при смачивании?
27. Практическое значение явления смачивания.
28. Какие электрокинетические явления Вам известны?
29. Строение двойного электрического слоя. Теория Штерна.
30. Влияние индифферентных электролитов на электрокинетический потенциал.
31. Влияние неиндифферентного электролита на электрокинетический потенциал.
32. Влияние pH среды на электрокинетический потенциал.
33. Влияние концентрации коллоидной системы на электрокинетический потенциал.
34. В чем сущность явления электрофореза и электроосмоса?
35. Как вычисляется электрокинетический потенциал методом подвижной границы?
36. Микроскопический и ультрамикроскопический методы определения электрокинетического потенциала.

31

37. Определение электрокинетического потенциала электроосмотическим методом с помощью прибора Перрена.
38. Электропроводность водных коллоидных систем.
39. Конденсационный метод получения коллоидных систем.
40. Диспергационный метод получения зольей.
41. Получение зольей методом пептизации.
42. Строение коллоидных мицелл.
43. Практическое значение электрокинетических явлений.
44. Получение лиозольей методом конденсации.
45. Получение зольей методом диспергирования.
46. Методы очистки коллоидных систем.
47. Изменение энергии взаимодействия между мицеллами при их сближении.
48. Правила коагуляции электролитами.
49. Теории коагуляции электролитами.
50. Какие особые явления наблюдаются при коагуляции зольей электролитами?
51. Коагуляция зольей под действием физических факторов.
52. Как образуются коагуляционные структуры в коллоидных и микрогетерогенных системах?
53. Что Вы знаете о вязкости истинных и коллоидных растворов?
54. Какие методы определения вязкости жидкостей Вам известны?
55. Структурная вязкость.
56. Определение механических свойств коллоидных систем.
57. От чего зависит вязкость коллоидных систем?
58. Общая характеристика аэрозолей, их классификация. Размер и форма частиц. Оптические свойства.
59. Общая характеристика аэрозолей, молекулярно-кинетические и электрические свойства.
60. Агрегативная устойчивость аэрозолей.
61. Методы получения аэрозолей.
62. Какими способами можно разрушить аэрозоли?
63. Какие системы называются эмульсиями? Как классифицируются эмульсии?
64. Виды эмульгаторов для стабилизации эмульсий.

32

65. Опишите основные методы получения и разрушения эмульсий.
66. Какие системы называются пенами? От чего зависит устойчивость пен?
67. Что Вам известно о коллоидных ПАВ? Анионные и катионные ПАВ.
68. Состояние ПАВ в растворе.
69. Определение критической концентрации мицеллообразования.
70. Солюбилизация в растворах ПАВ.
71. Приведите общие сведения о высокомолекулярных соединениях.
72. Методы определения молекулярного веса ВМС.
73. Что Вы знаете о строении макромолекул и структуре ВМС?
74. Термодинамика растворения высокомолекулярных соединений.
75. Понятие о набухании ВМС.
76. Осмотическое давление растворов ВМС.
77. Вязкость высокомолекулярных соединений.
78. Приведите основные свойства растворов полиэлектролитов.
79. Какие системы называются студиями? Как происходит застудивание?
80. Приведите основные свойства студий.

33

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ ПО КУРСУ
«ФИЗИЧЕСКАЯ ХИМИЯ»

Основной

1. Евстратова К.И., Купина Н.А., Малахова Е.Е. Физическая и коллоидная химия. – М.: Высш. шк., 1990. – 520 с.
2. Стромберг А.Г., Семченко Д.П. Физическая химия. – М.: Высш. шк., 2006. – 527 с.
3. Фролов Ю.Г., Белик В.В. Физическая химия. – М.: Химия, 1993. – 464 с.
4. [http:// phyche. Ac. Ru](http://phyche. Ac. Ru)
5. <http:// www. chem. msu. su/ rus/ elibrary/>

Дополнительный

1. Киреев В.А. Курс физической химии. – М.: Химия, 1975. – 776 с.
2. Киселева Е.В., Каретникова Г.С., Кудряшов И.В. Сборник примеров и задач по физической химии. – М.: Высш. шк., 1983. – 321 с.
3. Краткий справочник физико-химических величин / Под ред. А.А. Равделя. – Л.: Химия, 1983. – 232 с.
4. Николаев Л.А. Физическая химия. – М.: Высш. шк., 1979. – 371 с.
5. Сборник вопросов и задач по физической химии для самоконтроля / Под ред. С.Ф. Белевского. – М.: Высш. шк., 1979. – 119 с.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ ПО КУРСУ
«КОЛЛОИДНАЯ ХИМИЯ»

Основной

1. Зимон А.Д. Коллоидная химия. – М.: Агар, 2003. – 318 с.
2. Щукин Е.Д., Перцов А.В., Амелина Е.А. Коллоидная химия. – М.: Высш. шк., 2006. – 444 с.
3. Электронное учебное издание «Химия для всех». Версия 2.1., 1999 г. РНПО «Росучприбор».
4. <http:// www. chem. msu. su / rus / elibrary />
5. <http:// chemiesoft. ru>

Дополнительный

1. Воюцкий С.С. Курс коллоидной химии. – М.: Химия, – 1976. – 512 с.
2. Гельфман М.И., Ковалевич О.В., Юстратов В.П. Коллоидная химия. – СПб., 2005.
3. Зимон А.Д., Лещенко Н.Ф. Коллоидная химия. – М.: Химия, 1995. – 336 с.
4. Фридрихсберг Д.А. Курс коллоидной химии. – СПб., Химия, 1995. – 368 с.