**Раздел 2. КОЛЛОИДНАЯ ХИМИЯ.**

**Тема 2.1. Дисперсные системы.**

Классификация дисперсных систем. Роль их в природе и технике. Получение дисперсных систем. Очистка и концентрирование. Устойчивость. Коагуляция. Строение дисперсных систем.

Грубодисперсные системы: суспензии, эмульсии, пены, аэрозоли. Факторы устойчивости, условия их образования. Практическое использование грубодисперсных систем.

Адсорбция на поверхности раздела жидкость-жидкость, жидкость-газ.  
  
Лабораторная работа. Получение ультрамикрогетерогенных систем. Определение порога коагуляции.

Практические занятия. Построение мицелл золей. Определение заряда частиц у.м.г. систем. Расчет порога коагуляции.

Студенты должны:

- *знать*классификацию дисперсных систем по степени дисперсности и агрегатному состоянию; методы получения и очистки у.м.г. систем; принципиальное отличие истинных растворов от коллоидных;   
- *иметь представление* о факторах устойчивости у.м.г. систем и способах их коагуляции; строении частиц у.м.г. системы.

- *уметь* изобразить схему мицеллы коллоидного раствора; рассчитать порог коагуляции; определять природу коагулирующего иона.

**Тема 2.2. Растворы высокомолекулярных соединений (ВМС).**

. Сравнение их свойств со свойствами растворов низкомолекулярных соединений и коллоидными растворами. Термодинамическая устойчивость растворов ВМС. Самопроизвольное образование растворов ВМС путем неограниченного набухания полимеров.

Ограниченное набухание полимеров, его практическое значение. Растворение полимеров. Растворы ВМС в природе и технике.

Понижение устойчивости растворов ВМС. Высаливание. Образование объемных структур в растворах ВМС, стабилизация дисперсных систем посредством ВМС, адсорбция ВМС на различных материалах.

Студент должен:

- *знать*структуру ВМС, их отличие от низкомолекулярных соединений; механизм набухания и растворения полимера;

- *иметь представление*о применении полимеров;

- *уметь*определять термодинамическую устойчивость ВМС, выделять условия стабилизации дисперсных систем.

**Раздел 3. Органическая химия**

**Тема 3.1 Элементы органической химии. Органические полимерные материалы**

Строение, классификация и свойства органических соединений. Углеводороды и их производные. Кремний – органические соединения. Состав и свойства органического топлива. Термохимия топлива. Твердое топливо и его переработка. Жидкое и газообразное топливо. Понятие о физико-химических процессах горения топлива. Химия смазочно – охлаждающих средств, применяемых для при обработке металлов и сплавов. Физико – химические свойства и механизм воздействия рабочих сред гидравлических систем. Химия полимеров. Методы получения полимеров. Зависимость свойств полимеров от состава и структуры. Химия полимерных конструкционных материалов. Химия композиционных материалов. Полимерные покрытия и клеи. Химия полимерных диэлектриков. Химия полимерных проводников.

**Программа лабораторного практикума**

- Определение поверхностного натяжения жидкости.

- Определение теплоты растворения соли.

- Определение кажущейся степени диссоциации бинарного электролита криоскопическим методом.

- Полимерные материалы.

- Хемотроны (электрические преобразователи).

**План практических (семинарских) занятий.**

- Решение задач с применение газовых законов и с целью определения параметров газовой смеси.

- Твердое состояние вещества, особенности. Классификация кристаллических решеток. Плазма, ее использование в химической технологии

- Вычисление тепловых эффектов реакций по стандартным теплотам образования и сгорания компонентов.

- Расчеты кинетических параметров реакций и энергии активации.

- Решение задач с применением диаграмм состояния. Построение диаграммы плавкости 2-х компонентной системы.

- Построение мицелл золей. Определение заряда частиц у.м.г. систем. Расчет порога коагуляции.

**Самостоятельная работа студентов.**

- Общенаучное и прикладное значение физической и коллоидной химии. Использование ее законов в целях охраны и восстановления окружающей среды.  
- Использование физико-химических закономерностей для нахождения оптимальных условий ведения химических процессов и сознательного управления ими в производственных условиях.

- Предмет термодинамики, его сущность и значение для изучения химических процессов.

- Цепные реакции, их особенности, стадии. Работы Н.Н. Семенова.  
- Значение каталитических процессов в химической технологии.

- Гидратная теория растворов Д.И.Менделеева.

- Явление осмоса. Обратный осмос, его практическое значение.  
- Электрическое сопротивление и проводимость различных сред. Теория сильных и слабых электролитов. Взаимные превращения электрической и химической энергии.

- Электрохимическая коррозия металлов и сплавов. Методы защиты от коррозии.

- Роль дисперсных систем в природе и технике.

- Общая характеристика растворов полимеров. Сравнение их свойств со свойствами растворов низкомолекулярных соединений и коллоидными растворами.

- Растворы ВМС в природе и технике.

**ЗАДАНИЯ ДЛЯ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ**

Данная контрольная работа заключается в выполнении заданий по основным вопросам дисциплины. Студентам предлагается 5 вариантов заданий.  
  
Номер варианта соответствует порядковому номеру экзаменационной ведомости:  
  
1 вариант – 1, 6, 11, 16, 21;

2 вариант – 2, 7, 12, 17, 22;

3 вариант – 3, 8, 13, 18, 23;

4 вариант – 4, 9, 14, 19, 24;

5 вариант – 5, 10, 15, 20, 25.

Структура контрольной работы включает 7 практических и 2 теоретических задания по разным темам курса общей, физической и коллоидной химии. Для выполнения практических заданий рекомендуется воспользоваться «Сборником задач и упражнений по физической и коллоидной химии» Гамеевой О.С. – стр. 4, 8, 15, 42, 59 - 65, 77, 122

По результатам проверки контрольная работа может быть зачтена или не зачтена. В последнем случае работа должна быть доработана студентом с учетом всех замечаний преподавателя и представлена на повторную проверку.

Итоговой формой контроля по дисциплине является экзамен.

**I вариант**

1. При 17оС давление газа в баллоне составляло 1,255 \* 107Па. На сколько понизилась температура газа, если установившееся давление стало на 35% ниже первоначального?

2. Определить массу паров свинца в камере объёмом 12 м3 при 1640С. Давление паров свинца при этой температуре 8941 Па.

3. Вычислить давление 1 кмоль водорода, занимающего при 0оС объём 448 л. Использовать для расчётов уравнения состояния идеального и реального газов. Сравнить полученные результаты в том и другом случае с опытной величиной давления 5,228 \* 106 Па. Константы уравнения Ван-дер-Ваальса:

а = 0,0284 Дж\*м3/кмоль, b = 0,0219 м3/кмоль

4. Вычислить стандартную теплоту реакции дегидрирования этана

2С2Н6 = 2СН4 + С2Н2 + Н2

проводимой в газовой фазе. Теплоты сгорания этана, метана, ацетилена и водорода (кДж/моль) соответственно равны 1560; 890,2; 1299,0; 285,9.  
  
5. Вычислить изобарно-изотермический потенциал ∆G0 реакций и дать заключение о возможности их протекания при стандартных условиях:

3С2Н2 = С6Н6 + ∆G10

CO2 + 2NH3 = NH2-CO-NH2 + H2O + ∆G20

CH3-CH2-CH2OH = CH3-CH=CH2+ H2O + ∆G30

Значения ∆G0 реагирующих веществ взять из таблицы:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Вещество | кДж/моль | Вещество | кДж/моль |
| С2Н2 | +209,7 | NH3 | - 16,55 |
| С6Н6 | +123,48 | NH2-CO-NH2 | - 198,0 |
| СО2 | - 394,89 | C3H7OH | - 171,4 |
| Н2О | - 237, 5 | C3H6 | + 61,70 |

6. Вычислить молярность раствора поваренной соли, если массовая доля NaCl 0,005 (0,5%). Плотность раствора 1 г/см3.  
  
7. В какую сторону сместятся равновесия реакций:  
  
СО + 2Н2 = СН3ОН + 113,13 кДж  
  
N2O4 = 2NO – 56,98 кДж  
  
N2 + 3H2 = 2NH3 + 92,18 кДж  
  
N2+ O2 = 2NO – 181,0 кДж  
  
а) при понижении температуры; б) при понижении давления?

8. Назовите следующие соединения:

а) СН3 – СН2 – СН – СН3

|

СН2–СН3

б) СН3–СН–СН2–СН–СН2–СН2– СН3

| |

СН3 СН2–СН2–СН2– СН3

СН3  СН3

| |

в) СН3 – СН2 – С – СН2 – С – СН2 – СН3

| |

СН3  СН3

г) СН3 – СН – СН2 – СН2 – СН – СН3

| |

СН3  СН3

СН3–СН2  СН3  СН3

| | |

д) СН3 –СН2–С–СН2–С–СН2–СН–СН3

| |

СН3  СН2–СН3

9. Напишите структурные формулы следующих соединений:

а) 2,5-диметилгексан

б) 4-пропил-3,5-диэтилгептан

в) 2,3,4-триметилпентан

г) 5-бутил-2-метил-3-этилдекан

10. Понятие скорости химической реакции. Факторы, влияющие на скорость реакции.

11. Явление осмоса

12. Анализ атмосферы Венеры показал, что в 50 мл венерианского «воздуха» содержится 48,5 мл углекислого газа и 1,5 мл азота. Рассчитайте объемные доли газов в атмосфере планеты.

13. В пищевой отрасли промышленности можно использовать лимонную кислоту, содержащую не более 1% посторонних примесей. В аналитической лаборатории установлено, что в 2,345 г продукта содержится 2,312 г кислоты. Можно ли использовать продукт в пищевых целях?

**II вариант**

1. За 1с. при 400оС и некотором давлении через дымовую трубу проходит 300 м3дымовых газов. Определить их объём за это время при нормальной температуре и постоянном давлении.

2. Сколько килограммов паров эфира (С2Н5)2О содержится в 1 м3 воздуха, насыщенного парами эфира при 20оС? Давление паров эфира при данной температуре 58950 Па.

3. Вычислить давление 1моль сероводорода при 127оС, находящегося в сосуде вместимостью 500 см3, используя для этих целей уравнения Ван-дер-Ваальса и Менделеева - Клапейрона. Константы уравнения Ван-дер-Ваальса:   
  
а = 0,545 Дж\*м3/кмоль, b = 0,0520 м3/кмоль

4. Вычислить теплоту образования бензола 6С + 3Н2 = С6Н6, если теплоты сгорания водорода, углерода и бензола соответственно равны (кДж/моль) 285,0; 394,0; 3282,4.

5. Вычислить стандартное изменение изобарного потенциала ∆G0для реакции хлорирования метана:

СН4 + Cl2 = СН3Сl (г)+ НСl + ∆G0

Воспользоваться табличными значениями ∆Н0298 и S0298.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Вещество | ∆Н0298, кДж/моль | S0298, Дж/моль\*К |
| СН4 | - 74,85 | 186,27 |
| Cl2 | 0 | 222,98 |
| СН3Сl | - 86,31 | 234,47 |
| НСl | - 92,31 | 186,79 |

6. Определите молярность раствора серной кислоты концентрации 91%. Плотность раствора 1,825 г/см3.

7. Как повлияет повышение давления на равновесия реакций

PCl5 = PCl3+ Cl2

4HCl + O2= 2H2O (пар) + 2Cl2

C3H8 = C2H4 + CH4

CO + H2O (пар) = CO2 + H2

MgCO3 = MgO + CO2

8. Назовите следующие соединения:

СН3

|

а) СН3 – СН2 – СН – СН – СН2 – СН3

|

СН2 – СН2 – СН3

СН3  СН3

| |

б) СН3 – СН – СН– СН –СН3

|

СН3

СН3  СН3

| |

в) СН3 – СН2 – СН – СН – СН – СН3

|

СН2 – СН3

г) СН3 – СН2 – СН2 – СН – СН2 – СН2 – СН3

|

СН – СН2 – СН2 – СН3

|

СН2 – СН3

д) СН2 – СН3

|

СН3 –СН2 –СН–СН–СН2–СН2–СН3

|

СН2–СН2 – СН3

9. Напишите структурные формулы следующих соединений:

а) 2,3,3,4,5-пентаметилгексан

б) 3-метил-4-этилоктан

в) 2,5-диметил-4-пропил-3-этилгептан

г) 3-этилпентан

10. Обратимость химических реакций. Факторы, влияющие на смещение равновесия.

11. Растворение как физико-химический процесс.

12. Анализ атмосферы Венеры показал, что в 50 мл венерианского «воздуха» содержится 48,5 мл углекислого газа и 1,5 мл азота. Рассчитайте объемные доли газов в атмосфере планеты.

13. В пищевой отрасли промышленности можно использовать лимонную кислоту, содержащую не более 1% посторонних примесей. В аналитической лаборатории установлено, что в 2,345 г продукта содержится 2,312 г кислоты. Можно ли использовать продукт в пищевых целях?

**III вариант**

1. При н.у. плотность ацетилена 1,16 кг/м3. Определить плотность этого же газа под давлением 1,251 кг/м3 и 00С.

2. Какое количество гелия потребуется для наполнения оболочки стратостата вместимостью 1 м3 при 270С и нормальном давлении. Как изменится объем этого газа на высоте, когда давление станет 13320 Па, а температура понизится до -500С?

3. По уравнению Ван-дер-Ваальса вычислить температуру, при которой объем 1 кмоль сероводорода под давлением 6,66\*106 Па станет равным 500 л.

4. Вычислить тепловые эффекты следующих реакций:

С2Н4 + 2Н2О(ж) = 2СО + 4Н2

Fe3O4 + H2 = 3FeO + H2O (ж),

используя величины ∆Н0298 (С2Н4) = 52,3 кДж/моль, ∆Н0298(Н2О(ж))= - 285,83 кДж/моль, ∆Н0298 (СО)= -11,53 кДж/моль,∆Н0298 (Н2) = 0, ∆Н0298 (Fe3O4) = - 1117,13 кДж/моль,∆Н0298 (FeO) = - 264,85 кДж/моль

5. Вычислить стандартное изменение изобарного потенциала ∆G0для реакции С2Н4 + Н2О = С2Н5ОН(ж)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Вещество | ∆Н0298, кДж/моль | S0298, Дж/моль\*К |
| С2Н5ОН(ж) | -276,98 | 160,67 |
| С2Н4 | 52,30 | 219,45 |
| Н2О (ж) | - 285,83 | 69,95 |

6. Раствор хлорида калия содержит 245,7 г соли на 1000 г воды. Плотность раствора 1,131 г/мл. Вычислите молярность и процентную концентрацию раствора.  
  
7. Как повлияет повышение давления и температуры на равновесия реакций

N2 + 3H2= 2NH3

N2 + O2 =2NO

СаСО3= СаО+СО2

CO2 + H2= CO + H2O

C4H10 = C4H8 + H2

8. Назовите следующие соединения:

а) СН2 – СН3

|

СН3 –СН2 –СН–СН2–СН2–СН2–СН3

СН3  СН3

| |

б) СН3– С – СН2 – С – СН3

| |

СН3 СН3

СН3–СН2  СН3

| |

в) СН3 –СН2–С–СН2–СН2–СН2–СН–СН3

|

СН3

г) СН3 – СН2 – СН2 – СН – СН2 – СН3

|

СН – СН2 – СН3

|

СН2 – СН3

д) СН2 – СН3

|

СН3 –СН–СН–СН–СН2–СН2–СН3

| |

СН3  СН2 –СН2 – СН3

9. Напишите структурные формулы следующих соединений:

а) 2-метилгексан

б) 3,3-диметил-4-пропилгептан

в) 2,3,4-триметилпентан

г) 5-бутил-4-этилдекан.

10. Электрохимические цепи, стандартные электродные потенциалы, расчеты ЭДС на основе электродных потенциалов.

11. Характеристики агрегатных состояний вещества.

12. Анализ атмосферы Венеры показал, что в 50 мл венерианского «воздуха» содержится 48,5 мл углекислого газа и 1,5 мл азота. Рассчитайте объемные доли газов в атмосфере планеты.

13. В пищевой отрасли промышленности можно использовать лимонную кислоту, содержащую не более 1% посторонних примесей. В аналитической лаборатории установлено, что в 2,345 г продукта содержится 2,312 г кислоты. Можно ли использовать продукт в пищевых целях?

**IV вариант**

1. Сжатый воздух в баллоне имеет температуру 15оС. Во время пожара температура воздух в баллоне поднялась до 450оС. Взорвётся ли баллон, если при этой температуре он может выдержать давление не более 9,8 \*106Па? Начальное давление 4,8\*106Па.

2. При 17оС и 104000 Па масса 624 см3 газа составляет 1,560 г. Определить молекулярную массу газа.

3. По уравнению Ван-дер-Ваальса вычислить температуру, при которой объем 1 кмоль метана станет равным 2 м3 под давлением 2,0265\*106 Па.

4. Определить тепловой эффект реакции, выраженный через Q и ∆Н0

Fe3O4 + СО = 3FeO +СО2,

используя величины ∆Н0298(Fe3O4) = - 1117,13 кДж/моль,∆Н0298 (FeO) = - 264,85 кДж/моль.

5. Вычислить стандартное изменение изобарного потенциала ∆G0для реакции 2СН3ОН = СН3-О- СН3 +Н2О(ж)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Вещество | ∆Н0298, кДж/моль | S0298, Дж/моль\*К |
| СН3-СО-СН3(г) | -217,57 | 294,93 |
| СН3ОН(ж) | - 238,57 | 126,78 |
| Н2О (ж) | - 285,83 | 69,95 |

6. Какова процентная концентрация 7,2 н NaOH, плотность раствора 1, 175 г/мл.

7. Как повлияет повышение давления на равновесия реакций

C4H10 = C2H4 + C2H6

H2 + I2 =2HI

3Fe + 4 H2O = Fe3O4 + 3H2

СО + 3H2=СН4 +H2O(г)

СО2+ H2O = H2CO3

8. Назовите следующие соединения:

СН3

|

а) СН3 – СН2 – СН – СН2 – СН – СН3

|

СН2 – СН3

б) СН3 – СН – СН3

|

СН3 – СН2 – С – СН3

|

СН3 – СН2 – СН – СН3

СН3  СН3  СН3

| | |

в) СН3 – С– СН2 – С – СН2 – СН

| | |

СН3  СН3  СН3

СН3  СН3

| |

г) СН3 – СН2 – СН2 – СН – СН – СН3

д) СН3 – СН2 – СН– СН2– СН2 – СН3

|

СН2 –СН2

|

СН3

9. Напишите структурные формулы следующих соединений:

а) 3,3-диэтилпентан

б) 3-метил-4,5-диэтилоктан

в) 2,5-диметил-4-пропилгептан

г) 2,3,3,4,5-пентаметилгексан

10. Катализ. Современные представления о механизме гетерогенного катализа.

11. Классификация растворов.

12. Анализ атмосферы Венеры показал, что в 50 мл венерианского «воздуха» содержится 48,5 мл углекислого газа и 1,5 мл азота. Рассчитайте объемные доли газов в атмосфере планеты.

13. В пищевой отрасли промышленности можно использовать лимонную кислоту, содержащую не более 1% посторонних примесей. В аналитической лаборатории установлено, что в 2,345 г продукта содержится 2,312 г кислоты. Можно ли использовать продукт в пищевых целях?

**V вариант**

1.При н.у. плотность азота 1, 251 кг/м3. Какое давление необходимо приложить, чтобы плотность этого газа при 00С стала 5 кг/м3.  
  
2. При 150С и 100500 Па объем воздуха равен 15 л. Вычислить объем этого количества воздуха при н.у. и его плотность при заданных температуре и давлении. Газовую постоянную воздуха принять равной 287 Дж/(кг\*К).  
  
3. Вычислить давление 1 кмоль диоксида серы при 1000С, заключённого в сосуд вместимостью 1 л, использовав для этого уравнения Ван-дер-Ваальса и состояния идеального газа. Сравнить оба этих результата. Константы уравнения Ван-дер-Ваальса:

а = 0,676 Дж\*м3/кмоль, b = 0,0565 м3/кмоль

4. Определить теплоту образования сероуглерода С +2S = CS2, используя следующие термохимические уравнения:

S + O2 = SO2 + 297,5 кДж/моль

CS2 + 3O2 = CO2 + 2SO2 +1109,9 кДж/моль

C + O2 = 394,0 кДж/моль

5. Вычислить стандартное изменение изобарного потенциала ∆G0 для реакции горения ацетона: СН3-СО-СН3 (г)+ 4О2= 3СО2 + 3Н2О (ж) + ∆G0

Воспользоваться табличными значениями ∆Н0298 и S0298

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Вещество | ∆Н0298, кДж/моль | S0298, Дж/моль\*К |
| СН3-СО-СН3(г) | -217,57 | 294,93 |
| О2 | 0 | 205,04 |
| СО2 | - 393,51 | 213,66 |
| Н2О (ж) | - 285,83 | 69,95 |

6. Вычислить молярность раствора серной кислоты, если массовая доля Н2SO40,48 (48%). Плотность раствора 1,380 г/см3.

7. В какую сторону сместятся равновесия реакций

NH4Cl = NH3 + HCl – Q

2H2S = 2H2 + S2 (пар) – 41,9 кДж

2CO + 2H2 = CH4 + CO2 + Q

MgCO3 = MgO + CO2 – Q

H2 + I2 (г) = 2HI – 51,8 кДж

а) при повышении температуры; б) при повышении давления?

8. Назовите следующие соединения:

СН3

|

а) СН3 – СН2 – СН – СН – СН2 – СН3

|

СН2 – СН2 – СН3

СН3  СН3

| |

б) СН3 – СН – СН– СН –СН3

|

СН3

СН3  СН3

| |

в) СН3 – СН2 – СН – СН – СН – СН3

|

СН2 – СН3

г) СН3 – СН2 – СН2 – СН – СН2 – СН2 – СН3

|

СН – СН2 – СН2 – СН3

|

СН2 – СН3

д) СН2 – СН3

|

СН3 –СН2 –СН–СН–СН2–СН2–СН3

|

СН2–СН2 – СН3

9. Напишите структурные формулы следующих соединений:

а) 2,3,3,4,5-пентаметилгексан

б) 3-метил-4-этилоктан

в) 2,5-диметил-4-пропил-3-этилгептан

г) 3-этилпентан

10. Цепная реакция, ее основные стадии.

11. Какие объекты изучает коллоидная химия?

12. Анализ атмосферы Венеры показал, что в 50 мл венерианского «воздуха» содержится 48,5 мл углекислого газа и 1,5 мл азота. Рассчитайте объемные доли газов в атмосфере планеты.

13. В пищевой отрасли промышленности можно использовать лимонную кислоту, содержащую не более 1% посторонних примесей. В аналитической лаборатории установлено, что в 2,345 г продукта содержится 2,312 г кислоты. Можно ли использовать продукт в пищевых целях?

**Вопросы для подготовки к экзамену.**

1. Дайте определение понятия «идеальный газ».
2. Сформулируйте законы Бойля-Мариотта, Гей-Люссака и Шарля.
3. Сформулируйте закон Дальтона.
4. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов. Укажите причины отклонения свойств реальных газов от свойств идеального газа.
5. Перечислите основные свойства жидкости.
6. Каково соотношение изобарной и изохорной теплоемкости для идеального газа?
7. В каком соотношении находятся молярные энтропии веществ в трех агрегатных состояниях?
8. Сформулируйте закон действующих масс.
9. Каково общее термодинамическое условие фазового равновесия?
10. Дайте определение понятия «растворы»?
11. Сформулируйте закон Рауля для компонента идеального раствора.
12. Каков физический смысл изотонического коэффициента и как он связан со степенью диссоциации растворенного вещества?
13. Сформулируйте первый и второй закон Коновалова.
14. Можно ли разделить перегонкой азеотропные смеси?
15. Какое устройство называют электрохимической цепью?
16. Дайте определение стандартному электродному потенциалу.
17. Как рассчитывают ЭДС на основе электродных потенциалов?
18. Каковы правила записи реакций, протекающих на отдельных электродах?
19. Какие электрохимические цепи называют химическими? Какие концентрационными? Приведите примеры.
20. Каков физический смысл энергии активации?
21. Приведите пример цепной реакции, укажите ее основные стадии.
22. Дайте определение понятию «катализ». Можно ли, подбирая катализатор, изменить направление реакции?
23. Какие объекты изучает коллоидная химия?
24. Охарактеризуйте понятие «поверхностное натяжение». Каковы единицы его измерения?
25. Как рассчитать полную поверхностную энергию?
26. Опишите процесс адсорбции.
27. Опишите капиллярные явления.
28. Почему дисперсные системы рассеивают свет?
29. Какие оптические методы используются для определения частиц дисперсных систем?
30. Какие дисперсные системы называют лиофобными, какие лиофильными?
31. Чем обусловлена агрегативная неустойчивость лиофобных дисперсных систем? Какие процессы самопроизвольно протекают в таких системах?
32. Перечислите факторы агрегативной устойчивости дисперсных систем.
33. Охарактеризуйте мицеллообразование в растворах ПАВ.

**Учебно-методическое обеспечение дисциплины.**  
  
**Основная литература.**

1. Белик В.В. Физическая и коллоидная химия: учебник / В.В.Белик, К.И.Киенская. – М.: Издательский центр «Академия», 2005.

**Дополнительная литература.**

* 1. Бережной А.И.. Химия: Учеб. пособие для вузов./А.И. Бережной, И.В. Росин, Л.Д. Томина. – М.: Высш. шк., 2005. – 191 с.
  2. Габриелян О.С. Химия: Учебник для студ. сред. проф. учеб. заведений / О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов. – М.: Издательский центр «Академия», 2005. – 336 с.
  3. Гамеева О.С. Сборник задач и упражнений по физической и коллоидной химии. - М.: Высшая школа, 1980. – 191 c.
  4. Ерохин Ю.М. Химия: учеб. для сред. проф. учеб. заведений/ Ю.М. Ерохин. 8-е изд., стер.- М.: Издательский центр №»Академия», 2007. – 384 с.
  5. Методические пособия по проведению лабораторных работ. (КХМТ).
  6. Методические указания по проведению аудиторных занятий и практических работ (КХМТ).
  7. Хомченко И.Г. Общая химия: Учебник. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: РИА «Новая волна»: Издатель Умеренко