

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное учреждение
высшего профессионального образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт физики



УТВЕРЖДАЮ

Проректор
по образовательной деятельности КФУ
Проф. Минзарипов Р.Г.

_____ 20__ г.

Программа дисциплины

Химия Б2.Б.5

Направление подготовки: 222900.62 - Нанотехнологии и микросистемная техника

Профиль подготовки: не предусмотрено

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Бычкова Т.И.

Рецензент(ы):

-

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой:

Протокол заседания кафедры No ____ от " ____ " _____ 201__ г

Учебно-методическая комиссия Института физики:

Протокол заседания УМК No ____ от " ____ " _____ 201__ г

Регистрационный No

Казань
2014

Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. (доцент) Бычкова Т.И. Кафедра неорганической химии Химический институт им. А.М. Бутлерова, Tamara.Bychkova@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Объем рассматриваемого материала предусматривает наличие у студентов знаний, полученных в ходе изучения физических дисциплин, особое внимание уделяется взаимосвязи химического состояния системы с измеряемыми различными методами физическими параметрами.

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

- понимать, что химия представляет собой дисциплину, интегрирующую основные достижения химических наук, которая является составной частью естествознания и служит необходимой ступенью для углубленного понимания специальных химических дисциплин.
- обладать теоретическими знаниями об основных законах химии, знать области применения этих законов и понимать их принципиальные возможности .
- ориентироваться в учебной, монографической, справочной и журнальной литературе в области общей химии.
- приобрести навыки выполнения простейших химических расчетов и основных приемов работы с различными классами неорганических веществ

2. должен уметь:

Отличать по сути химические явления от физических, биологических и т.д. Использовать представление о квантовании энергии для объяснения происхождения линейчатых спектров. Изображать пространственную конфигурацию молекул линейной, угловой, треугольной, тетраэдрической, пирамидальной, бипирамидальной, октаэдрической формы.

3. должен владеть:

теоретическими знаниями о строении атомов вещества, природе химической связи, периодическом законе, изменениях свойств элементов периодической системы, основах термо-динамики, кинетики, физико-химических процессов в растворах, окислительно-восстановительных процессах, строении комплексных соединений.

Владение основными законами общей химии, готовность интерпретировать закономерности в изменении свойств элементов в связи с их электронным строением (положением в периодической системе). прогнозировать свойства веществ на примере однотипных соединений, способность анализировать результаты эксперимента и делать обоснованные прогностические выводы.

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных(ые) единиц(ы) 144 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины экзамен в 1 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Основные понятия и законы химии	1	1	2	2	2	домашнее задание
2.	Тема 2. Основные классы неорганических соединений.	1	2	2	2	3	домашнее задание
3.	Тема 3. Строение атома.	1	3	2	2	3	домашнее задание
4.	Тема 4. Современная теория строения атома	1	4	2	2	0	домашнее задание
5.	Тема 5. Теория химической связи (начало)	1	5	2	2	0	домашнее задание
6.	Тема 6. Теория химической связи (продолжение)	1	6	2	2	0	домашнее задание
7.	Тема 7. ТЕРМОДИНАМИКА ХИМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ.	1	7	2	2	0	домашнее задание
8.	Тема 8. ХИМИЧЕСКАЯ КИНЕТИКА И РАВНОВЕСИЕ	1	8	2	2	2	домашнее задание
9.	Тема 9. РАСТВОРЫ НЕЭЛЕКТРОЛИТОВ	1	9	2	2	2	домашнее задание
10.	Тема 10. РАСТВОРЫ ЭЛЕКТРОЛИТОВ	1	10	2	0	2	домашнее задание

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
11.	Тема 11. ОКИСЛИТЕЛЬНО-ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫЕ ПРОЦЕССЫ. ЭЛЕКТРОХИМИЯ	1	11	2	0	2	домашнее задание
12.	Тема 12. КОМПЛЕКСНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ	1	12	2	0	2	домашнее задание
13.	Тема 13. ХИМИЯ ЭЛЕМЕНТОВ. НЕМЕТАЛЛЫ	1	13	2	0	0	домашнее задание
14.	Тема 14. ХИМИЯ МЕТАЛЛОВ	1	14	2	0	0	домашнее задание
15.	Тема 15. ХИМИЯ МЕТАЛЛОВ (продолжение)	1	15	2	0	0	контрольная работа
	Итого			30	18	18	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Основные понятия и законы химии

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Закон сохранения массы и энергии. Атомы и молекулы, их массы. Моль, молярная масса. Закон постоянства состава, соединения переменного состава. Закон Авогадро. Парциальные давления газов. Эквивалентные массы, закон эквивалентов.

практическое занятие (2 часа(ов)):

Решение задач по теме.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Тема 2. Основные классы неорганических соединений.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Основные классы неорганических соединений: оксиды, гидроксиды, кислоты, средние, кислые и основные соли, их свойства, получение и номенклатура.

практическое занятие (2 часа(ов)):

лабораторная работа (3 часа(ов)):

Тема 3. Строение атома.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

практическое занятие (2 часа(ов)):

лабораторная работа (3 часа(ов)):

Тема 4. Современная теория строения атома

лекционное занятие (2 часа(ов)):

практическое занятие (2 часа(ов)):

Тема 5. Теория химической связи (начало)

лекционное занятие (2 часа(ов)):

практическое занятие (2 часа(ов)):

Тема 6. Теория химической связи (продолжение)

лекционное занятие (2 часа(ов)):

практическое занятие (2 часа(ов)):

Тема 7. ТЕРМОДИНАМИКА ХИМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

практическое занятие (2 часа(ов)):

Тема 8. ХИМИЧЕСКАЯ КИНЕТИКА И РАВНОВЕСИЕ

лекционное занятие (2 часа(ов)):

практическое занятие (2 часа(ов)):

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Тема 9. РАСТВОРЫ НЕЭЛЕКТРОЛИТОВ

лекционное занятие (2 часа(ов)):

практическое занятие (2 часа(ов)):

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Тема 10. РАСТВОРЫ ЭЛЕКТРОЛИТОВ

лекционное занятие (2 часа(ов)):

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Тема 11. ОКИСЛИТЕЛЬНО-ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫЕ ПРОЦЕССЫ. ЭЛЕКТРОХИМИЯ

лекционное занятие (2 часа(ов)):

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Тема 12. КОМПЛЕКСНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ

лекционное занятие (2 часа(ов)):

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Тема 13. ХИМИЯ ЭЛЕМЕНТОВ. НЕМЕТАЛЛЫ

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Тема 14. ХИМИЯ МЕТАЛЛОВ

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Тема 15. ХИМИЯ МЕТАЛЛОВ (продолжение)

лекционное занятие (2 часа(ов)):

4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. Основные понятия и законы химии	1	1	подготовка домашнего задания	3	домашнее задание
2.	Тема 2. Основные классы неорганических соединений.	1	2	подготовка домашнего задания	3	домашнее задание
3.	Тема 3. Строение атома.	1	3	подготовка домашнего задания	3	домашнее задание

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
4.	Тема 4. Современная теория строения атома	1	4	подготовка домашнего задания	3	домашнее задание
5.	Тема 5. Теория химической связи (начало)	1	5	подготовка домашнего задания	3	домашнее задание
6.	Тема 6. Теория химической связи (продолжение)	1	6	подготовка домашнего задания	3	домашнее задание
7.	Тема 7. ТЕРМОДИНАМИКА ХИМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ.	1	7	подготовка домашнего задания	3	домашнее задание
8.	Тема 8. ХИМИЧЕСКАЯ КИНЕТИКА И РАВНОВЕСИЕ	1	8	подготовка домашнего задания	3	домашнее задание
9.	Тема 9. РАСТВОРЫ НЕЭЛЕКТРОЛИТОВ	1	9	подготовка домашнего задания	3	домашнее задание
10.	Тема 10. РАСТВОРЫ ЭЛЕКТРОЛИТОВ	1	10	подготовка домашнего задания	3	домашнее задание
11.	Тема 11. ОКИСЛИТЕЛЬНО-ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫЕ ПРОЦЕССЫ. ЭЛЕКТРОХИМИЯ	1	11	подготовка домашнего задания	3	домашнее задание
12.	Тема 12. КОМПЛЕКСНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ	1	12	подготовка домашнего задания	3	домашнее задание
13.	Тема 13. ХИМИЯ ЭЛЕМЕНТОВ. НЕМЕТАЛЛЫ	1	13	подготовка домашнего задания	2	домашнее задание
14.	Тема 14. ХИМИЯ МЕТАЛЛОВ	1	14	подготовка домашнего задания	2	домашнее задание
15.	Тема 15. ХИМИЯ МЕТАЛЛОВ (продолжение)	1	15	подготовка к контрольной работе	2	контрольная работа
	Итого				42	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Тема 1. Основные понятия и законы химии

домашнее задание , примерные вопросы:

Закон сохранения массы и энергии. Атомы и молекулы, их массы. Моль, молярная масса. Закон постоянства состава, соединения переменного состава. Закон Авогадро. Парциальные давления газов. Эквивалентные массы, закон эквивалентов. Разбор задач и упражнений по данной теме: Методическое пособие по общей химии для самостоятельной работы студентов. Казань: КГУ, 2009. 132 с.

Тема 2. Основные классы неорганических соединений.

домашнее задание , примерные вопросы:

Основные классы неорганических соединений: оксиды, гидроксиды, кислоты, средние, кислые и основные соли, их свойства, получение и но-менклатура. Разбор задач и упражнений по данной теме: Методическое пособие по общей химии для самостоятельной работы студентов. Казань: КГУ, 2009. 132 с.

Тема 3. Строение атома.

домашнее задание , примерные вопросы:

Планетарная модель атома. Постулаты Бора. Вол-новой характер движения электрона. Квантовые числа, электронные орбитали. Запрет Паули. Пра-вило Хунда.

Тема 4. Современная теория строения атома

домашнее задание , примерные вопросы:

Эффекты проникновения и экранирования электронов. Количество электронов на уровнях и подуровнях, последовательность заполнения их электронами. Провалы электронов. Периодический закон Менделеева и периодическая система химических элементов. Размеры атомов. Эффективные атомные радиусы, энергия ионизации, сродство к электрону, изменение их в периодах и группах элементов. Вторичная периодичность.

Тема 5. Теория химической связи (начало)

домашнее задание , примерные вопросы:

Тема 6. Теория химической связи (продолжение)

домашнее задание , примерные вопросы:

Тема 7. ТЕРМОДИНАМИКА ХИМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ.

домашнее задание , примерные вопросы:

Тема 8. ХИМИЧЕСКАЯ КИНЕТИКА И РАВНОВЕСИЕ

домашнее задание , примерные вопросы:

Тема 9. РАСТВОРЫ НЕЭЛЕКТРОЛИТОВ

домашнее задание , примерные вопросы:

Тема 10. РАСТВОРЫ ЭЛЕКТРОЛИТОВ

домашнее задание , примерные вопросы:

Тема 11. ОКИСЛИТЕЛЬНО-ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫЕ ПРОЦЕССЫ. ЭЛЕКТРОХИМИЯ

домашнее задание , примерные вопросы:

Тема 12. КОМПЛЕКСНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ

домашнее задание , примерные вопросы:

Тема 13. ХИМИЯ ЭЛЕМЕНТОВ. НЕМЕТАЛЛЫ

домашнее задание , примерные вопросы:

Тема 14. ХИМИЯ МЕТАЛЛОВ

домашнее задание , примерные вопросы:

Тема 15. ХИМИЯ МЕТАЛЛОВ (продолжение)

контрольная работа , примерные вопросы:

Примерные вопросы к экзамену:

Примеры билетов к контрольным работам

Контрольная ♦ 1 .

Вариант 1.

1. Напишите электронную формулу и на основании электронно-ячеечной схемы определите возможные валентности элемента ♦75.
2. Напишите реакции получения, названия и формулы всех солей, образующихся при взаимодействии гидроксида таллия(III) с угольной кислотой.
3. Определите, подтвердив расчетом, возможно ли протекание при 500 и 1000 К следующей реакции:

$$2\text{CuCl}_2(\text{к}) = 2\text{CuCl}(\text{к}) + \text{Cl}_2(\text{г})$$

$$\Delta H^\circ_{298} = -206 - 135 \text{ кДж/моль}$$

$$S^\circ_{298} = 113 \text{ 92 223 Дж/моль град}$$
4. Как влияют изменения T и P на равновесие реакции, приведенной в 3 вопросе ?

Вариант 2.

1. Напишите электронную формулу и на основании электронно-ячеечной схемы определите возможные валентности элемента ♦52.
2. Напишите реакции получения, названия и формулы всех солей, образующихся при взаимодействии гидроксида хрома(III) с угольной кислотой.
3. Определите, подтвердив расчетом, возможно ли протекание при 800 и 1600 К следующей реакции:

$$3\text{Fe}(\text{к}) + 4\text{H}_2\text{O}(\text{г}) = \text{Fe}_3\text{O}_4(\text{к}) + 4\text{H}_2(\text{г})$$

$$\Delta H^\circ_{298} = 0 - 242 - 1118 \text{ кДж/моль}$$

$$S^\circ_{298} = 27 \text{ 189 152 131 Дж/моль град}$$
4. Как влияют изменения T и P на равновесие реакции, приведенной в 3 вопросе ?

Контрольная ♦ 2 .

Вариант 1.

1. Как приготовить 200 мл раствора серной кислоты с концентрацией 0.4 моль/л из раствора с концентрацией 2 моль/л ?
2. Каковы степень диссоциации и pH раствора слабой кислоты HA с концентрацией 0.2 моль/л ? Константа диссоциации этой кислоты - $2 \cdot 10^{-5}$.
3. Напишите уравнение реакции гидролиза и укажите среду в растворе хлорида хрома(III).
4. Гальванический элемент состоит из стандартного оловянного электрода и медного в растворе сульфата меди(II) с концентрацией 0.0001 моль/л. Чему равна ЭДС этого элемента ? Стандартные потенциалы оловянного и медного электродов соответственно равны -0.14 и +0.34 В.
5. Подберите коэффициенты методом электронного баланса.

$$\text{K}_2\text{UO}_4 + \text{PH}_3 + \text{HCl} = \text{UCl}_2 + \text{H}_3\text{PO}_4 + \dots$$

Вариант 2.

1. Какой объем раствора хлорида железа(III) с концентрацией 0.2 моль/л требуется для взаимодействия с 50 мл раствора гидроксида калия с концентрацией 0.3 моль/л?
2. Раствор слабого одноосновного основания MOH с концентрацией 0.01 моль/л имеет pH = 10. Определите константу диссоциации этого основания.
3. Напишите уравнение реакции гидролиза и укажите среду в растворе K_3VO_4 .
4. Потенциал медного электрода равен +0.25 В. Чему равна концентрация ионов меди(II) в растворе ? Стандартный потенциал медного электрода равен +0.34 В.
5. Подберите коэффициенты методом электронного баланса.

$$\text{MnO}_2 + \text{KClO}_3 + \text{KOH} = \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{KCl} + \dots$$

Приложение 2

к программе дисциплины

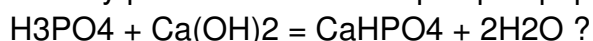
"Общая химия"

наименование дисциплины

ПРИМЕРЫ БИЛЕТОВ К ЗАЧЕТУ

◆ 1

1. Чему равен эквивалент ортофосфорной кислоты в реакции



А 196; Б 98; В 49; Г 32,7; Д 16,3.

2. Какова структура уровня с $n=5$ в атоме вольфрама ?

А $5s^25p^65d^4$; Б $5s^25p^25d^4$; В $5s^05p^35d^8$; Г $5s^05p^35d^55f^3$; Д $5s^25p^65d^{10}$.

3.1. Какова гибридизация Fe^{3+} в соединении $\text{H}[\text{FeCl}_4]$?

А нет гибридизации; Б sp ; В sp^2 ; Г sp^3 ; Д d^2sp^3 ; Е sp^3d^2 .

3.2. Какой станет ковалентность кремния после взаимодействия SiF_4 с избытком HF ?

А 2; Б 3; В 4; Г 5; Д 6.

4. Для реакции $\text{O}_2 + 2\text{SO}_2 \rightleftharpoons 2\text{SO}_3$ $K_p = 800$ при 5000C . Вычислите концентрацию O_2 , если известно, что концентрации SO_2 и SO_3 равны 1 и 2 моль/л соответственно.

А $22 \cdot 800 / 12 = 3200$ моль/л; Б $22 / 800 \cdot 12 = 1/200$ моль/л; В $800 / (1+2)^2 = 89$ моль/л.

5. В системе установилось равновесие $2\text{O}_3 \rightleftharpoons 3\text{O}_2$, $\Delta H = 290$ кДж/моль. В какую сторону оно сместится при понижении температуры ?

А не сместится; Б \leftarrow ; В \rightarrow .

6. Каков знак ΔG таяния льда при 263 K :

А $\Delta G > 0$; Б $\Delta G = 0$; В $\Delta G < 0$;

7. Предполагая диссоциацию полной, определите, при какой температуре будет кипеть раствор 10 г BaCl_2 в 500 мл воды ($E = 0.52$; $t_{\text{кип}} = 1000\text{C}$).

А $10 \cdot (1000/500) \cdot 0,52 + 100$; Б $10 \cdot (100/500) \cdot 0,52 + 100$; В $(10/208) \cdot (1000/500) \cdot 0,52 + 100$;

Г $3 \cdot (10/208) \cdot (1000/500) \cdot 0,52 + 100$; Д $(10/208) \cdot (800/1000) \cdot 0,52 + 100$.

8. В 10 л раствора содержится 36,5 г HCl . Вычислите pOH раствора.

А 14; Б 13; В 10; Г $\text{lg}(36,5) + 14$; Д $\text{lg}(36,5/10) - 14$.

9.1. Предполагая, что концентрация комплексного иона $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]^{3+}$ изменяется крайне мало, вычислите концентрацию NH_3 , получающегося по первой ступени диссоциации (Куст., $\beta = 2,5 \cdot 10^4$), в 0,1 М растворе соли.

А $1 / (2,5 \cdot 10^4 \cdot 0,1)$; Б $0,1 / (2,5 \cdot 10^4)$; В 0,1; Г $[0,1 / (2,5 \cdot 10^4)]^{1/2}$; Д $[1 / (2,5 \cdot 10^4 \cdot 0,01)]^{1/2}$;

9.2. Чему равно координационное число комплексообразователя в комплексной соли $\text{Ba}[\text{Ni}(\text{C}_2\text{O}_4)_2(\text{NH}_3)_2]$?

А 2; Б 4; В 6; Г 8; Д 10.

10. Кдисс. слабой одноосновной кислоты равна 10^{-5} . Вычислите pH 0,1 н. раствора этой кислоты.

А 1; Б 6; В 3; Г 8; Д 4.

11. Вычислите ЭДС гальванического элемента состоящего из Fe-электрода, погруженного в 0,01 М раствор $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$ и Ag-электрода, погруженного в 0,001 М раствор AgNO_3 .

$E_0(\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}) = -0,44\text{В}$; $E_0(\text{Ag}^+/\text{Ag}) = +0,80\text{В}$.

А +0,242; Б +1,122; В $-1,122$; Г - 0,242; Д +1,476.

12. Рассмотрите окислительно-восстановительный процесс: $\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_3$, $\text{HClO} \rightleftharpoons \text{SO}_4^{2-}$, S , Cl^- . Уравняйте окислительно-восстановительную реакцию и ответьте на вопросы.

1) Сколько молекул HClO участвует в реакции ? А 1; Б 2; В 3; Г 4; Д 5.

2) Сколько молекул H_2SO_4 образуется ? А 1; Б 2; В 3; Г 4; Д 5.

3) Чему равен эквивалент окислителя ? А $83 \cdot 2$; Б $83/2$; В $83/4$; Г $52,5 \cdot 2$; Д $52,5/2$.

◆ 2

1. Вычислите эквивалент кислоты, если 6 г кислоты содержит 0,1 г водорода, способного замещаться на металл ?
А 1/60; Б 1/6; В 6; Г 40; Д 60.
2. Сколько электронов находится на 4f-подуровне атома лантана ? А 0; Б 1; В 7; Г 9; Д 11.
- 3.1. Каков угол между связями в молекуле $AsBr_3$ (p3-негибридизованы) ?
А 450; Б 900; В 1090; Г 1200; Д 1800.
- 3.2. Какие из перечисленных частиц не могут существовать в устойчивом состоянии (метод МО)? А H_2^+ ; Б H_2 ; В H_2^+ ; Г He_2 ; Д HHe .
4. В равновесной газовой смеси $PCl_5 \rightleftharpoons PCl_3 + Cl_2$ при 2500С и 202,6 кПа содержится 40,7% Cl_2 по объему. Вычислить парциальное давление PCl_5 .
А 82,5; Б 37,7; В 164,9; Г 75,4; Д 20,6 кПа.
5. В системе установилось равновесие $CO_2(г) + H_2O(ж) \rightleftharpoons H_2CO_3(р-р)$. В какую сторону оно сместится при понижении давления ?
А не сместится; Б \rightleftharpoons ; В \rightleftharpoons .
6. В каком из следующих случаев реакция неосуществима при любых температурах:
А $\Delta H < 0, \Delta S > 0$; Б $\Delta H < 0, \Delta S < 0$; В $\Delta H > 0, \Delta S > 0$; Г $\Delta H > 0, \Delta S < 0$;
7. Имеются два раствора: 1-ый раствор - 18,8 г фенола C_6H_5OH в 500 г этилового спирта; 2-ой раствор - 27,8 г нитрофенола $HO_2C_6H_4NO_2$ в 500 г этилового спирта. Какой раствор будет кипеть при более высокой температуре ?
А 1-ый; Б 2-ой; В одинаково.
8. Концентрация слабой кислоты увеличивается в 100 раз. Во сколько раз увеличится (уменьшится) степень диссоциации кислоты ?
А \rightleftharpoons в 100 раз; Б \rightleftharpoons в 10 раз; В \rightleftharpoons в 10 раз; Г \rightleftharpoons в 100 раз; Д не изменится.
- 9.1. Запишите выражение для Кнест.1 комплекса $[Cu(NH_3)_2]Cl$.
А $[Cu^+][NH_3]^2/[Cu(NH_3)_2^+]$; Б $\{[Cu^+][NH_3]^2[Cl^-]\}/[Cu(NH_3)_2Cl]$; В $[Cu^+][NH_3]/[Cu(NH_3)^+]$; Г $\{[Cu(NH_3)^+][NH_3]\}/[Cu(NH_3)_2^+]$; Д $[Cu(NH_3)_2^+]/\{[Cu(NH_3)^+][NH_3]\}$.
- 9.2. Какие из перечисленных ионов бесцветны ?
А $[Cu(NH_3)_2]^+$; Б $[CuF_4]^{2-}$; В $[CdCl_4]^{2-}$; Г $[FeCl_4]^-$; Д $[Cu(NH_3)_4]^{2+}$.
10. Кдисс.слабой одноосновной кислоты равна 10^{-4} . Вычислите pH 0,01 н. раствора этой кислоты.
А 3; Б 4; В 5; Г 6; Д 7.
11. Вычислите ЭДС гальванического элемента состоящего из Ni-электрода, погруженного в 0,01 М раствор $NiCl_2$ и Au-электрода, погруженного в $5 \cdot 10^{-4}$ М раствор $Au_2(SO_4)_3$.
 $E^0(Au^{3+}/Au) = +1,50V$; $E^0(Ni^{2+}/Ni) = +0,23V$. А +1,730; Б \rightleftharpoons 1,730; В \rightleftharpoons 1,152; Г +1,152; Д +1,818.
12. Рассмотрите окислительно-восстановительный процесс: $Fe_3O_4, HNO_3 \rightleftharpoons Fe^{3+}, NO$. Уравняйте окислительно-восстановительную реакцию и ответьте на вопросы.
1) Сколько молекул HNO_3 участвует в реакции ? А 1; Б 3; В 9; Г 14; Д 28.
2) Сколько воды образуется ? А 1; Б 3; В 9; Г 14; Д 28.
3) Чему равен эквивалент окислителя ? А 63/3; Б $63 \cdot 11$; В 63; Г 232; Д 232/3.

7.1. Основная литература:

1. Глинка Н.Л. Общая химия: Учебное пособие для вузов. - М.: Интеграл-Пресс, 2004. -728 с.
2. Глинка Н.Л. Задачи и упражнения по общей химии. М.: Интеграл-Пресс, 2004. -240 с.
3. Неницеску К. Общая химия. -М: Мир, 1968. - 815 с.
4. Тимошенко Ю.М. Лабораторные и семинарские занятия по неорганической химии. Казань: Изд-во Казанского ун.-та, 1982. - 22с.

7.2. Дополнительная литература:

1. Хьюи Дж. Неорганическая химия - М.: Мир, 1985.- 465 с.
2. Ахметов Н.С. Общая и неорганическая химия . -М.: Высшая школа, 2008 г .-743 с.
3. Современная общая химия ./Под ред. Дж. Кемпбелла - М: -Мир, 1985. Т.1-3

7.3. Интернет-ресурсы:

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 222900.62 "Нанотехнологии и микросистемная техника" и профилю подготовки не предусмотрено .

Автор(ы):

Бычкова Т.И. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

"__" _____ 201__ г.