

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Худин Александр Николаевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 17.10.2021 15:22:34

Уникальный программный ключ:

08303ad8de1c60b987361de7085acb509ac3da143f415362ffaf0ee37e73fa19

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Курский государственный университет»

Колледж коммерции, технологий и сервиса

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ
ВНЕАУДИТОРНОЙ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ
ЕН.01 ХИМИЯ

программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ)
по специальности СПО
43.02.15 Поварское и кондитерское дело



Составитель: Т.И. Панкова -
преподаватель колледжа коммерции,
технологий и сервиса ФГБОУ ВО
«Курский государственный университет»

Курск 2021

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
1. Требования к проведению лабораторных и практических работ по химии и оформлению отчетов	6
1.1. Критерии оценки лабораторных и практических работ по химии.....	7
1.2. Перечень лабораторных и практических работ по учебной дисциплине «Химия».....	8
2. Рекомендации по решению расчетных задач	9
2.1. Алгоритм решения задач по химии.....	9
2.2. Критерии оценки решения расчетных задач по химии.....	9
2.3. Примеры решения расчетных задач по химии.....	10
2.4. Задачи для самостоятельного решения.....	14
3. Рекомендации по выполнению письменных упражнений по химии	15
3.1. Критерии оценки письменных упражнений по химии.....	15
3.2. Примеры выполнения упражнений по химии.....	17
3.3. Упражнения для самостоятельного выполнения.....	23
4. Самостоятельная работа с учебником	24
4.1. Составление конспектов.....	24
4.2. Примеры составления конспектов.....	24
5. Самостоятельная работа со справочным материалом	27
6. Требования по подготовке и презентации доклада на занятиях химии	28
6.1. Инструкция докладчикам и содокладчикам.....	28
6.2. Критерии оценки презентации доклада на занятиях химии...	29
6.3. Перечень докладов по учебной дисциплине «Химия».....	29
Список литературы и интернет- ресурсов.....	31

ВВЕДЕНИЕ

Методические рекомендации по внеаудиторной самостоятельной работе по курсу «Химия» предназначены для студентов средних специальных учебных заведений и составлены в соответствии с ФГОС СПО по специальности 43.02.15 Поварское и кондитерское дело.

Объем самостоятельной работы студентов определяется государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования (ФГОС СПО) обучающихся по программам общего образования.

Выполнение внеаудиторной самостоятельной работы является обязательной для каждого студента, её объём в часах определяется действующим рабочим учебным планом колледжа коммерции, технологий и сервиса ФГБОУ ВО «Курский государственный университет».

Цель пособия – оказать помощь обучающимся при самостоятельной работе в ходе изучения курса химии при подготовке к урокам, лабораторным и практическим занятиям, зачетам, экзаменам.

В пособии даны рекомендации по составлению конспектов лекций, алгоритмы составления химических формул сложных веществ, уравнений реакций, план описания химического элемента по положению в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева.

Самостоятельная работа определяется как индивидуальная или коллективная учебная деятельность, осуществляемая без непосредственного руководства педагога, но по его заданиям и под его контролем. Самостоятельная работа студентов является одной из основных форм внеаудиторной работы при реализации учебных планов и программ. Самостоятельная внеаудиторная работа по химии проводится с целью:

- систематизации и закрепления полученных теоретических знаний студентов;
- углубления и расширения теоретических знаний;
- развития познавательных способностей и активности студентов, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирования самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- формирования умений планировать и выполнять свою работу.

По дисциплине химии практикуется следующие виды и формы самостоятельной работы студентов:

- подготовка и выполнение лабораторных и практических работ;
- решение задач, выполнение упражнений;
- подготовка устных ответов путем изучения лекционного материала по конспекту с использованием рекомендованной литературы;
- подготовка докладов, исследовательских работ;
- работа над выполнением наглядных пособий (схем, таблиц и др.);

- работа со справочным материалом;
- подготовка зачетам и экзаменам.

Самостоятельная внеаудиторная работа может проходить в кабинете химия, во время внеклассных мероприятий, дома.

При определении содержания самостоятельной работы студентов учитывается уровень самостоятельности обучающихся и требования к уровню самостоятельности выпускников для того, чтобы за период обучения искомый уровень был достигнут.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **уметь:**

- применять основные законы химии для решения задач в области профессиональной деятельности;
- использовать свойства органических веществ, дисперсных и коллоидных систем для оптимизации технологического процесса;
- описывать уравнениями химических реакций процессы, лежащие в основе производства продовольственных продуктов;
- проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям реакции;
- использовать лабораторную посуду и оборудование;
- выбирать метод и ход химического анализа, подбирать реактивы и аппаратуру;
- проводить качественные реакции на неорганические вещества и ионы, отдельные классы органических соединений;
- выполнять количественные расчеты состава вещества по результатам измерений;
- соблюдать правила техники безопасности при работе в химической лаборатории.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **знать:**

- основные понятия и законы химии;
- теоретические основы органической, физической, коллоидной химии;
- понятие химической кинетики и катализа;
- классификацию химических реакций и закономерности их протекания;
- обратимые и необратимые химические реакции, химическое равновесие, смещение химического равновесия под действием различных факторов;
- окислительно-восстановительные реакции, реакции ионного обмена;
- гидролиз солей, диссоциацию электролитов в водных растворах, понятие о сильных и слабых электролитах;
- тепловой эффект химических реакций, термохимические уравнения;
- характеристики различных классов органических веществ, входящих в состав сырья и готовой пищевой продукции;
- свойства растворов и коллоидных систем высокомолекулярных соединений;
- дисперсные и коллоидные системы пищевых продуктов;
- роль и характеристики поверхностных явлений в природных и технологических процессах;
- основы аналитической химии;

- основные методы классического количественного и физико-химического анализа;
- назначение и правила использования лабораторного оборудования и аппаратуры;
- методы и технику выполнения химических анализов;
- приемы безопасной работы в химической лаборатории.

Для организации самостоятельной работы необходимы следующие условия:

- готовность студентов к самостоятельному труду;
- наличие и доступность необходимого учебно-методического и справочного материала;
- консультационная помощь.

Критериями оценки результатов внеаудиторной самостоятельной работы студента являются:

- уровень освоения студентом учебного материала;
- умение студента использовать теоретические знания при выполнении практических задач и лабораторных работ;
- соблюдение правил по технике безопасности при выполнении химического эксперимента;
- обоснованность и четкость изложения ответа;
- оформление материала в соответствии с требованиями.

Формы самостоятельной работы студентов определяются при разработке рабочих программ учебных дисциплин содержанием учебной дисциплины, учитывая степень подготовленности студентов.

Чтобы развить положительное отношение студентов к внеаудиторной самостоятельной работе студентов, следует на каждом ее этапе разъяснять цели работы, контролировать понимание этих целей студентами, постепенно формируя у них умение самостоятельной постановки задачи и выбора цели.

Надеемся, что в предлагаемом пособии каждый обучающийся найдет много интересного и информативного материала при подготовке к изучаемой дисциплине.

1. Требования к проведению лабораторных и практических работ по химии и оформлению отчетов

Для проведения лабораторно-практических работ по химии необходимо оборудовать рабочее место: рабочий стол, лабораторно-учебное оборудование, инструменты и реактивы. Результаты выполнения лабораторных и практических работ заносятся студентами в тетрадь. Оформление отчетов по лабораторным и практическим работам нужно осуществлять в соответствии с требованиями к оформлению аналитического лабораторного журнала. Форма записи экспериментальных данных должна содержать ряд обязательных сведений и быть более-менее унифицированной.

1. В тетради необходимо обязательно указать дату выполнения, тему, цель работы, перечень необходимых материалов и оборудования.

2. Все записи нужно вносить в тетрадь сразу же, не надеясь на память. Не нужно вести черновики. Рекомендуется ничего не исправлять и не стирать. В случае ошибки или неправильных расчетов справа можно написать: «Неправильный расчет», или «Повторный результат», с указанием причины исправления.

3. Результаты можно сводить в таблицы, в которых отражать все исходные, справочные данные и полученные измерения, применяемые формулы и расчеты. Уравнения химических реакций можно записывать отдельными строками. Графики нужно строить с точным обозначением величин на осях координат и их единиц измерения, при этом можно пользоваться клетками тетради или оформить диаграмму на компьютере в Excel и вклеить ее в тетрадь (эту часть отчета выполняется самостоятельно, как домашнее задание).

4. После оформления лабораторно-практической работы необходимо сформулировать ответы на контрольные вопросы и общий вывод по работе. Пример оформления отчета:

20.10.2019.

Тема: Приготовление раствора заданной концентрации. Расчеты концентрации растворов.

Цель работы: Научиться готовить растворы...

Оборудование и реактивы: Весы, разновес, бюкс...

Ход работы

Задание и выполняемые действия	Результаты исследования, наблюдения и расчеты, формулы
Приготовить раствор...	$m_{(p-pa)} = m_{(вещ-ва)} + m_{(растворителя)}$;

Расчетное количество веществ		Концентрация раствора	Плотность	Расчеты	Вывод
растворитель (вода)	хлорид натрия				
80 г	20 г	20 %			

1.1. Критерии оценки лабораторных и практических работ по химии

- *оценка «отлично»* выставляется обучающемуся, если самостоятельно выполняет работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов, измерений; самостоятельно, рационально выбирает и готовит для выполнения работ необходимое оборудование; проводит данные работы в условиях, обеспечивающих получение наиболее точных результатов; Грамотно, логично описывает ход практических (лабораторных) работ, правильно формулирует выводы; точно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления; проявляет организационно-трудовые умения: поддерживает чистоту рабочего места, порядок на столе, экономно расходует материалы; соблюдает правила техники безопасности при выполнении работ;

- *оценка «хорошо»* выставляется обучающемуся, если выполняет практическую (лабораторную) работу полностью в соответствии с требованиями при оценивании результатов на "5", но допускает в вычислениях, измерениях два -три недочёта или одну негрубую ошибку и один недочёт; при оформлении работ допускает неточности в описании хода действий; делает неполные выводы при обобщении;

- *оценка «удовлетворительно»* выставляется обучающемуся, если правильно выполняет работу не менее, чем на 50%, однако объём выполненной части таков, что позволяет получить верные результаты и сделать выводы по основным, принципиальным важным задачам работы; подбирает оборудование, материал, начинает работу с помощью учителя; или в ходе проведения измерений, вычислений, наблюдений допускает ошибки, неточно формулирует выводы, обобщения; проводит работу в нерациональных условиях, что приводит к получению результатов с большими погрешностями; или в отчёте допускает в общей сложности не более двух ошибок (в записях чисел, результатов измерений, вычислений, составлении графиков, таблиц, схем и т.д.), не имеющих для данной работы принципиального значения, но повлиявших на результат выполнения; допускает грубую ошибку в ходе выполнения работы: в объяснении, в оформлении, в соблюдении правил техники безопасности, которую учащийся исправляет по требованию преподавателя;

- *оценка «неудовлетворительно»* выставляется обучающемуся, если не может без помощи преподавателя подготовить соответствующее оборудование; выполняет работу не полностью, и объём выполненной части не позволяет

сделать правильные выводы; допускает две и более грубые ошибки в ходе работ, которые не может исправить по требованию педагога; или производит измерения, вычисления, наблюдения неверно.

1.2. Перечень лабораторных и практических работ по учебной дисциплине «Химия»

Лабораторные работы

1. Влияние различных факторов на скорость химических реакций и смещение химического равновесия.
2. Приготовление растворов определенной концентрации. Расчеты концентрации растворов.
3. Диссоциация электролитов в водных растворах.
4. Гидролиз солей. Расчеты pH среды
5. Получение и свойства комплексных соединений.
6. Окислительно-восстановительные реакции
7. Окислительные свойства перманганата калия.
8. Определение поверхностного натяжения и вязкости жидкостей.
9. Исследование процессов адсорбции активированным углем.
10. Карбоновые кислоты. Углеводы.
11. Аминокислоты. Белки.
12. Получение коллоидных растворов.
13. Приготовление эмульсий.
14. Получение пен и изучение их свойств.
15. Изучение процессов набухания и студнеобразования крахмала, желатина и различных видов зерен.
16. Частные реакции катионов первой и второй аналитической группы.
17. Частные реакции катионов третьей и четвертой аналитической группы.
18. Частные реакции анионов первой, второй и третьей аналитических групп.
19. Определение кристаллизационной воды в кристаллогидратах.
20. Приготовление раствора щелочи и стандартного раствора щавелевой кислоты.
21. Определение нормальности титра раствора щелочи.

Практические работы

1. Расчеты осмотического давления, температур кипения и замерзания растворов.
2. Решение задач на расчет энтальпий химических реакций.
3. Вычисление в весовом анализе.
4. Выполнение расчетов в объемном анализе.

2. Рекомендации по решению расчетных задач

Освоение важного и очень интересного учебного предмета химии практически невозможно без решения различных задач и выполнения упражнений. Химические задачи — познавательные задания с вопросной ситуацией, включающие в себя условия, функциональные зависимости и требование ответа. По своему дидактическому назначению задачи — это средство интегративного применения знаний и умений, установления целостности между количественными и качественными характеристиками химического языка.

2.1. Алгоритм решения задач по химии

Для решения задачи по химии следует придерживаться нижеприведенного порядка действий. Чем точнее вы выполните наши рекомендации, тем быстрее будет найдено правильное решение. Алгоритм решения задач по химии заключается в следующем:

1) Записать уравнение реакции (при необходимости), не забыть расставить коэффициенты. Для наглядности, над соответствующими соединениями, записать известные и неизвестные данные.

2) Определить, каким способом можно найти неизвестные данные. Можно ли это сделать в одно действие или в несколько. Возможно, придется воспользоваться таблицей Менделеева (для определения молекулярной массы, например) или другими справочными данными (например, при переводе массы вещества в объем, необходимо знать его плотность).

3) Далее, при необходимости, составить пропорцию (хотя этот способ имеет много противников) или использовать понятие количество вещества. Либо подставить известные и найденные данные в необходимые формулы. Напоминаю, что действий в большинстве случаев больше одного, поэтому определите, какие данные в выбранной формуле для нахождения требуемого параметра, неизвестны и постарайтесь их найти, применяя необходимые пропорции или формулы.

4) При необходимости использования формул, следите за единицами измерений. Иногда бывает необходимо перевести их в систему СИ.

5) В конце еще раз прочитать условие задачи по химии и проверить правильность ее решения.

Если не получается решить задачу по химии, то попробуйте подойти к ней с «другой стороны» и найти иной способ решения.

2.2. Критерии оценки решения расчетных задач по химии

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если в логическом рассуждении и решении нет ошибок, задача решена рациональным способом;
- оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если в логическом рассуждении и решении нет существенных ошибок, но задача решена нерациональным способом или допущено не более двух несущественных ошибок.;

- оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если в логическом рассуждении нет существенных ошибок, но допущена существенная ошибка в математических расчетах;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если имеются существенные ошибки в логическом рассуждении и в решении.

Физические величины, используемые при решении задач

Наименование величин	Обозначение	Единицы измерения	Форма записи
Масса вещества	m	мг, г, кг	$m(\text{C}_2\text{H}_4)=30 \text{ кг}$
Относительная атомная масса	A_r	безразмерная	$A_r(\text{C})=12$
Относительная молекулярная масса	M_r	безразмерная	$M_r(\text{CH}_4)=16$
Количество вещества	ν (ню)	моль	$\nu(\text{CH}_4)=1,2 \text{ моль}$
Молярная масса	M	г/моль, кг/моль	$M(\text{CO}_2)=44 \text{ г/моль}$
Объем вещества	V	л, м ³ , мл	$V(\text{O}_2)=10 \text{ л}$
Молярный объем	V_m	л/моль, м ³ /моль	$V_m=22,4 \text{ л/моль}$
Плотность вещества	ρ (ро)	г/мл, г/см ³ , кг/м ³	$\rho(\text{H}_2\text{O})=1 \text{ г/мл}$
Относительная плотность	D	безразмерная	$D_{\text{H}_2}=15$
Массовая доля вещества в растворе или в смеси	ω (омега)	безразмерная или в %	$\omega(\text{C})=0,45$
Объемная доля газа в смеси	Φ (фи)	безразмерная или в %	$\Phi(\text{CO}_2)=25\%$
Массовая доля выхода вещества в реакции	ω (омега)	безразмерная или в %	$\omega(\text{выхода } \text{CCl}_4)=75\%$

2.3. Примеры решения расчетных задач по химии

Пример решения задачи по теме «Эквивалент. Закон эквивалентов»

Задача: Рассчитайте молярную массу эквивалента металла, если при соединении 7,2 г. металла с хлором было получено 28,2 г. соли. Молярная масса эквивалента хлора равна 35,45 г/моль

Решение:

Согласно закону эквивалента отношение массы металла и соли должно быть равно отношению их молярных масс эквивалентов. Обозначим молярную массу эквивалента металла через x , тогда:

$$7,2/28,2=x/(x+35,45)$$

Решая уравнение, находим, что $x=12,15$ г/моль.

Таким образом, молярная масса эквивалента металла $M_{\text{экв}}=12,15$ г/моль.

Ответ: $M_{\text{экв}}=12,15$ г/моль

Пример решения задачи по теме «Растворы, их классификация.

Концентрация растворов и способы их выражения»

Задача 1: К 150 г 20% раствора сахарозы добавили 45 г глюкозы. Рассчитайте массовые доли углеводов в новом растворе.

Решение.

Вначале сахарозы было 30 г:

20 г сахарозы содержится в 100 г раствора

x г сахарозы — в 150 г раствора

$$x = 30 \text{ г}$$

После прибавления глюкозы:

$$m_{\text{общ}} = m(\text{сахарозы}) + m(\text{глюкозы}) = 150 + 45 = 195 \text{ г}$$

m раствора стала 195 г

Найдем полученные массовые доли сахарозы и глюкозы:

30 г сахарозы содержится в 195 г раствора

x г сахарозы — в 100 г раствора

$$x = 15,4$$

$$\omega_2(\text{сахарозы}) = 15,4\%$$

45 г глюкозы содержится в 195 г раствора

x г глюкозы — в 100 г раствора

$$x = 23,1$$

$$\omega_2(\text{глюкозы}) = 23,1\%$$

Ответ: $\omega_2(\text{глюкозы}) = 23,1\%$

Задача 2: Вычислите молярную и молярную концентрацию эквивалента 20 % раствора хлорида кальция плотностью 1,178 г/мл.

Решение:

Найдем массу раствора

$$m_{\text{р-ра}} = V \cdot \rho = 1000 \cdot 1,178 = 1178 \text{ г.}$$

Найдем массу CaCl_2 , содержащуюся в 1178 г. 20 % раствора

20 г CaCl_2 содержится в 100 г раствора;

x г — в 1178 г раствора

$$x = 235,6 \text{ г.}$$

Молярность определим с помощью соотношения: $C_M = n/V$

$$n = m/M = 235,6/111 = 2,1 \text{ моль}$$

$$M(\text{CaCl}_2) = 40 + 35,5 \cdot 2 = 111 \text{ г/моль}$$

$$C_M = 2,1/1 = 2,1 \text{ М}$$

Молярная концентрация эквивалента определяется с помощью соотношения:

$$C_H = n_3/V$$

$$M_3 = f_{\text{эkv}} \cdot M(\text{CaCl}_2) = 1/2 \cdot 111 = 55,5 \text{ г/моль}$$

$$n_3 = m/M_3 = 235,6/55,5 = 4,2 \text{ моль}$$

$$C_H = 4,2/1 = 4,2 \text{ н}$$

Ответ: $C_M = 2,1 \text{ M}$; $C_H = 4,2 \text{ н}$

Пример решения задач по теме «Произведение растворимости»

Задача 1. Сколько граммов ионов Ba^{2+} содержится в 200 мл насыщенного раствора карбоната бария, если $\text{ПР}_{\text{BaCO}_3} = 8 \times 10^{-9}$.

Решение.



осадок раствор

Выразим ПР (BaCO_3) через растворимость S . По уравнению в насыщенном растворе содержится S моль/л ионов Ba^{2+} и S моль/л ионов CO_3^{2-} . Отсюда

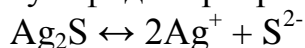
$$\text{ПР}(\text{BaCO}_3) = [\text{Ba}^{2+}] \times [\text{CO}_3^{2-}] = S \times S = S^2$$

Так как $[\text{Ba}^{2+}] = S$, $M_r(\text{Ba}) = 137 \text{ г/моль}$, то в 0,2 л содержится

$$m = 8,94 \times 10^{-5} \times 137 \times 0,2 = 0,0024 \text{ г ионов } \text{Ba}^{2+}$$

Ответ: $m = 0,0024 \text{ г}$.

Задача 2. Чему равна концентрация каждого иона в насыщенном растворе сульфида серебра?



Для нахождения концентрации каждого иона воспользуемся выражением для произведения растворимости сульфида серебра.

$$\text{ПР} = [\text{Ag}^+]^2 \cdot [\text{S}^{2-}]$$

Обозначим $[\text{Ag}^+] = 2x$, $[\text{S}^{2-}] = x$, тогда

$$\text{ПР} = (2x)^2 \cdot x = 4x^3$$

Подставляя в уравнение значение ПР (табличные данные), найдем x :

$$1,56 \cdot 10^{-10} = 4x^3$$

$$x = 3,4 \cdot 10^{-4}$$

таким образом,

$$[\text{Ag}^+] = 2 \cdot 3,4 \cdot 10^{-4} = 6,8 \cdot 10^{-4}$$

$$[\text{S}^{2-}] = 3,4 \cdot 10^{-4}$$

Ответ: $[\text{Ag}^+] = 6,8 \cdot 10^{-4}$; $[\text{S}^{2-}] = 3,4 \cdot 10^{-4}$

**Пример решения задачи по теме «Ионное произведение воды.
Водородный показатель»**

Задача: Рассчитать молярную концентрацию ионов водорода и гидроксида в растворе гидроксида натрия с $\text{pH} = 12,5$.

Решение:

$$\text{pH} = -\lg[\text{H}^+], \quad [\text{H}^+] = 10^{-\text{pH}}$$

$$[\text{H}^+] = 10^{-12,5} = 3,16 \cdot 10^{-13} \text{ M}$$

$$\text{pOH} = 14 - \text{pH}, \quad \text{pOH} = 14 - 12,5 = 1,5$$

$$\text{pOH} = -\lg[\text{OH}^-]$$

$$[\text{OH}^-] = 10^{-\text{pOH}}$$

$$[\text{OH}^-] = 10^{-1,5} = 3,16 \cdot 10^{-2} \text{ M}$$

Ответ: $[\text{OH}^-] = 3,16 \cdot 10^{-2} \text{ M}$

Пример решения задачи по теме «Замерзание и кипение растворов»

Задача: Вычислить, сколько глицерина $\text{C}_3\text{H}_5(\text{OH})_3$ нужно растворить в 200 г воды, чтобы раствор замерзал при -5°C . Криоскопическая постоянная воды 1,86 град.

Решение:

Молярная масса глицерина: $M = (12 \times 3) + (16 \times 3) + (8 \times 1) = 92 \text{ г/моль}$

Вспользуемся II законом Рауля: $\Delta T_{\text{крист}} = K \cdot m$, где

K — криоскопическая константа,

$M(\text{в-ва})$ — моляльность вещества в растворе.

Моляльность раствора равна: $m = n/G = g/M \cdot G$

$\Delta T_{\text{крист}} = 1000 \cdot K \cdot g/M \cdot G$,

где g – масса растворенного вещества, г.

G – масса растворителя, г.

Температура кристаллизации $T_{\text{крист}}$ чистой воды = 0°C .

Значит понижение температуры кристаллизации составит

$\Delta T_{\text{крист}} = 0 - (-5) = 5^\circ\text{C}$.

$5 = 1000 \cdot 1,86 \cdot g / 200 \cdot 0,92$

$g = 49,5 \text{ г}$

Таким образом, масса глицерина равна 49,5 г

Ответ: m (глицерина) = 49,5 г

Пример решения задачи по теме «Энергетика химических процессов. Элементы химической термодинамики»

Задача: Рассчитайте стандартную энтальпию и стандартную энтропию химической реакции. Определите в каком направлении при 298°K (прямом или обратном) будет протекать реакция. Рассчитайте температуру, при которой равновероятны оба направления реакции. $\text{Fe}_2\text{O}_3(\text{к}) + 3\text{H}_2 = 2\text{Fe}(\text{к}) + 3\text{H}_2\text{O}(\text{г})$

Решение:

$$\Delta H_{\text{р-ции}} = \sum H_{\text{кон}}^0 - \sum H_{\text{исх}}^0 \text{ (кДж/моль)}$$

Используя справочные данные стандартных энтальпий веществ, находим:

$$\begin{aligned} \Delta H_{\text{р-ции}} &= 2 \cdot \Delta H^0(\text{Fe}) + 3 \cdot \Delta H^0(\text{H}_2\text{O}) - \Delta H^0(\text{Fe}_2\text{O}_3) - 3 \cdot \Delta H^0(\text{H}_2) = \\ &= 2 \cdot 0 + 3 \cdot (-241,82) - (-822,16) - 3 \cdot 0 = 96,7 \text{ кДж/моль} \end{aligned}$$

$$\Delta S_{\text{р-ции}} = \sum S_{\text{кон}}^0 - \sum S_{\text{исх}}^0 \text{ (Дж/(моль} \cdot \text{K))}$$

Используя справочные данные стандартных энтропий веществ, находим:

$$\begin{aligned} \Delta S_{\text{р-ции}} &= 2 \cdot \Delta S^0(\text{Fe}) + 3 \cdot \Delta S^0(\text{H}_2\text{O}) - \Delta S^0(\text{Fe}_2\text{O}_3) - 3 \cdot \Delta S^0(\text{H}_2) = \\ &= 2 \cdot 27,15 + 3 \cdot 188,7 - 89,96 - 3 \cdot 131 = 137,44 \text{ Дж/(моль} \cdot \text{K)} \end{aligned}$$

$$\Delta G = \Delta H - T \Delta S = 96,7 - 298 \cdot 137,44 / 1000 = 55,75 \text{ кДж/моль}$$

При $T=298^\circ\text{K}$, $\Delta G > 0$ – реакция не идет самопроизвольно, т.е. реакция будет протекать в обратном направлении.

Чтобы рассчитать температуру, при которой равновероятны оба направления реакции, надо ΔG приравнять к нулю:

$$\Delta G = \Delta H - T\Delta S = 0, \text{ тогда}$$

$$T = -(\Delta G - \Delta H) / \Delta S = -(-96,7) / 0,137 = 705,83 \text{ К}$$

При $T = 705,83 \text{ К}$ реакция будет идти равновероятно как в прямом так и в обратном направлении.

Ответ: При $T = 298^\circ\text{К}$ реакция будет протекать в обратном направлении;

$$T = 705,83 \text{ К}$$

2.4. Задачи для самостоятельного решения

1. Рассчитайте молярную массу эквивалента кислоты, если на нейтрализацию 9 г. ее израсходовано 8г гидроксида натрия. (Ответ: $M_{\text{экв}} = 45 \text{ г/моль}$)
2. Определите тепловой эффект сгорания жидкого $\text{CS}_2(\text{ж})$ до образования газообразных CO_2 и SO_2 . Сколько молей CS_2 вступят в реакцию, если выделится 700 кДж тепла? (Ответ: 1075,1 кДж; 0,65 моль)
3. Смешаны 100 грамм раствора с массовой долей некоторого вещества 20% и 50 грамм раствора с массовой долей этого вещества 32%. Вычислите массовую долю растворённого вещества во вновь полученном растворе. (Ответ: 24%)
4. Нормальная концентрация раствора KNO_3 равна 0,2 моль/л. Найти процентную концентрацию раствора KNO_3 и молярную концентрацию раствора KNO_3 . Плотность раствора принять равной 1 г/мл. (Ответ: $C_m = 0,2 \text{ моль/л}$; $\omega = 2,02\%$)
5. Чему равна растворимость сульфида кадмия в моль/л и г/моль? (Ответ: $1,82 \cdot 10^{-12} \text{ г/л}$)
6. Сколько граммов гидроксида натрия находится в состоянии полной диссоциации в 100 мл раствора, pH которого равен 13? (Ответ: 0,4 г NaOH)
7. Найдите относительную молярную массу неэлектролита, если его 10%-ный раствор кипит при $100,6^\circ\text{C}$. (Ответ: $M(\text{неэлектролита}) = 95,56 \text{ г/моль}$)
8. Рассчитайте скорость реакции между растворами хлорида калия и нитрата серебра, концентрации которых составляют соответственно 0,2 и 0,3 моль/л, а $k = 1,5 \cdot 10^{-3} \text{ л} \cdot \text{моль}^{-1} \cdot \text{с}^{-1}$ (Ответ: $v = 9 \cdot 10^{-5} \text{ моль/л} \cdot \text{с}$)

3. Рекомендации по выполнению письменных упражнений по химии

3.1. Правила составления химических уравнений

Обучающимся очень важно научиться осмысленно составлять химические уравнения, они должны понимать, что правильно составлять уравнения — не значит запомнить как можно больше реакций. Их нужно составлять, основываясь на знании свойств элементов периодической системы Д. И. Менделеева и различных классов химических соединений, на знании законов превращения веществ.

Правила составления химических уравнений

- напишите формулы веществ, вступивших в реакцию, а после стрелки или знака равенства — формулы веществ, полученных в результате реакции;
- формулы в левой и правой частях уравнения соедините знаком плюс;
- для того чтобы количество атомов каждого элемента в левой части уравнения было равно количеству атомов каждого элемента в его правой части, расставьте соответствующие коэффициенты.

Правила составления окислительно-восстановительных реакций

При составлении уравнений простейших окислительных и восстановительных реакций рекомендуем воспользоваться следующими правилами:

- расставьте степени окисления элементов;
- определите окислитель и восстановитель;
- определите число электронов, отдаваемых восстановителем и принимаемых окислителем, по изменению степени окисления атомов или ионов до и после реакции;
- найдите коэффициенты, пользуясь правилом: общее число электронов, отданных восстановителем, должно равняться общему числу электронов, принятых окислителем.

Порядок действий при составлении ионных уравнений

Действия	Операции, из которых «складывается» выполнение этого действия
1) записать молекулярное уравнение	а) установить возможность взаимодействия между данными веществами; б) определить продукты реакции и составить формулы этих веществ; в) расставить коэффициенты в молекулярном уравнении.
2) записать полное ионное уравнение	а) определить, какие из исходных веществ и продуктов реакции являются сильными (или слабыми) электролитами; б) «мысленно» составить схемы электролитической

	диссоциации сильных электролитов; написать (с учетом коэффициентов), в виде каких ионов присутствуют в растворе эти вещества; формулы слабых электролитов записать без изменений.
3) записать краткое ионное уравнение	а) определить, какие частицы реагируют между собой (ответить на вопрос: «Какие частицы изменились в результате взаимодействия, и какие новые частицы образовались при этом?»); в полном ионном уравнении подчеркнуть формулы этих частиц; б) записать формулы тех частиц, которые прореагировали, и тех, которые образовались в результате этого (краткое ионное уравнение).

Написав химическое уравнение, обучающиеся должны понимать, что оно отражает: качественные изменения, происходящие в процессе реакции (от исходных веществ к продуктам их взаимодействия); количественные соотношения между исходными веществами и продуктами реакции (коэффициенты); энергетические изменения, происходящие в процессе реакции (поглощение или выделение тепла, света и др.).

Обучающиеся должны указать условия течения реакций (температура, давление, катализатор, концентрация реагирующих веществ и т. д.). Они могут сами предвидеть продукты реакции, зная закономерности их протекания:

- при взаимодействии кислоты со щелочью продуктами реакции являются соль и вода;
- при действии сильной кислоты на соль слабой кислоты образуются соль сильной кислоты и слабая кислота;
- при взаимодействии металлов, стоящих в ряду напряжений до водорода, с разбавленными соляной и серной кислотами всегда образуются водород и соответствующая соль;
- реакций между ионами в растворах электролитов практически возможны только в случае образования осадка, газа или воды.

3.2. Критерии оценки письменных упражнений по химии:

- *оценка «отлично»* выставляется обучающемуся, если ответ полный и правильный, возможна несущественная ошибка;
- *оценка «хорошо»* выставляется обучающемуся, если ответ неполный или допущено не более двух несущественных ошибок;
- *оценка «удовлетворительно»* выставляется обучающемуся, если задание (упражнение) выполнено не менее чем наполовину, допущена одна существенная ошибка и при этом две-три несущественные;

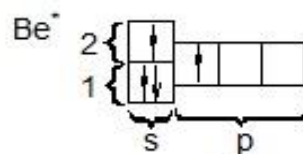
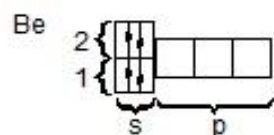
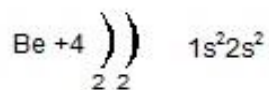
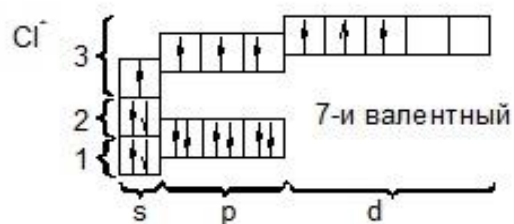
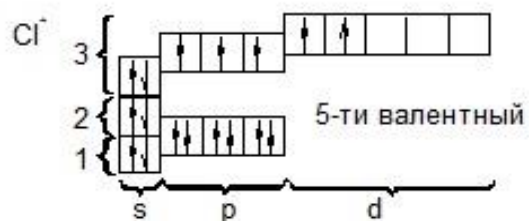
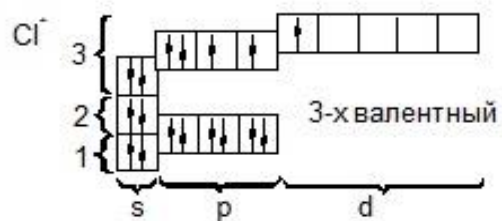
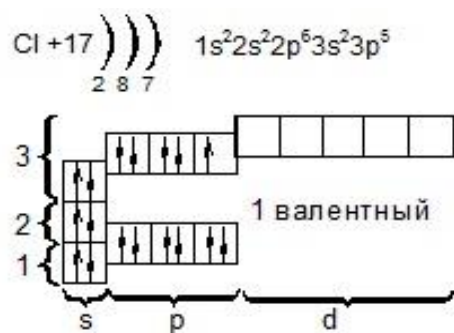
- оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если задание (упражнение) выполнено меньше чем наполовину или содержит несколько существенных ошибок.

3.3. Примеры выполнения упражнений по химии

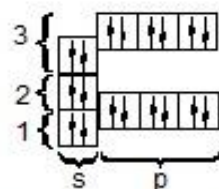
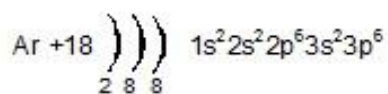
Пример выполнения упражнения по теме «Строение атомов элементов и Периодический закон Д. И. Менделеева»

Составьте электронные формулы и представьте графически размещение электронов по квантовым ячейкам для указанных элементов. Проанализируйте возможности разъединения спаренных электронов при возбуждении атомов с образованием валентных электронов в соответствии с теорией спин-валентности: хлор, бериллий, аргон.

Решение.



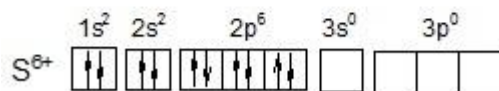
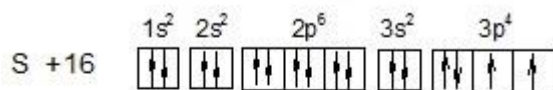
двухвалентный



очень прочная структура

Б) Представьте электронные структуры Zn^{2+} ; S^{6+} .

Решение.

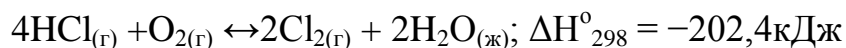


Пример выполнения упражнения по теме «Химическое равновесие. Принцип Ле Шателье»

Пример. Как повлияет на выход хлора в системе:
 $4HCl_{(г)} + O_{2(г)} \leftrightarrow 2Cl_{2(г)} + 2H_2O_{(ж)}$; $\Delta H^{\circ}_{298} = -202,4 \text{ кДж}$.

- а) повышение температуры;
- б) уменьшение общего объема смеси;
- в) уменьшение концентрации кислорода;
- г) введение катализатора?

Решение:

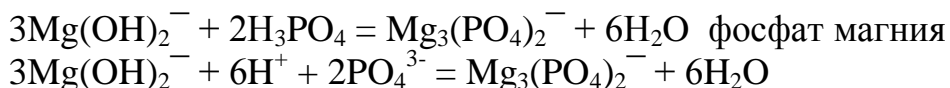
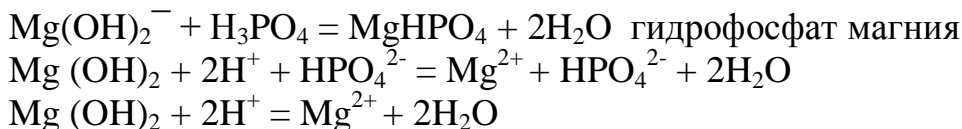
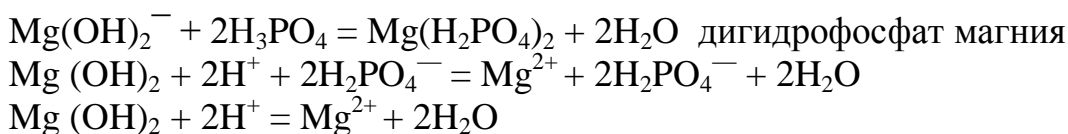
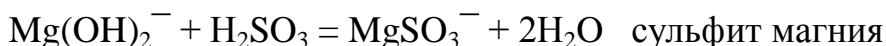
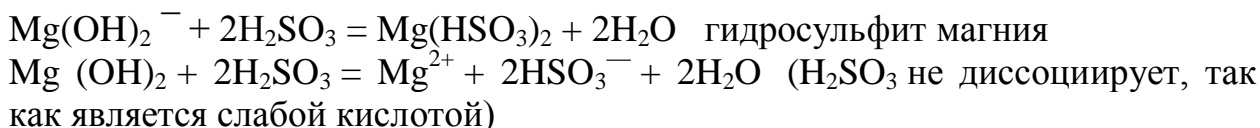
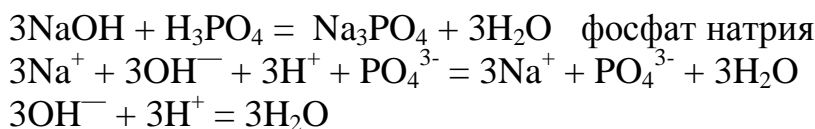
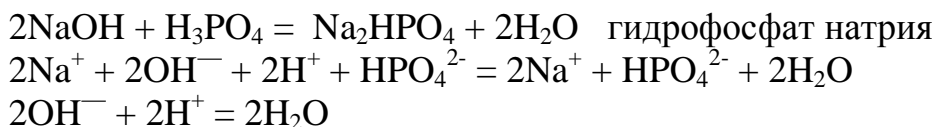
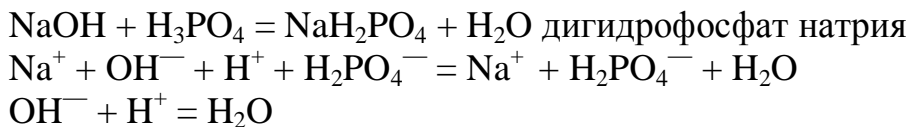
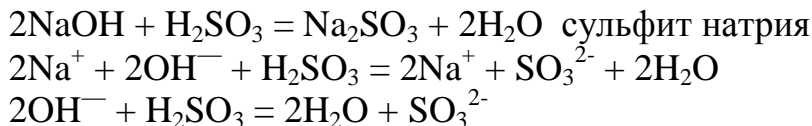
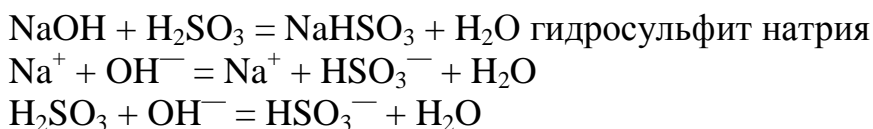


- а) $\Delta H^{\circ}_{298} < 0$, следовательно, реакция экзотермическая, поэтому, согласно принципу Ле-Шателье, при повышении температуры равновесие сместится в сторону образования исходных веществ (влево), т.е. выход хлора уменьшится.
- б) При уменьшении давления, равновесие смещается в сторону реакции, идущей с увеличением числа молекул газообразных веществ. В данном случае в равновесие смещается сторону образования исходных веществ (влево), т.е. выход хлора также уменьшится.
- в) Уменьшение концентрации кислорода также будет способствовать смещению равновесия влево и уменьшению выхода хлора.
- г) Внесение катализатора в систему приводит к увеличению скорости как прямой, так и обратной реакций. При этом, изменяется скорость достижения состояния равновесия, но при этом константа равновесия не меняется и смещения равновесия не происходит. Выход хлора останется неизменным.

Пример выполнения упражнения по теме «Теория электролитической диссоциации. Диссоциация электролитов в водных растворах»

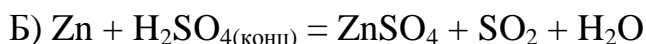
Пример. Напишите все возможные уравнения реакций в молекулярной, ионной и сокращенной ионной формах между следующим кислотами и основаниями: NaOH, Mg(OH)₂, H₂SO₃, H₃PO₄

Решение:

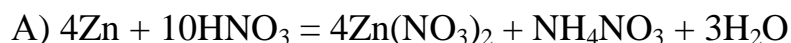


Пример выполнения упражнений по теме «Окислительно - восстановительные реакции»

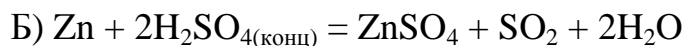
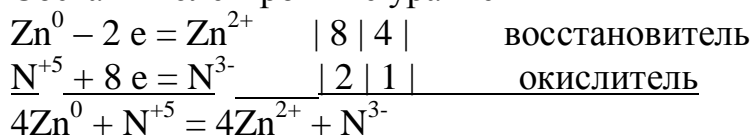
Пример 1. Определите методом электронного баланса коэффициенты в уравнениях окислительно-восстановительных реакций:



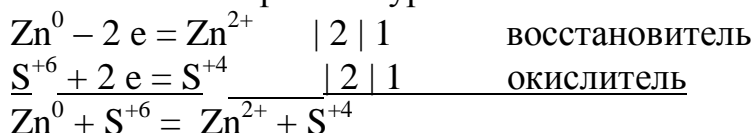
Решение:



Составим электронные уравнения



Составим электронные уравнения

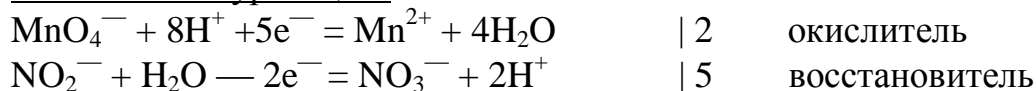


Пример 2. Составьте электронные уравнения и подберите коэффициенты ионно-электронным методом в реакции

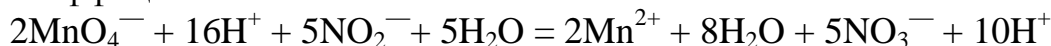


Решение:

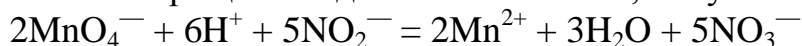
Составим полуреакции:



Сложим две полуреакции, умножив каждую на соответствующий коэффициент:



После сокращения идентичных членов, получаем ионное уравнение:

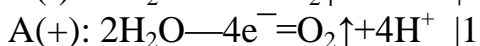
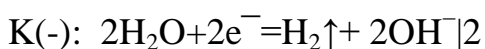
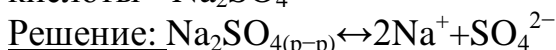


Подставим коэффициенты в молекулярное уравнение и уравнием его правую и левую части:

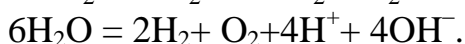
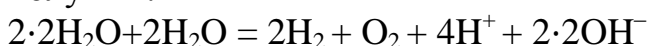


Пример выполнения упражнения по теме «Электролиз водных растворов и расплавов электролитов»

Электролиз раствора соли активного металла и кислородсодержащей кислоты - Na_2SO_4



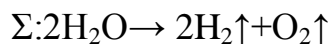
Если первое уравнение умножить на 2 и сложить со вторым уравнением, получим:



Ионы водорода и гидроксид-ионы реагируют друг с другом:



После сокращения молекул воды в левой и правой частях получаем полное уравнение электролиза:

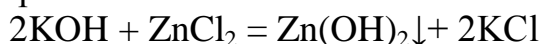


Пример выполнения упражнения по теме «Классификация дисперсных систем. Коллоидные растворы»

Золя $\text{Zn}(\text{OH})_2$ получен при взаимодействии растворов KOH и ZnCl_2 . Составьте формулу мицеллы золя, если противоионы движутся в электрическом поле к катоду. Какой из перечисленных электролитов будет обладать более сильным коагулирующим действием: ацетат калия, сульфат никеля или сульфат хрома. Поясните выбор.

Решение.

Запишем уравнение реакции, протекающей при сливании двух растворов:



При образовании золя $\text{Zn}(\text{OH})_2$, на его поверхности адсорбируются потенциалопределяющие ионы, входящие в его состав и находящиеся в растворе в избытке.

Далее, к ядру притягиваются противоположно заряженные ионы – противоионы, которые компенсируют заряд твердой фазы и образуют адсорбционный слой. Противоионами будут служить, ионы, содержащиеся в растворе, но не входящие в состав агрегата.

По условию задачи, противоионы движутся к катоду, значит, они заряжены положительно, а потенциалопределяющие ионы будут заряжены отрицательно.

В нашем примере, в качестве потенциалопределяющих ионов будут выступать гидроксид-ионы. В результате, $(\text{Zn}(\text{OH})_2)_m$ с адсорбированным слоем OH^- приобретает отрицательный заряд.

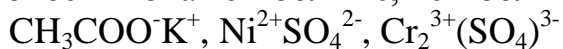
Противоионами служат ионы K^+ .

Формула мицеллы золя будет выглядеть следующим образом:



Какой из перечисленных электролитов будет обладать более сильным коагулирующим действием: ацетат калия, сульфат никеля или сульфат хрома. Поясните выбор.

Коагуляцию золя вызывает тот из ионов добавляемого электролита, чей заряд противоположен заряду коллоидной частицы. Коагулирующая способность иона тем больше, чем больше его заряд.



Допустим, что коагуляцию золя вызывают анионы, тогда наибольшим коагулирующим действием обладают сульфат никеля NiSO_4 и сульфат хрома $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$.

Если же коагуляция золя вызвана катионами, то более сильным коагулирующим действием будет обладать сульфат хрома $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$, т.к. ион хрома имеет наибольший заряд.

3.3. Упражнения для самостоятельного решения

1. Составить электронные формулы и представить графически размещение электронов по квантовым ячейкам для указанных элементов. Проанализируйте возможности разъединения спаренных электронов при возбуждении атомов с образованием-валентных электронов в соответствии с теорией спин-валентности. Углерод, хлор.

2. Составьте формулы оксидов и гидроксидов марганца. Как изменяется кислотно-основной и окислительно-восстановительный характер этих соединений? Подчиняются ли эти соединения общей закономерности изменения свойств оксидов и гидроксидов?

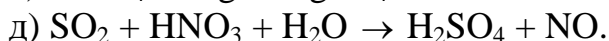
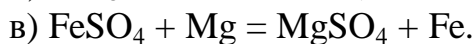
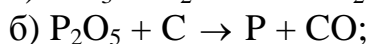
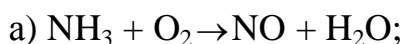
3. Постройте графическую формулу нитрита аммония и укажите виды химической связи в этой молекуле. Покажите, какие (какая) связи «рвутся» при диссоциации. Объясните, что такое водородная связь? Приведите примеры ее влияния на свойства вещества.

4. В реакции $2\text{SO}_2(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) \rightarrow 2\text{SO}_3(\text{г})$ установилось химическое равновесие. Какое влияние на равновесие окажут: а) увеличение давления; б) уменьшение концентрации оксида серы (VI)?

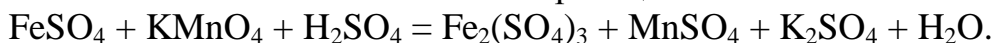
5. В системе $\text{A} + \text{B} \rightarrow 2\text{B}$, $Q > 0$ установилось равновесие. Какое влияние окажут на равновесное состояние: а) понижение температуры; б) катализатор?

6. При определенных условиях реакции хлороводорода с кислородом является обратимой: $4\text{HCl}(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) = 2\text{Cl}_2(\text{г}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{г})$, $\Delta H^0 = -116,4$ кДж. Какое влияние на равновесное состояние системы окажут: а) увеличение давления; б) повышение температуры; в) введение катализатора?

7. Методом электронного баланса подберите коэффициенты в схемах окислительно-восстановительных реакциях, укажите окислитель и восстановитель:



8. Методом полуреакций расставьте коэффициенты в схеме окислительно-восстановительной реакции



9. Составьте схемы электролиза раствор гидроксида активного металла NaOH, ZnCl₂,

10. Напишите следующие уравнения реакций в молекулярной, полной и сокращенной ионной формах:



11. Составьте уравнения реакций гидролиза солей: 1) ацетата аммония; 2) хлорида натрия.

4. Самостоятельная работа с учебником

Для успешной работы над книгой необходимо выработать высокую умственную работоспособность, усидчивость, настойчивость в преодолении трудностей содержания, сформировать определенные навыки и умения в работе с книгой, выполнять режим умственного труда.

4.1. Составление конспектов

По мере освоения учебника и приобретения умения работать с ним обучающиеся могут самостоятельно проанализировать текст, сопоставить новый материал с ранее изученным, сделать выводы и обобщения, составить план параграфа и записать его содержание в виде тезисов, составить конспект.

Памятка по составлению конспекта

Конспект – это краткое письменное изложение содержания текста, но более полное, чем тезисы.

1.1. Требования, предъявляемые к конспекту.

Конспект должен быть содержательным (т.е. должен отражать главное в содержании текста) и полным (полный – не значит подробный). Конспект должен быть по возможности кратким, не большим по объему. Записать текст кратко - значит изложить его сущность в основном своими словами (за исключением цитат, правил, законов).

1.2. Последовательность действий при составлении конспекта.

1. Внимательно прочитать параграф или статью.
 2. Определить тип текста.
 3. Мысленно разделить текст на логически законченные части.
 4. Определить, о чем говорится в каждой части, выделить главное.
 5. Выделить трудные места в каждой части и разобраться в них.
 6. Записать кратко содержание каждой части, включая описание опытов и уравнение реакций. Уравнения нельзя списывать машинально, их следует составить самостоятельно и сравнить с приведенными в учебнике.
 7. Правила, законы, выводы записать полностью и подчеркнуть.
- В конспекте могут быть схемы, диаграммы, таблицы, выписанные из текста или составленные самостоятельно на основании прочитанного.

4.2. Примеры составления конспектов

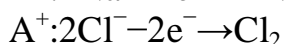
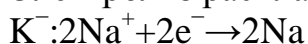
В качестве примера приведем план-конспект по теме «Электролиз водных растворов и расплавов электролитов»

Электролиз – это физико-химический окислительно-восстановительный процесс, протекающий в растворах или расплавах электролитов под действием электрического тока, заключающийся в выделении на электродах составных частей растворённых веществ или других веществ - продуктов вторичных реакций на электродах.

процесс на катоде К(-): катион принимает электроны и восстанавливается

процесс на аноде А(+): анион отдает электроны и окисляется

Электролиз расплава соли NaCl:



Суммарное уравнение электролиза: $2Na^+ + 2Cl^- \rightarrow 2Na + Cl_2$

Электролиз растворов электролитов (удобно записать в виде таблицы)

На отрицательно заряженном электроде - катоде, происходит восстановление катионов, которое *не зависит от материала катода*, из которого он сделан, но зависит от активности металла, т.е. от положения металла в электрохимическом ряду напряжений (ЭХР). (Сравниваем окислительную способность, то есть способность принимать электроны, ионов металлов и иона водорода)

Li K Ca Na Mg Al	Mn Zn Fe Ni Sn Pb	Cu Hg Ag Pt Au
$Me + ne^- \neq _$ $2H_2O + 2e^- = H_2 + 2OH^-$	$Me^{+n} + ne^- = Me^0$ $2H_2O + 2e^- = H_2 + 2OH^-$	$Me^{+n} + ne^- = Me^0$
На катоде всегда восстанавливаются молекулы воды	На катоде могут восстанавливаться ионы металла, и воды в зависимости от плотности тока, T и концентрации соли	На катоде всегда восстанавливаются ионы металлов

Закономерности процессов на аноде

Процесс на положительно заряженном электроде - аноде *зависит от материала анода и от природы аниона*. При электролизе растворов электролитов на аноде происходит окисление анионов. Образующийся продукт зависит от восстановительной активности аниона кислотного остатка.

Анод	Кислотный остаток	
	бескислородный Cl^-, Br^-, I^-, S^{2-}	кислородсодержащий $NO_3^-, SO_4^{2-}, PO_4^{3-}, F^-$
	на аноде окисляются ионы кислотного остатка	на аноде окисляются молекулы воды
нерастворимый	Окисление аниона (кроме фторидов): $A^{cm-} - me^- = Ac^0$	В щелочной среде: $4OH^- - 4e^- \rightarrow 2H_2O + O_2$ В кислой, нейтральной среде: $2H_2O - 4e^- \rightarrow 4H^+ + O_2$
растворимый	Окисление металла анода:	

	$\text{Me}^0 - n\text{e}^- = \text{Me}^{+n}$ анод раствор
--	--

Составление различных схем и таблиц помогает учащимся легче усвоить и закрепить материал. Так, при изучении сложной темы «Гидролиз солей» можно составить таблицу (табл. 3).

Таблица 3

Формула и название	Уравнение диссоциации	Какой кислот и каким основанием	Ионно-молекулярное уравнение гидролиза	Реакция раствора	Окраска индикатора
Na ₂ CO ₃ карбонат натрия	Na ₂ CO ₃ → 2Na ⁺ + CO ₃ ²⁻	Слабой кислотой и сильным основанием	CO ₃ ²⁻ + HON → HCO ₃ ⁻ + OH ⁻	Щелочная	Фенолфталеин –малиновый

Путем последовательных логических рассуждений, фиксируемых в графах таблицы, учащиеся приходят к выводу о предполагаемой реакции раствора и окраске индикатора. Правильность выводов подтверждается экспериментом.

Например, студентам предлагается изучив материал учебной литературы, составить следующие схемы:

- «Соотношение между концентрацией ионов H⁺ и pH»,
- «Анализ смеси катионов первой аналитической группы»,
- «Анализ смеси катионов второй аналитической группы»,
- «Анализ смеси катионов третьей аналитической группы»,
- «Анализ смеси катионов четвертой аналитической группы»,
- «Систематический ход анализа сухой соли».

При изучении дисперсных систем на самостоятельное изучение выносятся темы:

- «Методы получения коллоидных систем»,
- «Вопрос о сущности пептизации»,
- «Методы получения аэрозолей».

5. Самостоятельная работа со справочным материалом

В средних специальных учебных заведениях, где наряду с химией изучаются специальные предметы, обучающиеся должны уметь свободно пользоваться химическими справочниками и словарями химических терминов.

Особенности справочной литературы:

- чтение выборочное (по заданию или интересу),
- краткость,
- наличие алфавита,
- наличие указателей,
- читается вразброс,

При чтении справочной литературы нужно знать:

- ключевое слово (орел),
- тему (биология или зоология, животные),
- алфавит,

Пользуйся:

- содержанием (оглавлением),
- указателями (алфавитно-предметный, именной, географических терминов, хронологический),

Справочник поможет разобраться в том обилии фактического материала по химии, который не требуется запоминать, но необходимо использовать при изучении предмета и в дальнейшей практической деятельности. Обучающимся необходимо научиться пользоваться справочником: уметь находить по оглавлению нужный раздел, пользоваться предметным указателем.

Студентам предлагается отработать навыки работы со справочным материалом по следующим темам:

«Криоскопические и эбуллиоскопические константы растворителей»,

«Константы диссоциации некоторых растворителей»,

«Константы неустойчивости некоторых комплексных ионов»,

«Произведение растворимости малорастворимых веществ в воде»,

«Стандартные окислительно-восстановительные потенциалы»,

«Термодинамические константы некоторых веществ»,

«Теплоты сгорания органических соединений в стандартных условиях».

Чтение химических журналов и научно-популярной литературы развивает кругозор обучающихся, прививает им интерес к предмету и своей специальности. Поэтому следует рекомендовать обучающимся брошюры, книги, статьи, журналы по химии («Химия и жизнь», «Наука и жизнь» и др.) и по связанным с химией предметам естественнонаучного цикла.

6. Требования по подготовке и презентации доклада на занятиях ХИМИИ

1. Доклад - это сообщение по заданной теме, с целью внести знания из дополнительной литературы, систематизировать материал, проиллюстрировать примерами, развивать навыки самостоятельной работы с научной литературой, познавательный интерес к научному познанию.
2. Тема доклада должна быть согласована с преподавателем и соответствовать теме занятия.
3. Необходимо соблюдать регламент, оговоренный при получении задания.
4. Иллюстрации должны быть достаточными, но не чрезмерными.
5. Работа студента над докладом презентацией включает отработку навыков ораторства и умения организовать и проводить диспут.
6. Студент в ходе работы над презентацией доклада, отрабатывает умение ориентироваться в материале и отвечать на дополнительные вопросы слушателей.
7. Студент в ходе работы над докладом, отрабатывает умение самостоятельно обобщать материал и делать выводы в заключении.
8. Студент обязан подготовить и выступить с докладом в строго отведенное время преподавателем, и в срок.

6.1. Инструкция докладчикам и содокладчикам

Докладчики и содокладчики - основные действующие лица. Они во многом определяют содержание, стиль, активность данного занятия. Сложность в том, что докладчики и содокладчики должны **знать и уметь** очень многое:

- сообщать новую информацию;
- использовать технические средства;
- знать и хорошо ориентироваться в теме доклада;
- уметь дискутировать и быстро отвечать на вопросы;
- четко выполнять установленный регламент: докладчик – 10 мин.; содокладчик - 5 мин.; дискуссия - 10 мин;
- иметь представление о композиционной структуре доклада.

Необходимо помнить, что выступление состоит из трех частей: вступление, основная часть и заключение.

Вступление помогает обеспечить успех выступления по любой тематике. Вступление должно содержать:

- название презентации (доклада)
- сообщение основной идеи
- современную оценку предмета изложения
- краткое перечисление рассматриваемых вопросов
- живую интересную форму изложения
- акцентирование оригинальности подхода

Основная часть, в которой выступающий должен глубоко раскрыть суть затронутой темы, обычно строится по принципу отчета. Задача основной

части - представить достаточно данных для того, чтобы слушатели и заинтересовались темой и захотели ознакомиться с материалами. При этом логическая структура теоретического блока не должны даваться без наглядных пособий, аудиовизуальных и визуальных материалов.

Заключение - это ясное четкое обобщение и краткие выводы, которых всегда ждут слушатели.

6.2. Критерии оценки презентации доклада на занятиях химии

- *оценка «отлично»* выставляется, если обучающийся владеет теоретическим материалом, отсутствуют ошибки при изложении теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, предоставляет полные и развернутые ответы на вопросы повышенной сложности

- *оценка «хорошо»* выставляется, если обучающийся владеет теоретическим материалом, отсутствуют ошибки при изложении теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, допускает ошибки или не отвечает на вопросы

- *оценка «удовлетворительно»* выставляется, если обучающийся владеет теоретическим материалом на минимально допустимом уровне, отсутствуют ошибки при описании теории, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений

- *оценка «неудовлетворительно»* выставляется, если обучающийся не владеет теоретическим материалом, допуская ошибки по существу рассматриваемых (обсуждаемых) вопросов

6.3. Перечень докладов по учебной дисциплине «Химия»

1. Жизнь и деятельность М.В. Ломоносова.
2. Роль российских ученых в становлении и развитии химии.
3. Гидратная теория растворов Д.И. Менделеева.
4. Процессы десорбции.
5. Изменение углеводов в технологических процессах.
6. Изменение белков в технологических процессах.
7. Роль белков и крахмала в хлебопекарном производстве.
8. Изменение жиров в технологических процессах.
9. Пептизация.
10. Молоко как природная эмульсия.
11. Эмульсии в продуктах общественного питания и пищевой промышленности.
12. Пенообразование в кондитерском производстве и приготовлении сладких блюд.
13. Пищевые порошки.
14. Пищевые пасты.

15. Вещества, изменяющие структуру и физико-химические свойства пищевых продуктов.
16. История развития аналитической химии.
17. Органические реактивы в аналитической химии.
18. Рефрактометрический метод анализа.
19. Поляриметрический метод анализа.
20. Хроматографический метод анализа.

Список литературы и интернет-ресурсов

Основная литература

1. Апарнев, А. И. Общая химия. Сборник заданий с примерами решений: учебное пособие для среднего профессионального образования / А.И. Апарнев, Л. И. Афолина. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: Изд-во Юрайт, 2019. — 127 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09932-4. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/438405> .
2. Мартынова, Т.В. Химия: учебник и практикум для среднего профессионального образования / Т. В. Мартынова, И. В. Артамонова, Е. Б. Годунов; под общей ред. Т. В. Мартыновой. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: Изд-во Юрайт, 2019. — 368 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11018-0. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/439067> .
3. Тупикин, Е. И. Химия. В 2 ч. Часть 1. Общая и неорганическая химия: учебник для среднего профессионального образования / Е. И. Тупикин. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: Изд-во Юрайт, 2018. — 385 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-02748-8. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/421000> .
4. Тупикин, Е. И. Химия. В 2 ч. Часть 2. Органическая химия: учебник для среднего профессионального образования / Е. И. Тупикин. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: Изд-во Юрайт, 2019. — 197 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-02749-5. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/437573> .
5. Химия: учебник для среднего профессионального образования / Ю. А. Лебедев, Г. Н. Фадеев, А. М. Голубев, В. Н. Шаповал; под общей ред. Г. Н. Фадеева. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Изд-во Юрайт, 2019. — 431 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-7723-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/436520> .

Дополнительная литература

1. Анфиногенова, И. В. Химия: учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. В. Анфиногенова, А. В. Бабков, В. А. Попков. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: Изд-во Юрайт, 2019. — 291 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11719-6. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/445993> .
2. Лакиза, Н. В. Пищевая химия: учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Лакиза, Л. К. Неудачина. — М.: Изд-во Юрайт, 2019; Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та. — 185 с. —

(Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04881-0 (Изд-во Юрайт). — ISBN 978-5-7996-1914-5 (Изд-во Урал. ун-та). — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/438221>.

3. Москва, В. В. Органическая химия: базовые принципы: учебное пособие для среднего профессионального образования / В. В. Москва. — 2-е изд. — М.: Изд-во Юрайт, 2019. — 143 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09420-6. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/441354>.

4. Физическая и коллоидная химия: учебник для среднего профессионального образования / В. Ю. Конюхов [и др.]; под ред. В. Ю. Конюхова, К. И. Попова. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: Изд-во Юрайт, 2019. — 309 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08976-9. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/441316>.

5. Яковлева, А. А. Коллоидная химия: учебное пособие для среднего профессионального образования / А. А. Яковлева. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: Изд-во Юрайт, 2019. — 209 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10669-5. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/431057>.

Интернет-ресурсы

1. <http://www.knigafund.ru/books/171858>
2. <http://www.knigafund.ru/books/171896>
3. www.chem.msu.su (Электронная библиотека по химии).
4. www.chemistry-chemists.com/index.html (электронный журнал «Химикиихимия»).
5. www.hemi.wallst.ru («Химия. Образовательный сайт для школьников»).
6. www.hij.ru (журнал «Химия и жизнь»).
7. www.hvsh.ru (журнал «Химия в школе»).
8. Юный химик (<http://ychem.euro.ru/index.htm#nov>)
9. Мир химии (<http://www.chemistry.narod.ru/>)
10. Web-квест по химии (http://school-sector.relarn.ru/web_quests/Chemistry_Quest/index.html)
11. Химическая страничка (<http://www-windows-1251.edu.yar.ru/russian/cources/chem/>)
12. Электронный справочник <http://www.informika.ru/text/database/chemy/START.html>)
Мир химии (<http://www.chem.km.ru/>)