

Министерство образования и науки РБ
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Бурятский лесопромышленный колледж»

ХИМИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ для выполнения самостоятельных работ

Улан-Удэ 2018

Методические указания для выполнения самостоятельных работ по Химическому практикуму. - Улан-Удэ: БЛПК, 2018. – 15с.

Авторы: А.Б. Павлова

Рецензенты: кандидат биологических наук, доцент кафедры неорганической и аналитической химии ВСГУТУ Г.Б. Ендонова, преподаватель БЛПК Н.Б. Цырендылыкова

Рекомендации предназначены для выполнения самостоятельных работ по Химическому практикуму для студентов I курса БЛПК технического профиля:

35.02.03 Технология деревообработки

27.02.02 Техническое регулирование и управление качеством

23.02.03 Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта

08.02.05 Строительство и эксплуатация автомобильных дорог и аэродромов

08.02.11 Управление, эксплуатация и обслуживание многоквартирного дома

23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей

Пояснительная записка

«Химический практикум» рассчитан на 36 часов и адресован студентам технического профиля, прежде всего, для подготовки к олимпиадам, ЕГЭ, зачету.

Решению задач отводится важное место по химии. Умение решать задачи по химии является необходимым условием более успешной сдачи текущего контроля. Кроме того, решение задач при изучении теории позволяет значительно лучше разобраться в ней и усвоить наиболее сложные вопросы.

Итогом работы по Химическому практикуму станет выполнение зачётной работы, включающей как решение предложенных расчётных задач, так и самостоятельное составление, и решение задачи по одной из тем дисциплины.

Цель дисциплины:

Отработка основных наиболее общих приёмов решения типовых задач, а также расширение представлений студентов о способах решения задач повышенной трудности.

Задачи:

1. Обучающие функции обеспечиваются формированием важных структурных элементов знаний, осмыслением химической сущности явлений, умением применять усвоенные знания в конкретно заданной ситуации.

2. Воспитывающие функции реализуются формированием мировоззрения, осознанным усвоением материала. Учебные задачи являются действенным средством воспитания трудолюбия, настойчивости, воли, характера.

3. Развивающие функции проявляются в результате формирования научно-теоретического, логического, творческого мышления, развития смекалки студентов.

Значение решения задач по химии переоценить трудно. Решение задач - это практическое применение теоретического материала, приложение научных знаний на практике. Успешное решение задач студентами является одним из завершающих этапов в самом познании.

Решение задач требует от обучающихся умения логически рассуждать, планировать, делать краткие записи, производить расчёты и обосновывать их теоретическими предпосылками, дифференцировать определённые проблемы на отдельные вопросы, после ответов, на которые решаются исходные проблемы в целом. При этом не только закрепляются и развиваются знания и навыки студентов, полученные ранее, но и формируются новые.

Решение задач как средство контроля и самоконтроля развивает навыки самостоятельной работы; помогает определить степень усвоения знаний и умений и их использования на практике; позволяет выявлять пробелы в знаниях и умениях обучающихся и разрабатывать тактику их устранения.

Решение задач - прекрасный способ осуществления межпредметных связей, а также связи химической науки с жизнью. При решении задач развиваются кругозор, память, речь, мышление студентов, а также формируется мировоззрение в целом; происходит сознательное усвоение и лучшее понимание химических теорий, законов и явлений. Решение задач развивает интерес обучающихся к химии, активизирует их деятельность, способствует трудовому воспитанию.

По окончании дисциплины студенты должны:

знать понятийный аппарат изучаемой дисциплины; методы, приёмы, алгоритмы, способы решения расчётных задач;

уметь использовать различные способы, алгоритмы решения задач, осуществлять самоконтроль за результатами своей деятельности;

владеть навыками решения расчётных задач, составления алгоритмов их решения;

уметь решать комбинированные задачи, включающие элементы типовых расчётных задач:

- нахождение массовой доли элемента в соединении, вывод химических формул;

- определение массы и массовой доли растворённого вещества в растворе, полученном разными способами (растворением вещества в воде, смешиванием растворов разной концентрации, разбавлением и концентрированием раствора);
- определение молярной концентрации раствора;
- определение выхода продукта реакции в процентах от теоретически возможного;
- определение массы продукта реакции или объёма газа по известной массе одного из реагирующих веществ, одно из которых дано в избытке;
- определение массы продукта реакции или объёма газа, если одно из исходных веществ содержит примеси
- вычисление скорости химических реакций
- составление окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса
- написание уравнений реакций межклассовых превращений по схемам;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:

- для объяснения химических явлений, происходящих в природе, быту и на производстве;
- определения возможности протекания химических превращений в различных условиях и оценки их последствий;
- экологически грамотного поведения в окружающей среде;
- оценки влияния химического загрязнения окружающей среды на организм человека и другие живые организмы;
- приготовления растворов заданной концентрации в быту и на производстве;
- критической оценки достоверности химической информации, поступающей из разных источников.

В процессе освоения дисциплина способствует формированию у студентов общих компетенций (ОК):

ОК 1. – Осознавать социальную значимость своей будущей профессии, обладать высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности.

ОК 2. - Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. - Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность

ОК 4. - Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. - Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. - Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями

ОК 7. - Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

ОК 8. - Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, - заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. – Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

Уважаемый обучающийся!

Методические рекомендации по дисциплине Химический практикум созданы Вам в помощь для выполнения самостоятельных работ.

Приступая к выполнению самостоятельной работы, Вы должны внимательно прочитать цель и задачи занятия, ознакомиться с краткими теоретическими и учебно-методическими материалами по теме самостоятельной работы.

Выполненные работы должны быть представлены в тетради виде решения, расчета и т.д.

Результат выполнения практической работы оценивается по пятибалльной системе оценки знаний.

В данных методических указаниях представлены задания по 7-ми темам.

Каждая самостоятельная работа содержит тему, цель, задачи, алгоритм решения. Подготовка к самостоятельным работам заключается в изучении теории на занятиях теоретического обучения и самостоятельного изучения дополнительной, рекомендованной литературы, предусмотренной рабочей программой.

Выполнение заданий производится индивидуально во внеаудиторные часы, в соответствии с методическими указаниями к самостоятельным работам.

Самостоятельная работа считается выполненной, если она соответствует критериям оценки.

Наличие положительной оценки по самостоятельным работам необходимо для успешного прохождения текущего контроля и промежуточной аттестации по учебной дисциплине, поэтому в случае получения неудовлетворительной оценки за самостоятельную работу Вы должны найти время для ее пересдачи.

Внимание! Если в процессе подготовки к самостоятельным работам или при решении задач у Вас возникают вопросы, разрешить которые самостоятельно не удастся, необходимо обратиться к преподавателю.

Время проведения дополнительных занятий можно узнать у преподавателя или посмотреть на двери его кабинета.

САМОСТОЯТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ ПО ТЕМАМ

Вычисление массовых долей химических элементов в сложном веществе

Цель: Научить вычислять массовую долю элементов в соединении по формуле соединения и устанавливать химическую формулу сложного вещества по известным массовым долям химических элементов

Задачи:

1. Сформировать понятие массовой доли элемента;
2. Развивать навыки нахождения массовой доли элемента в химическом соединении

Алгоритм решения:

- 1). Из Периодической таблицы имени Д.И.Менделеева выписываем значения относительных масс атомов элементов, входящих в состав вещества
- 2). Вычисляем относительную молекулярную массу соединения
- 3). Вычисляем массовые доли элементов по формуле
- 4). Сумма значений массовых долей всех элементов должна составить 100% $w(H) + w(P) + w(O) = 100\%$

Задание:

I-В

- 1.Вычислить массовую долю меди в соединении $CuSO_4$
А) 20; Б) 40; В) 60; Г) 80
2. Массовая доля натрия в соде составляет 27%. Рассчитать массу атомов натрия в соде массой 20г.
А) 6,8; Б) 8,2; В) 5,4; Г) 3,6
- 3.Рассчитать массу горного хрусталя, в котором содержится 80г кислорода, если массовая доля кислорода в нем составляет 53%.
А) 249; Б) 124,5; В) 150,9; Г) 265,8
4. Вывести формулу пиролюзита, если известно, что в его состав входит марганец и кислород с массовыми долями 63% и 37%, а относительная формульная масса равна 87.
А) MnO ; Б) MnO_2 ; В) Mn_2O_3 ; Г) Mn_2O_7

II-В

- 1.Рассчитать массовую долю алюминия в соединении $AlPO_4$
А) 22, Б) 33, В) 44, Г) 66
- 2.Массовая доля железа в сидерите составляет 48%. Рассчитать массу атомов железа в минерале массой 200г.
А) 60; Б) 40; В) 96; Г) 20
- 3.Рассчитать массу кристалла минерала, в котором содержится 30г магния, если массовая доля магния в нем составляет 48%.
А) 67,5; Б) 56,8; В) 62,5; Г) 34,8
- 4.Установить формулу киновари, если известно, что в его состав входит ртуть и сера с массовыми долями 86% и 14%, а относительная формульная масса равна 233.
А) HgS ; Hg_2S HgS_2 Hg_2S_3

Расчеты по уравнениям химических реакций на избыток

Цель: ознакомление обучающихся с методикой решения задач, в условиях которых одно из реагирующих веществ дано в избытке

Задачи:

1. формирование навыка решения задач с уравнением химической реакции, формирование навыка работы по алгоритму
2. развитие умения анализировать, рассуждать, применять на практике сформированные навыки по составлению химических уравнений
3. воспитывать чувство ответственности, за принятое решение, осуществляя самооценку

Алгоритм решения:

- 1). Прочитайте задачу, напишите краткое условие.
- 2). Напишите уравнение реакции.
- 3). Подчеркните одной чертой формулы веществ, которые упоминаются в условии задачи.
- 4). Найдите количество реагирующих веществ, исходя из масс(объемов) и молярных масс (молярных объемов).
- 5). Напишите найденные количества веществ в уравнении реакции.
- 6). Под формулами напишите количества веществ, определенные по коэффициентам в уравнении реакции.
- 7). Определите, какое вещество прореагирует полностью, т.е. дано по отношению к другому в недостатке. Подчеркните формулу в уравнении реакции двумя чертами.
- 8). По кол-ву вещества прореагировавшего полностью, определите количество продуктов реакции.
- 9). Определите массу(объем) продукта реакции.
- 10). Напишите ответ.

Задание:

Первый уровень

1. На оксид магния количеством вещества 0,1 моль действовали раствором, содержащим 15 г азотной кислоты. Вычислите массу полученной соли. (Ответ: $m(\text{Mg}(\text{NO}_3)_2) = 14,8 \text{ г}$)
2. Вычислите массу соли, образовавшейся в результате взаимодействия 7,3 г хлороводорода с 5,6 л аммиака (н. у.) (Ответ: $m(\text{NH}_4\text{Cl}) = 10,7 \text{ г}$)
3. Вычислите объем водорода, выделившегося при взаимодействии цинка массой 13 г с раствором, содержащим 30 г серной кислоты (н.у.). (Ответ: $V(\text{H}_2) = 4,48 \text{ л}$)

Второй уровень

1. Какое количество вещества гидросульфата натрия образуется при смешивании 200 г 12% - го раствора серной кислоты со 100 г 8% - го раствора гидроксида натрия? (Ответ: 0,2 моль)
2. К раствору объемом 153,5 мл с массовой долей гидроксида калия 16% и плотностью 1,14 г/мл прилили раствор объемом 86,8 мл с массовой долей серной кислоты 20% и плотностью 1,14 г/мл. Определите массу образовавшейся соли. (Ответ: 34,8 г K_2SO_4)

Третий уровень

1. Смешали 100 г раствора, содержащего нитрат серебра массой 10,2 г, с раствором массой 50 г, содержащим ортофосфат натрия массой 6,56 г. Определите массовые доли солей в полученном растворе. (Ответ: 3,6% NaNO_3 ; 2,3% Na_3PO_4)
2. Водный раствор, содержащий гидроксид кальция массой 3,7 г, поглотил оксид углерода (IV) объемом 1,68 л (н. у.). Определите массу осадка. (Ответ: $m(\text{CaCO}_3) = 2,5 \text{ г}$)

Вычисления при смешивании растворов

Цель: вычисление массовой доли растворенного вещества в растворе при смешивании растворов различных концентраций

Задачи:

- 1). Формирование умения готовить растворы
- 2). Совершенствовать умения обучающихся рассчитывать массовую долю растворенного вещества в растворе
- 3). Показать и раскрыть суть нестандартных способов решения задач на смешивание растворов правилом креста («Конверт Пирсона») и правилом смешения

Алгоритм решения:

- 1). В решении находим массы растворенных веществ в каждом растворе
- 2). Вычисляем общую массу раствора
- 3). Вычисляем общую массу растворенных веществ
- 4). Вычисляем массовую долю

Задание:

Определите, какова массовая доля вещества В в полученном растворе, если раствор вещества В массой $m'(B)$ и массовой долей $\omega'(B)$ смешать с раствором вещества В массой $m''(B)$ и массовой долей $\omega''(B)$ или с водой массой $m(H_2O)$ (табл. 7).

Таблица 7

Варианты заданий к задаче 7

Вариант	$m'(B), г$	$\omega'(B), \%$	$m''(B), г$ $m(H_2O), г$	$\omega''(B), \%$
1	150	25	20	80
2	50	40	150	20
3	170	10	40	50
4	200	20	140	45
5	220	30	50	-
6	180	15	120	54
7	70	40	110	15
8	90	37	300	10
9	110	18	180	29
10	250	26	100	-
11	190	17	280	35
12	300	12	150	-
13	280	25	220	11
14	130	19	300	40
15	80	42	290	11
16	140	50	350	21
17	220	44	180	-
18	310	11	400	46
19	170	60	350	28
20	230	24	80	54
21	350	70	200	-
22	120	35	150	10
23	320	29	210	49
24	270	65	140	14
25	60	71	60	-

Определение молекулярной формулы газа по его относительной плотности

Цель: Сформировать умение решения задач на вывод формул органических веществ

Задачи:

- 1). Создать условия для усвоения способов решения задач на вывод молекулярной формулы вещества
- 2). Совершенствовать навыки обучающихся в решении задач
- 3). Освоение способом решения задач на вывод молекулярной формулы вещества
- 4). Освоение способам самообразования

Алгоритм решения:

- 1). Вычисляем молярную массу вещества.

$$M(\text{в}) = D(\text{x}) * M(\text{x}) \quad (1)$$

- 2). Вычисляем количество атомов элемента:

а) если w дана в процентах:

$$n(\text{Э}) = \frac{M(\text{в}) * w(\text{Э})}{Ar(\text{Э}) * 100\%} \quad (2)$$

б) если w дана в долях:

$$n(\text{Э}) = \frac{M(\text{в}) * w(\text{Э})}{Ar(\text{Э})} \quad (3)$$

- 3). Вычисляем молярную массу полученного вещества.

4). Если молярная масса полученного вещества равна молярной массе вещества (1), тогда задача решена правильно; если молярная масса полученного вещества отличается от молярной массы вещества (1), вычисляем разность и определяем количество атомов кислорода, если вещество кислородосодержащее, или азота, если вещество азотосодержащее.

Задание:

- 1). Клюква и брусника могут длительное время храниться в свежем виде без сахара. Этому способствует наличие в них бензойной кислоты. Задание:

а). Установите молекулярную формулу бензойной кислоты, если массовые доли элементов в ней составляют: углерода – 68,85%, водорода – 4,92%, кислорода – 26,23%. Относительная плотность бензойной кислоты по водороду равна 61.

б). Предложите способы использования бензойной кислоты, используя справочную литературу и Интернет.

- 2). В слезе дельфина содержатся сахара – галактоза и фруктоза. Установите молекулярную формулу фруктозы, которая придает дельфиньим слезам сладкий вкус, если известно, что при сжигании 99,94 г органического вещества получено 146,52 г углекислого газа и 60,3 г воды. Относительная плотность вещества по метану 11,25. Вопросы:

а). Почему мед слаще сахара?

б). Что такое инвертный сахар или искусственный мед? Как он образуется и чем отличается от натурального меда?

Определение молекулярной формулы вещества по продуктам его сгорания

Цель: Уметь решать задачи на нахождение молекулярной формулы вещества на основании продуктов сгорания

Задачи:

- 1). Творчески использовать химические знания

- 2). Применять изученные алгоритмы при решении задач
- 3). Научить обучающихся применять знания по математике при решении практических задач на нахождение химических формул углеводородов

Алгоритма решения:

- 1). Вычисляем молярную массу вещества.

$$M(\text{в}) = D(\text{x}) * M(\text{x}) \quad (1)$$

- 2) Вычисляем количество атомов C:

- а) если CO_2 дано по массе:

$$n(\text{C}) = \frac{M(\text{с}) * m(\text{CO}_2)}{m(\text{с}) * M(\text{CO}_2)} \quad (2)$$

- б) если CO_2 дано в объеме:

$$n(\text{C}) = \frac{M(\text{с}) * V(\text{CO}_2)}{m(\text{с}) * V_m} \quad (3)$$

- 3). Вычисляем количество атомов H:

Так как в молекуле H_2O 2 моля H, тогда формулу умножаем на 2 (это применимо и к N)

$$n(\text{H}) = 2 \frac{M(\text{с}) * m(\text{H}_2\text{O})}{m(\text{с}) * M(\text{H}_2\text{O})} \quad (4)$$

- 4). Вычисляем молярную массу полученного вещества.

5). Если молярная масса полученного вещества равна молярной массе вещества (1), тогда задача решена правильно; если молярная масса полученного вещества отличается от молярной массы вещества (1), вычисляем разность и определяем количество атомов кислорода, если вещество кислородосодержащее, или азота, если вещество азотосодержащее.

Задание:

1. При сжигании 3,2г углеводорода образуется 8,8г CO_2 . Относительная плотность по водороду этого вещества равна 8. Найдите формулу углеводорода.
2. При сжигании 4,4г алкана выделилось 13,4г углекислого газа. Относительная плотность вещества по воздуху равна 1,52. Определите молекулярную формулу алкана.
3. При сгорании вещества массой 4,25 г образовались оксид углерода (IV) массой 13,2 г и вода массой 5,85 г. Относительная плотность паров этого вещества по воздуху равна 5,862. Определите формулу вещества.
4. Сожгли 1000 г углеводорода, при этом образовалось 3080 г углекислого газа и 1792г воды. Плотность по воздуху равна 3,448. Найти формулу углеводорода и написать формулу одного изомера и назвать их.
5. При сгорании 14,2г вещества образуется 22,4 л оксида углерода и 19,8г воды. Плотность этого вещества по отношению к водороду равна 71. Напишите структурные формулы двух изомеров и назовите их.
6. При сжигании 27 г (н.у.) газообразного органического вещества было получено 88 г углекислого газа и 54 г воды. Относительная плотность равна 1,34 г/л. Найти его молекулярную формулу. Написать формулы 2-х гомологов и назвать их.

Вычисление скорости химических реакций

Цель: Повторить, углубить и обобщить представление о скорости химических реакций, условий химического равновесия

Задачи:

1). Проверить уровень усвоения теоретических знаний темы и умений их применять в выполнении расчетных задач и упражнений

Алгоритм решения:

По закону действующих масс скорость химической реакции



может быть вычислена по формуле

$$V = k_c A^a B^b$$

Я.Х. Вант-Гофф: «Повышение температуры на каждые 10 °С приводит к увеличению скорости реакции в 2-4 раза (эта величина называется температурным коэффициентом)».

$$v_{t2} = v_{t1} \cdot \gamma^{t2-t1/10}$$

Задание:

Рассчитайте, как изменится (во сколько раз увеличится, уменьшится или не изменится) скорость прямой реакции (или обратной, если реакция необратима и протекает только в обратном направлении) при увеличении: – концентрации первого из реагирующих веществ А (или D) в три раза; – давления в системе в два раза; – температуры на ΔT К при заданном γ (варианты заданий в табл. 4.1):

Таблица 4.1

Вариант	Реакция $aA + bB = cC + dD$	$\Delta T, K$	γ
1	$4HCl(r) + O_2(r) = 2H_2O(r) + 2Cl_2(r)$	20	4,0
2	$NH_4Cl(к) = NH_3(r) + HCl(r)$	30	3,5
3	$CO_2(r) + 3H_2(r) = CH_3OH(r) + H_2O(r)$	30	4,0
4	$Mg(OH)_2(к) = MgO(к) + H_2O(r)$	50	2,5
5	$CaCO_3(к) = CaO(к) + CO_2(r)$	20	3,4
6	$S_2(r) + 4H_2O(r) = 2SO_2(r) + 4H_2(r)$	50	2,2
7	$SO_2(r) + Cl_2(r) = SO_2Cl_2(r)$	60	2,0
8	$CO(r) + 3H_2(r) = CH_4(r) + H_2O(r)$	40	3,0
9	$COCl_2(r) = CO(r) + Cl_2(r)$	50	2,1

Окончание табл. 4.1

Вариант	Реакция $aA + bB = cC + dD$	$\Delta T, K$	γ
10	$CO_2(r) + H_2(r) = CO(r) + H_2O(ж)$	60	2,0
11	$CO_2(r) + 4H_2(r) = CH_4(r) + 2H_2O(r)$	20	3,9
12	$2CO_2(r) = 2CO(r) + O_2(r)$	30	2,3
13	$C_2H_6(r) = C_2H_4(r) + H_2(r)$	40	3,3
14	$C_6H_6(r) + 3H_2(r) = C_6H_{12}(r)$	20	3,0
15	$C_2H_2(r) + 2H_2(r) = C_2H_6(r)$	40	2,6
16	$C(графит) + CO_2(r) = 2CO(r)$	50	2,2
17	$C_2H_5OH(ж) = C_2H_4(r) + H_2O(r)$	30	2,1
18	$2N_2O_4(r) + O_2(r) = 2N_2O_5(r)$	20	3,3
19	$3C_2H_4(r) = C_6H_6(r) + 3H_2(r)$	40	2,5
20	$2ZnS(к) + 3O_2(r) = 2ZnO(к) + 2SO_2(r)$	50	2,0

Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса

Цель: научиться составлять уравнения окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса; выявлять окислители и восстановители на основе сравнения степеней окисления атомов

Задачи:

- 1). Умения показывать электронные переходы в ОВР, определять значение степени окисления химических элементов
- 2). Навыки составления электронного баланса и расстановки коэффициентов в уравнениях окислительно-восстановительных реакций

Алгоритм составления:

- 1). Найти окислитель и восстановитель
- 2). Составить для них схемы (полуреакции) переходов электронов, отвечающие данному окислительно-восстановительному процессу
- 3). Уравнять число отданных и принятых электронов в полуреакциях
- 4). Просуммировать порознь левые и правые части полуреакций
- 5). Расставить коэффициенты в уравнении окислительно-восстановительной реакции

Задание:

Многовариантные задания

Задание 9.1. Из предложенных схем реакций (вариант задания в табл. 9.1) определите, какие реакции являются окислительно-восстановительными. Уравняйте их методом электронного баланса. Укажите, какой процесс является окислением, какой – восстановлением, какое вещество является окислителем, какое – восстановителем. Определите тип ОВР.

Таблица 9.1

Вариант	Схема реакции
1	$\text{AgBr} + \text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{Na}[\text{Ag}(\text{S}_2\text{O}_3)_2] + \text{NaBr}$
	$\text{K}_2\text{S} + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{MnSO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{S} + \text{H}_2\text{O}$
	$\text{Zn} + \text{NaOH} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Na}_2[\text{Zn}(\text{OH})_4] + \text{H}_2$
2	$\text{AgNO}_3 + \text{NaOH} \rightarrow \text{Ag}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} + \text{NaNO}_3$
	$\text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
	$\text{Ge} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{H}_2\text{GeO}_3 + \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
3	$\text{Au}(\text{OH})_3 + \text{HCl} \rightarrow \text{AuCl}_3 + \text{H}_2\text{O}$
	$\text{NaBiO}_3 + \text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Bi}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
	$\text{Mg} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{MgSO}_4 + \text{H}_2\text{S} + \text{H}_2\text{O}$
4	$\text{Au}(\text{OH})_3 + \text{NaOH} \rightarrow \text{Na}[\text{Au}(\text{OH})_4]$
	$\text{FeSO}_4 + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{MnSO}_4 + \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
	$\text{Ge} + \text{NaOH} + \text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow \text{Na}_2[\text{Ge}(\text{OH})_6]$
5	$\text{ZnSO}_4 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow (\text{ZnOH})_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4$
	$\text{Na}_2\text{S} + \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{S} + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
	$\text{V} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{HVO}_3 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$
6	$\text{Zn}(\text{OH})_2 + \text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2[\text{Zn}(\text{OH})_4]$
	$\text{K}_2\text{SO}_3 + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{MnO}_2 + \text{KOH}$
	$\text{Pt} + \text{HNO}_3 + \text{HCl} \rightarrow \text{H}_2[\text{PtCl}_6] + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$
7	$\text{Zn}(\text{OH})_2 + \text{NH}_3 \rightarrow [\text{Zn}(\text{NH}_3)_6](\text{OH})_2$
	$\text{H}_2\text{S} + \text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{HCl}$
	$\text{Zn} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{SO}_2 + \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
8	$\text{ZnO} + \text{HCl} \rightarrow \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$
	$\text{KI} + \text{KIO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{I}_2 + \text{H}_2\text{O}$
	$\text{Ca} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Ca}(\text{NO}_3)_2 + \text{N}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O}$
9	$\text{ZnO} + \text{NaOH} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Na}_2[\text{Zn}(\text{OH})_4]$
	$\text{Cl}_2 + \text{KOH} \rightarrow \text{KCl} + \text{KClO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
	$\text{Ag} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{NO}_2 + \text{AgNO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
10	$\text{Zn}(\text{OH})_2 + \text{HCl} \rightarrow \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$
	$\text{S} + \text{KOH} \rightarrow \text{K}_2\text{S} + \text{K}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
	$\text{Au} + \text{H}_2\text{SeO}_4 \rightarrow \text{Au}_2(\text{SeO}_4)_3 + \text{SeO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

Названия важнейших кислот

Формула кислоты	Название кислоты	Формула кислотного остатка	Название кислотного остатка
<i>Бескислородные кислоты</i>			
HF	фтороводородная (плавиковая)	F ⁻	фторид
HCl	хлороводородная (соляная)	Cl ⁻	хлорид
HBr	бромоводородная	Br ⁻	бромид
HI	йодоводородная	I ⁻	йодид
HCN	циановодородная (синильная)	CN ⁻	цианид
HSCN	родановодородная	SCN ⁻	роданид
H ₂ S	сероводородная	S ²⁻	сульфид
<i>Кислородсодержащие кислоты</i>			
HClO	хлорноватистая	ClO ⁻	гипохлорит
HClO ₂	хлористая	ClO ₂ ⁻	хлорит
HClO ₃	хлорноватая	ClO ₃ ⁻	хлорат
HClO ₄	хлорная	ClO ₄ ⁻	перхлорат
HBrO	бромноватистая	BrO ⁻	гипобромит
HBrO ₃	бромноватая	BrO ₃ ⁻	бромат
HIO ₃	йодноватая	IO ₃ ⁻	йодат
HIO ₄	йодная	IO ₄ ⁻	перйодат
HMnO ₄	марганцовая	MnO ₄ ⁻	перманганат
–	–	MnO ₄ ²⁻	манганат
H ₂ SO ₄	серная	SO ₄ ²⁻	сульфат
H ₂ SO ₃	сернистая	SO ₃ ²⁻	сульфит
H ₂ SeO ₄	селеновая	SeO ₄ ²⁻	селенат
H ₂ SeO ₃	селенистая	SeO ₃ ²⁻	селенит
H ₂ TeO ₄	теллуровая	TeO ₄ ²⁻	теллурат
H ₂ TeO ₃	теллуристая	TeO ₃ ²⁻	теллурит
H ₂ CrO ₄	хромовая	CrO ₄ ²⁻	хромат
H ₂ Cr ₂ O ₇	дихромовая	Cr ₂ O ₇ ²⁻	дихромат
HNO ₃	азотная	NO ₃ ⁻	нитрат
HNO ₂	азотистая	NO ₂ ⁻	нитрит
H ₃ PO ₄	ортофосфорная	PO ₄ ³⁻	ортофосфат (фосфат)
H ₃ AsO ₄	мышьяковая	AsO ₄ ³⁻	арсенат
H ₃ AsO ₃	ортомышьяковистая	AsO ₃ ³⁻	ортоарсенит
HAsO ₂	метамышьяковистая	AsO ₂ ⁻	метаарсенит
H ₂ CO ₃	угольная	CO ₃ ²⁻	карбонат
H ₂ SiO ₃	метакремниевая	SiO ₃ ²⁻	метасиликат (силикат)

Список использованной литературы

1. Гольдфарб Я.Л. Сборник задач и упражнений по химии. М., Просвещение, 2013.
2. Ерыгин Д.П., Шишкин Е.А. Методика решения задач по химии с помощью уравнений и неравенств. М., Просвещение, 2012.
3. Пак М. Алгоритмы в обучении химии. М., Просвещение, 2012.
4. Химия в школе. №8 2001г. стр.12, №1 2000г. стр.38, №2 2002г. стр.52., №4 2005г. стр.46.
5. Цитович И.К., Протасов П.Н. Методика решения расчетных задач по химии. М., Просвещение, 2010.
6. Шамова М.О. Учимся решать расчетные задачи по химии. М., Школьная пресса, 2013.
7. <https://sites.google.com/...klass.../urok-no13-14-resenie-rascetnyh-zadac-na-vycislenie...>
8. <https://www.youtube.com/watch?v=Z4tf2VU5MC8>
9. primalka.narod.ru/Docs/metod_kopilka/him/Urok_igra_CGK_11_class.doc
10. 59209s021.edusite.ru/DswMedia/oboshaenieopyitazartinovad.doc
11. <https://kopilkaurokov.ru/.../uroki/razrabotkaurokapokhimiinatemurisheniiezadachn...>

Содержание

	Пояснительная записка.....	3
1	Вычисление массовых долей химических элементов в сложном веществе	6
2	Расчеты по уравнениям химических реакций на избыток	7
3	Вычисления при смешивании растворов	8
4	Определение молекулярной формулы газа по его относительной плотности ..	9
5	Определение молекулярной формулы вещества по продуктам его сгорания ...	9
6	Вычисление скорости химических реакций	11
7	Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса	12
8	Приложение	13
	Список использованной литература	14