**Контрольная работа № 1**

**Термодинамика. Гетерогенное равновесие. Растворы**

1. Энтальпия образования и энтальпия сгорания. Их использование при расчете тепловых эффектов реакции.
2. Энтропия, энергия Гельмгольца и энергия Гиббса как критерии возможности и направленности самопроизвольных процессов в изолированных и закрытых системах.
3. Термический анализ, его разновидности. Кривые охлаждения. Построение диаграммы состояния по кривым охлаждения.
4. Растворы. Физическая и химическая теории растворов, их достоинства и недостатки, область применения.
5. Закон Рауля для идеальных двойных жидких систем (вывод формулы, построение диаграммы состояния). Отклонение от закона Рауля, причины отклонений от закона идеальности.
6. Определите теплоту, выделяемую при нейтрализации 100 л аммиака (условия нормальные) серной кислотой, если

1/2N2 + 3/2Н2 **** NH3 + 46,09 кДж/моль

Н2 + S + 2О2 = Н2SО4 + 883,3 кДж/моль

N2 + 4Н2 + S + 2О2 = (NН4)2SО4 + 1171,1 кДж/моль.

1. Расположите следующие системы в порядке увеличения энтропии

а) 1 моль Н2О (г) при 1000С и 1 атм;

б) 1 моль Н2О (тв) при 00С и 1 атм;

в) 1 моль Н2О (г) при 1200С и 1 атм;

г) 1 моль Н2О (ж) при 250С и 1 атм;

д) 1 моль Н2О (ж) при 00С и 1 атм;

е) 1 моль Н2О (г) при 1500С и 1 атм.

1. Определите число степеней свободы для следующих систем



1. Какое количество глицерина нужно добавить к 1000 г воды, чтобы раствор не замерзал до -50С?
2. Коэффициент распределения иода между равновесными фазами вода – пентанол равен 0,0043. Определите массу иода, которая будет извлечена из 500 см3 водного раствора с массовой долей иода, равной 0,3%, если экстракцию проводить а) однократно 100 см3 пентанола; б) двукратно порциями пентанола по 50 см3.

**Контрольная работа № 2**

**Электрохимия. Кинетика и катализ**

1. Равновесие в растворах слабых электролитов. Закон разбавления Оствальда.
2. Удельная и молярная (эквивалентная) электрическая проводимость, связь между ними. Влияние различных факторов на их величины.
3. Потенциометрический метод определения рН среды. Стеклянный электрод.
4. Сложные реакции (параллельные, последовательные, обратимые, сопряженные). Принцип независимости.
5. Общие положения и закономерности катализа.
6. Раствор, содержащий 1,7 г хлорида цинка в 250 г воды, замерзает при -0,230С. Определите кажущуюся степень диссоциации хлорида цинка в этом растворе.
7. Сосуд для измерения электрической проводимости, наполненный 0,02н раствором КCl при 200С, имеет сопротивление 82,4 Ом, а наполненный 0.005н раствором К2SO4 – 326 Ом. Вычислите молярную электрическую проводимость раствора К2SO4, если

æ20 (0.02 Н КCl) = 0,00250 Ом-1см-1.

1. Вычислите при 250С потенциал водородного электрода, погруженного в дистиллированную воду.
2. ЭДС гальванического элемента, состоящего из насыщенного каломельного и цинкового электродов, при 250С компенсируется при положении ползунка на делении 66,2 см. Вычислите потенциал цинкового электрода, если отрезок при компенсации элемента Вестона на мостике 64,7 см. φкалом. насыщ.= 0,2438 В, Еw = 1,0183 В.
3. Период полураспада радиоактивного изотопа 14С – 5730 лет. При археологических раскопках было найдено дерево, содержание 14С в котором составляет 72% от нормального. Каков возраст дерева?

**Контрольная работа № 3**

**Адсорбция и ВМС**

1. Ионообменная адсорбция, её специфические особенности. Катиониты, аниониты, их строение, работа, регенерация. Использование ионного обмена.
2. Хроматография как метод разделения смесей веществ. Классификация метода по механизму процесса, технике выполнения.
3. Смачивание. Краевой угол смачивания. Гидрофильные и гидрофобные поверхности. Гидрофилизация и гидрофобизация, их использование.
4. Осмотическое давление растворов ВМС. Уравнение Галлера. Применение осмометрии.
5. Методы разделения белков: высаливание, электрофорез, ультрацентрифугирование, молекулярно-ситовая хроматография (гельфильтрация).
6. Активная поверхность 1 г силикогеля SiO2 составляет 465 м2. Рассчитать, сколько молекул брома поглощается 1 см поверхности, если известно, что 10 г силикагеля адсорбируют 5 мг брома.
7. Лекарственные формы изготавливают с использованием вспомогательных веществ, среди которых часто применяют природный неорганический полимер – бентонит Al2O3·SiO2·m H2O. Способность к набуханию и гелеобразованию позволяет использовать его при производстве мазей, таблеток, порошков, пилюль. Бентониты обладают эмульгирующим действием, обеспечивают лекарственным препаратам высокие адсорбционные свойства. Раскройте содержание понятий: а) гелеобразование; б) эмульгирующее действие; в) адсорбционные свойства.
8. Растворы желатина прописываются в высоких концентрациях для остановки кровотечений. Для получения растворов медицинского желатина его нарезают на мелкие кусочки (зачем?), заливают 1-5 кратным количеством воды и оставляют на 1-2 часа (для чего?), затем добавляют еще воды и нагревают на водяной бане (с какой целью?). Опишите термодинамику процесса.
9. При каком значении рН будет достигнуто наиболее эффективное разделение методом электрофореза белковой смеси, состоящей из сывороточного альбумина (ИЭТ=4,9) и гемоглобина (ИЭТ=6,8)?

**Контрольная работа № 4**

**Дисперсные системы**

1. Методы очистки коллоидных растворов. Диализ, электродиализ, ультрафильтрация. Аппарат искусственная почка (АИП).
2. Коагуляция золей электролитами. Правило Шульце-Гарди. Правило лиотропных рядов. Влияние электролитов на термодинамический (φ) и электрокинетический (ξ) потенциалы. Рассмотреть на конкретных примерах.
3. Аэрозоли и их свойства. Получение. Молекулярно-кинетические и электрические свойства. Агрегативная устойчивость и факторы, ее определяющие. Разрушение. Применение аэрозолей в медицине и фармации.
4. Коллоидная защита. Механизм действия растворов ВМС. Золотое число. Значение коллоидной защиты.
5. Электроосмос. Электроосмотический метод измерения электрокинетического потенциала. Практическое применение электроосмоса.
6. Золь Cd(OH)2 получен сливанием растворов CdCl2 и NaOH (один из них взят в избытке). Каков знак заряда частиц золя (гранулы), если даны пороги коагуляции для следующих электролитов:

1) γ (Na2SO4)=0,1 ммоль/л;

2) γ Ca(NO3)2)= 5 ммоль/л;

3) γ (K3PO4)=0,001 ммоль/л?

1. Объяснить, почему при взбалтывании бензола в воде наблюдается быстрое расслаивание жидкостей, а при взбалтывании указанных жидкостей в присутствии мыла получается устойчивая эмульсия. Какую роль играют молекулы мыла C17H35COONa?
2. При сливании разбавленных растворов K2CrO4 и AgNO3 (избыток) получен золь Ag2CrO4. Дайте ответ на вопросы
	1. каким методом получен золь;
	2. каковы условия получения золя;
	3. каков размер частиц золя;
	4. напишите формулу мицеллы золя;
	5. какими видами устойчивости обладает золь?
3. Почему суспензии отпускаются в прозрачной таре с этикеткой «Перед употреблением взбалтывать»?