

Химия

Инструкция по выполнению экзаменационной работы

Экзаменационная работа содержит 10 заданий. На выполнение всех заданий отводится 180 минут. Задания рекомендуется выполнять по порядку. Если какое-либо из них вызовет затруднение, перейдите к следующему. После выполнения всех заданий вернитесь к пропущенным.

Ваши ответы вносите в строки, отведенные для ответов. Необходимые расчеты **обязательно** приводите в полях для расчетов. Расчеты, проведенные в черновиках, и записанные в черновиках ответы проверяться и оцениваться не будут. При отсутствии записи правильного ответа в строке «Ответ» частичный балл за выполнение задания может быть получен за правильную запись уравнений реакций и правильно проведенные промежуточные расчеты, записанные в соответствующих заданиям полях.

Необходимые справочные материалы – «Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева», «Таблица растворимости солей, кислот и оснований в воде», «Ряд активности металлов» – прилагаются к варианту экзаменационной работы.

При расчетах принять молярный объем газа (V_m) при нормальных условиях (н. у.) $22,4 \text{ дм}^3/\text{моль}$. Значения относительных атомных масс химических элементов (кроме хлора, для которого $A_r = 35,5$) следует округлять до целого числа. При решении задач можно пользоваться калькулятором, который не является средством хранения, приема и передачи информации. Промежуточные вычисления необходимо проводить с точностью до сотых, итоговый ответ приводить с точностью до десятых, если не указано иное.

Желаем успехов!

Задание 1

Выберите вещество, являющееся жидкостью при обычных условиях (комнатная температура и нормальное атмосферное давление), и запишите в строке ответа букву, которой оно обозначено:

а) барий; б) цезий; в) медь; г) натрий; д) ртуть; е) хром.

Ответ: _____

Задание 2

2.1. Выберите нуклид, в котором число нейтронов равно 18, и запишите в строке ответа букву, которой он обозначен:

а) ^{30}P ; б) ^{31}P ; в) ^{32}P ; г) ^{33}P ; д) ^{34}P ; е) ^{35}P .

Ответ: _____

2.2. Выберите нуклид, относительный заряд ядра которого равен +7, и запишите в строке ответа букву, которой он обозначен:

а) ^{11}B ; б) ^{13}C ; в) ^{15}N ; г) ^{17}O ; д) ^{17}F ; е) ^{16}Ne .

Ответ: _____

Задание 3

Выберите верные утверждения и запишите в строке ответа соответствующие им буквы:

- а) сплавы металлов – это однородные смеси;
- б) неоднородная смесь твердого и жидкого вещества называется твердым раствором;
- в) смешение твердых частиц с газом приводит к образованию твердых пен;
- г) дистилляция используется для разделения однородных смесей, например нефти;
- д) фильтрованием можно разделить как однородные, так и неоднородные смеси;
- е) суспензия, эмульсия и аэрозоль – это примеры неоднородных смесей.

Ответ: _____

Задание 4

Имеются молекулы H_2 , F_2 , Cl_2 , HF и HCl .

4.1. Поглощается или выделяется энергия при образовании этих молекул из отдельных атомов?

Ответ: _____

4.2. Расположите атомы H, F и Cl в ряд по мере уменьшения их электроотрицательности.

Ответ: _____

4.3. Какие типы химической связи реализуются в каждой из молекул: H_2 , F_2 , Cl_2 , HF и HCl ?

Ответ: _____

4.4. Какие молекулы из H_2 , F_2 , Cl_2 , HF и HCl являются диполями? Выберите из данных молекул полярные молекулы и расположите их в ряд по мере увеличения полярности связи в них.

Ответ: _____

Задание 5

Составьте уравнения реакций. Расставьте в них коэффициенты:

- 1) $KMnO_4 \xrightarrow{t}$
- 2) $Fe(OH)_3 \xrightarrow{t}$
- 3) $SnO_2 + CO \xrightarrow{t}$
- 4) $SO_3 + Ca(OH)_2 \rightarrow$
- 5) $NH_3 + O_2 \xrightarrow{t}$

Ответы:

- 1) _____
- 2) _____
- 3) _____
- 4) _____
- 5) _____

Задание 6

К 300 см^3 раствора сульфата алюминия (плотность раствора $\rho = 1,105 \text{ г/см}^3$) с массовой долей соли $0,10$ добавили $19,98 \text{ г}$ кристаллогидрата, в котором на одну формульную единицу сульфата алюминия приходится 18 молекул воды.

6.1. Запишите химическую формулу сульфата алюминия.

Ответ: _____

6.2. Чему равна степень окисления серы в сульфате алюминия? Чему равна валентность кислотного остатка в сульфате алюминия?

Ответ: _____

6.3. Запишите химическую формулу кристаллогидрата, в котором на одну формульную единицу сульфата алюминия приходится 18 молекул воды.

Ответ: _____

6.4. Рассчитайте массовую долю (%) соли в растворе сульфата алюминия, получившемся после добавления к исходному раствору $19,98 \text{ г}$ кристаллогидрата. Ответ округлите до сотых.

Поле для расчетов

Ответ: _____

Задание 7

Смешали растворы двух средних солей. Масса первого раствора составляла 200 г. Масса второго раствора равнялась 300 г, и молярная масса соли во втором растворе была больше, чем молярная масса соли в первом растворе. После смешения растворов обе соли прореагировали полностью, а продуктами реакции оказались фосфат магния и хлорид натрия.

7.1. Установите, какая соль была в первом растворе, а какая – во втором. Запишите уравнение реакции, протекавшей после смешения растворов.

Ответ: химическая формула соли в первом растворе – _____;
химическая формула соли во втором растворе – _____

Уравнение реакции в молекулярном виде:

Полное ионное уравнение:

Сокращенное ионное уравнение:

7.2. Рассчитайте массу (г) соли в первом растворе, вступившей в реакцию, если масса прореагировавшей соли из второго раствора составила 65,6 г.

Поле для расчетов

Ответ: _____

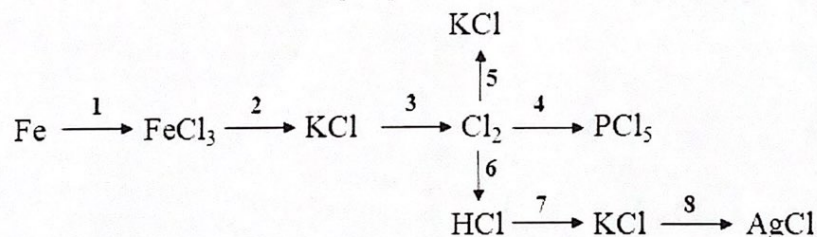
7.3. Рассчитайте молярную концентрацию (моль/дм³) соли в образовавшемся после реакции растворе (плотность раствора $\rho = 1 \text{ г/см}^3$). Ответ приведите с точностью до сотых.

Поле для расчетов

Ответ: _____

Задание 8

Имеется цепочка химических превращений:



8.1. Среди предложенных веществ и условий протекания процессов – HCl, AgBr, P₂O₅, Cl₂, Ag, KOH, KBr, H₂, AgCl, K₂SO₄, K₂S, P, AgNO₃, прокалывание, электролиз – выберите реагенты или условия, с помощью которых можно осуществить превращения в соответствии с приведенной выше цепочкой. Каждое превращение должно быть осуществлено в одну стадию.

Ответ: 1 – _____, 2 – _____, 3 – _____, 4 – _____,
5 – _____, 6 – _____, 7 – _____, 8 – _____

8.2. Запишите уравнения химических реакций в соответствии с цепочкой превращений и выбранными Вами в задании **8.1** реагентами. Расставьте необходимые коэффициенты. Укажите условия протекания процессов.

Ответы:

- 1) _____
- 2) _____
- 3) _____
- 4) _____
- 5) _____
- 6) _____
- 7) _____
- 8) _____

8.3. Укажите, какие из превращений в цепочке являются окислительно-восстановительными процессами. Выберите из этих окислительно-восстановительных реакций по одной реакции соединения, разложения и замещения. Запишите для каждой из выбранных реакций соединения, разложения и замещения процесс окисления и процесс восстановления. Укажите окислители и восстановители в этих реакциях.

Ответ: номера превращений в цепочке, которые являются окислительно-восстановительными реакциями: _____; номер выбранной реакции соединения – _____, разложения – _____, замещения – _____

Поле для ответа

Задание 9

Газообразную смесь (н. у.), состоящую из 2,00 г водорода и 8,00 г кислорода, подожгли. После завершения реакции смесь привели к нормальным условиям.

9.1. Рассчитайте объем (дм³) исходной смеси водорода и кислорода.

Поле для расчетов

Ответ: _____

9.2. Приведите уравнение протекавшей химической реакции. Рассчитайте объем (дм³) образовавшегося продукта реакции с точностью до тысячных.

Уравнение реакции:

Поле для расчетов

Ответ: _____

9.3. Рассчитайте, во сколько раз плотность (г/дм^3) газообразного вещества, оставшегося после реакции, меньше по сравнению с плотностью (г/дм^3) исходной газовой смеси.

Поле для расчетов

Ответ: _____

Оставшийся после завершения реакции газ вступил в реакцию с некоторым объемом хлора, содержащим $6,02 \cdot 10^{23}$ атомов хлора. Продукт этой реакции полностью поглотился объемом воды, содержащим $1,3376 \cdot 10^{27}$ протонов.

9.4. Запишите уравнение протекавшей химической реакции. Рассчитайте молярную концентрацию (моль/дм^3) вещества в образовавшемся растворе (плотность раствора $\rho = 1 \text{ г/см}^3$). Ответ приведите с точностью до сотых.

Уравнение реакции:

Поле для расчетов

Ответ: _____

Задание 10

К образцу сплава двух двухвалентных металлов добавили разбавленную соляную кислоту, взятую в избытке. Смесь нагрели для ускорения реакции. При этом полностью прореагировал один из металлов, входящих в сплав.

Выделившегося в результате протекания реакции газа оказалось достаточно для взаимодействия с разогретым оксидом меди(II) массой 20,0 г. Твердый продукт взаимодействия газа и CuO смешали с осадком, оставшимся после обработки сплава соляной кислотой, и обработали концентрированной азотной кислотой, что привело к образованию только одной соли массой 99,9 г.

К раствору, полученному после обработки сплава соляной кислотой, добавили достаточное для образования осадка количество раствора гидроксида натрия. Выпавший осадок отфильтровали и прокалили до постоянной массы. Полученное вещество смешали с твердым гидроксидом натрия и снова прокалили. В результате образовалась кислородсодержащая соль, содержащая по массе 32,1 % натрия и 45,6 % другого металла.

10.1. Расчетом установите, какие металлы входили в состав сплава.

Поле для расчетов

Ответ: _____

10.2. Запишите в молекулярном виде уравнения всех химических реакций, описанных в условии задачи.

Поле для ответа

Ответ: _____

10.3. Рассчитайте массовые доли (%) металлов в сплаве.

Поле для расчетов

Ответ: _____

Химия

Инструкция по выполнению экзаменационной работы

Экзаменационная работа содержит 10 заданий. На выполнение всех заданий отводится 120 минут. Задания рекомендуется выполнять по порядку. Если какое-либо из них вызовет у Вас затруднение, перейдите к следующему. После выполнения всех заданий вернитесь к пропущенным. Ваши ответы вносите в соответствующие строки для ответов. Необходимые расчеты обязательно приводите в соответствующих полях для расчетов. Расчеты, проведенные в черновиках, и записанные в черновиках ответы проверяться и оцениваться не будут. При отсутствии правильного ответа в строке «Ответ» частичный балл за задание может быть получен за правильные уравнения реакций и промежуточные расчеты, записанные в соответствующие поля.

Необходимые справочные материалы – «Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева», «Таблица растворимости солей, кислот и оснований в воде», «Ряд активности металлов» – прилагаются к Вашему варианту.

При расчетах принять молярный объем газа (V_m) при нормальных условиях (н. у.) $22,4 \text{ дм}^3/\text{моль}$. Значения относительных атомных масс химических элементов (кроме хлора, для которого $A_r = 35,5$) следует округлять до целого числа. При решении заданий можно пользоваться калькулятором, который не является средством хранения, приема и передачи информации. Промежуточные вычисления рекомендуется проводить с точностью до сотых, итоговый ответ приводить с точностью до десятых.

Желаем успехов!

Задание 1

Выберите вещество, являющееся жидкостью при обычных условиях:

а) водород; б) углерод; в) алюминий; г) хлор; д) бром; е) сера.

Ответ запишите буквой, например, а).

Ответ: _____

Задание 2

Выберите верные утверждения:

а) все металлы имеют молекулярное строение;

б) химическая формула гидрокарбоната натрия – Na_2CO_3 ;

в) число электронных слоев в атоме любого элемента совпадает с номером группы, в которой он находится;

г) связь между атомами кислорода в молекуле O_2 более прочная, чем связь между атомами кислорода в молекуле H_2O_2 ;

д) молоко является водной суспензией;

е) фосфор не образует аллотропных модификаций.

Ответ запишите буквами, например, а), б).

Ответ: _____

Задание 3

Имеется ряд химических элементов: H, Mg, Si, N, O, Cl.

3.1. Среди элементов ряда, приведенного в условии, выберите элемент, имеющий наибольшую высшую степень окисления.

Ответ: _____

3.2. Среди элементов ряда, приведенного в условии, выберите элемент, имеющий наибольший размер атома.

Ответ: _____

3.3. Среди элементов ряда, приведенного в условии, выберите элемент, общая формула высшего оксида которого EO_2 .

Ответ: _____

Задание 4

Для нуклида ^{44}Ca установите соответствие между параметрами, перечисленными в левом столбце таблицы, и их численными значениями:

Параметр	Численное значение
А. Число электронов	1. +20
Б. Число нейтронов	2. +24
В. Число протонов	3. 20
Г. Относительный заряд ядра	4. 24
	5. 40
	6. 44

Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв, например, А1Б6В4Г6. Некоторые цифры могут не использоваться, а некоторые — использоваться несколько раз.

Ответ: _____

Задание 5

Имеются следующие соединения хлора: Cl_2O , CCl_4 , $KClO_3$, Cl_2 , ClF_3 , $NaClO_4$.

5.1. Расположите перечисленные вещества в ряд по увеличению степени окисления атома хлора в соединении. В каждом соединении укажите степень окисления атома хлора.

Ответ: _____

5.2. Выберите соединения, в которых присутствует ионная связь.

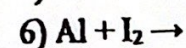
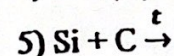
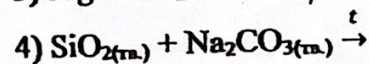
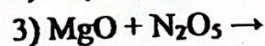
Ответ: _____

5.3. Выберите соединение, в котором присутствует ковалентная неполярная связь.

Ответ: _____

Задание 6

Составьте уравнения реакций. Расставьте в них необходимые коэффициенты:



Ответы:

1) _____

2) _____

3) _____

4) _____

5) _____

6) _____

Задание 7

Оксид железа(III) массой 24,0 г смешали с алюминием массой 40,5 г и подожгли.

7.1. Запишите уравнение протекающей реакции. Рассчитайте, какую максимально возможную массу металла можно получить в описанном процессе.

Уравнение реакции:

Поле для расчетов

Ответ: _____

Над оксидом железа(III) такой же массы (24,0 г) при нагревании пропустили угарный газ. Для того чтобы оксид железа(III) полностью прореагировал, потребовалось на 25 % больше угарного газа по сравнению с объемом, рассчитанным по уравнению реакции.

7.2. Запишите уравнение протекающей реакции. Рассчитайте, какой объем угарного газа (дм³) (н. у.) понадобился для восстановления всего оксида железа(III).

Уравнение реакции:

Поле для расчетов

Ответ: _____

Задание 8

Смесь нитрата магния и нитрата натрия массой 30,00 г растворили в воде. К полученному раствору добавили раствор, содержащий 0,25 моль фосфата натрия. Выпавший осадок отделили от раствора. К оставшемуся фильтрату добавили избыток раствора нитрата кальция, что позволило получить еще 23,25 г осадка.

8.1. Запишите уравнения реакций, протекавших в описанном эксперименте, в молекулярном и сокращенном ионном виде.

Ответ: _____

8.2. Рассчитайте массу нитрата магния и массу нитрата натрия в исходной смеси солей.

Поле для расчетов

Ответ: _____

В раствор нитрата серебра(I) массой 50,0 г с массовой долей соли 17,0 % поместили медный стержень. Через некоторое время масса медного стержня изменилась на 1,9 г.

8.3. Рассчитайте, чему при этом стала равна массовая доля нитрата серебра(I) в растворе. Запишите необходимое уравнение реакции в молекулярном виде.

Уравнение реакции:

Поле для расчетов

Ответ: _____

Задание 9

Массовая доля фосфора в некоторой соли составляет 20,8 %, азота – 28,2 %, водорода – 8,1 %, а кислорода – 42,9 %.

9.1. Установите химическую формулу соли. Что является катионом, а что анионом в данной соли? Запишите название данной соли.

Поле для расчетов

Ответ: формула соли _____, катион – _____, анион – _____
название соли _____

К раствору фосфорной кислоты массой 570 г с массовой долей кислоты, равной 0,1, добавили 270 г раствора фосфорной кислоты с массовой долей кислоты, равной 22 %. К полученному раствору добавили 0,4 дм³ воды.

9.2. Рассчитайте, чему равна молярная концентрация (моль/дм³) фосфорной кислоты в полученном в итоге растворе, если плотность этого раствора составила 1,05 г/см³.

Поле для расчетов

Ответ: _____

При охлаждении насыщенного при 80 °С раствора фосфата натрия массой 400 г до температуры 10 °С массовая доля соли в растворе снижается с 37,6 % до 7,3 %.

9.3. Рассчитайте массу осадка $\text{Na}_3\text{PO}_4 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$, который выпадет при таком охлаждении этого раствора.

Поле для расчетов

Ответ: _____

Фосфоритная мука широко используется в качестве фосфорного минерального удобрения. Норма внесения фосфора на 1 м² в пересчете на оксид фосфора составляет 10,2 г P_2O_5 .

9.4. Рассчитайте массу фосфоритной муки (кг), необходимой для удобрения поля площадью 0,5 га (1 га = 10 000 м²), если содержание основного компонента в фосфоритной муке составляет 65,3 %.

Поле для расчетов

Ответ: _____

Для окисления аммиака была приготовлена его смесь с кислородом в объемном отношении 4:5. Общий объем смеси был равен 252 дм^3 (н. у.).

10.1. Рассчитайте объем аммиака в исходной смеси.

Поле для расчетов

Ответ: _____

Подготовленную смесь аммиака с кислородом нагрели и пропустили над платиновым катализатором. Объем образовавшегося азотсодержащего газообразного продукта реакции составил $33,6 \text{ дм}^3$ (н. у.). Продукты реакции отделили от оставшихся реагентов.

10.2. Запишите уравнение реакции, протекающей при пропускании нагретой газовой смеси над платиновым катализатором. Рассчитайте массу смеси аммиака и кислорода, оставшейся после реакции.

Уравнение реакции:

Поле для расчетов

Ответ: _____

10.3. Рассчитайте, какую массу азотной кислоты теоретически можно получить из азотсодержащего газообразного продукта реакции объемом $33,6 \text{ дм}^3$ (н. у.). Запишите необходимые уравнения реакций в молекулярном виде.

Уравнения реакций:

Ответ: _____

Для полного растворения некоторого двухвалентного металла массой 16 г потребовалось $76,1 \text{ см}^3$ раствора азотной кислоты с массовой долей HNO_3 , равной 60% , и плотностью $1,38 \text{ г/см}^3$.

10.4. Запишите в общем виде молекулярное уравнение реакции растворения двухвалентного металла в концентрированной азотной кислоте. С помощью расчета установите, какой металл растворили в кислоте.

Уравнение реакции:

Поле для расчетов

Задание 1

Выберите элемент IIIA–группы периодической системы химических элементов:

- а) Na; б) В; в) N; г) H; д) Fe; е) Ne.

Ответ запишите буквой, например, а).

Ответ:

Задание 2

Выберите верные утверждения:

- а) молекула HCl полярна;
б) оксиды – сложные вещества, состоящие из атомов двух химических элементов, один из которых – водород;



- в) азотная кислота HNO_3 – двухосновная;
- г) соли серной кислоты называются сульфаты;
- д) эмульсия – неоднородная смесь твердого и жидкого веществ;
- е) кислород не имеет аллотропных модификаций.

Ответ запишите буквами, например, а), б).

Ответ:

Задание 3

Имеется ряд химических элементов: Li, Be, C, N, S, O.

3.1. Среди элементов ряда, приведенного в условии, выберите элемент, характеризующийся наибольшей электроотрицательностью.

Ответ:

3.2. Среди элементов ряда, приведенного в условии, выберите элемент, атом которого содержит четыре валентных электрона.

Ответ:

3.3. Среди элементов ряда, приведенного в условии, выберите элемент, характеризующийся наиболее сильными металлическими свойствами.

Ответ:

Задание 4

Для нуклида ^{35}S установите соответствие между параметрами, перечисленными в левом столбце таблицы, и их численными значениями:

Параметр	Численное значение
А. Число электронов	1. +16
Б. Число нейтронов	2. +19
В. Число протонов	3. 16
Г. Относительный заряд ядра	4. 19
	5. 32
	6. 35

Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв, например, А1Б6В4Г1. Некоторые цифры могут не использоваться, а некоторые – использоваться несколько раз.

Ответ:

Задание 5

Алебастр, $\text{CaSO}_4 \cdot 0,5\text{H}_2\text{O}$, используется в строительстве в качестве вяжущего материала.

5.1. Укажите степень окисления серы в алебастре.

Ответ:

5.2. Рассчитайте массовую долю (в %) кислорода в алебастре.

Поле для расчетов

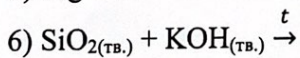
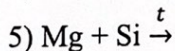
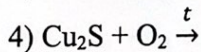
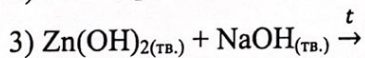
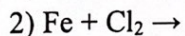
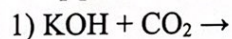
Ответ:

5.3. Перечислите типы химической связи, присутствующие в формульной единице алебастра.

Ответ:

Задание 6

Составьте уравнения реакций. Расставьте в них необходимые коэффициенты:



Ответы:

1)

2)

3)

4)

5)

6)

Задание 7

Красный фосфор при поджигании загорается и горит ослепительно ярким пламенем.

7.1. Запишите уравнение реакции, протекающей при горении фосфора. Рассчитайте, какой объем (дм^3) (н. у.) кислорода израсходовался для полного сжигания красного фосфора массой 124 г.



<i>Уравнение реакции:</i>
<i>Поле для расчетов</i>

Ответ:

7.2. Продукт полного сгорания красного фосфора, полученный по реакции из пункта 7.1, без остатка растворили в воде объемом 3,9 дм³. Запишите уравнение протекающей при этом реакции. Рассчитайте молярную концентрацию (моль/дм³) вещества в полученном растворе (плотность раствора равна 1,05 г/см³).

<i>Уравнение реакции:</i>
<i>Поле для расчетов</i>

Ответ:

Задание 8

Смесь хлорида кальция, нитрата цинка и бромида калия массой 100,0 г растворили в воде. К полученному раствору добавили раствор, содержащий 0,50 моль фосфата натрия. Выпавший осадок отфильтровали, высушили и взвесили. Его масса оказалась равной 61,90 г. К оставшемуся после фильтрования раствору добавили избыток раствора хлорида магния, что позволило получить еще 19,65 г осадка.

8.1. Запишите уравнения реакций, протекавших в описанном эксперименте, в молекулярном и сокращенном ионном виде.

Ответ:

8.2. Рассчитайте массу хлорида кальция, нитрата цинка и бромида калия в исходной смеси солей.

Поле для расчетов

Ответ:

Нитрат цинка при нагревании разлагается на оксид цинка, оксид азота(IV) и кислород. При полном разложении некоторого количества нитрата цинка была получена газовая смесь объемом 112 дм³.

8.3. Рассчитайте, какую массу нитрата цинка разложили нагреванием. Запишите уравнение реакции разложения нитрата цинка при нагревании.

Уравнение реакции:



Поле для расчетов

Ответ:

8.4. Рассчитайте молярную массу газовой смеси, получающейся при разложении нитрата цинка.

Поле для расчетов

Ответ:

Задание 9

К смеси медных и железных опилок массой 20,0 г добавили концентрированную серную кислоту. Выделившийся при этом газ полностью поглотился раствором гидроксида натрия массой 160 г с массовой долей NaOH, равной 0,1. Выяснилось, что после реакции с газом в растворе остался гидроксид натрия массой, равной $\frac{1}{4}$ от его исходной массы.

9.1. Запишите в молекулярном виде уравнения всех протекающих реакций. Запишите уравнение реакции между выделившимся газом и гидроксидом натрия в сокращенном ионном виде. Назовите образовавшееся при этом вещество.

Уравнения реакций:

Ответ: название вещества –

9.2. Рассчитайте массу медных опилок и массу железных опилок в смеси.

Поле для расчётов

Ответ: _____.

К воде объемом 750 см^3 добавили небольшое количество концентрированной серной кислоты. В результате полной электролитической диссоциации серной кислоты в растворе образовалось $4,85 \cdot 10^{23}$ катионов.

9.3. Сколько анионов при этом образовалось в растворе?

Поле для расчетов

Ответ: _____.

9.4. Рассчитайте массовую долю (%) серной кислоты в полученном растворе.

Поле для расчетов

Ответ: _____.

9.5. Концентрированная серная кислота, являясь сильным окислителем, может реагировать не только с металлами, но и с неметаллами. Например, с концентрированной серной кислотой при кипячении реагирует сера. В результате данной реакции образуется оксид серы и вода.



уравнение реакции серы с концентрированной серной кислотой при кипячении. Расставьте в нем коэффициенты методом электронного баланса. Укажите окислитель и восстановитель в реакции.

Уравнение реакции:

Схема электронного баланса:

Ответ: окислитель – _____; восстановитель – _____.

К воде массой 114,8 г добавили 74,0 г гексагидрата нитрата меди(II). В полученный раствор поместили железный стержень. Через некоторое время масса стержня изменилась на 0,8 г.

9.6. Рассчитайте, чему при этом стала равна массовая доля нитрата меди(II) в растворе. Запишите необходимое уравнение реакции в молекулярном виде.

Уравнение реакции:

Поле для расчетов

Ответ: _____.

Задание 10

Расплав хлорида калия подвергли электролизу. Выделившийся газ пропустили через раствор, содержащий смесь бромида и иодида натрия общей массой 100,0 г. Газ оказался в избытке. Масса образовавшейся соли составила 46,1 г.

10.1. Запишите уравнения процессов, протекающих на катоде и аноде при электролизе расплава хлорида калия. Составьте суммарное уравнение электролиза хлорида калия. Как заряжены катод и анод? Укажите, какой электрод в данном процессе выполняет роль окислителя, а какой – восстановителя.

Ответы: 1) уравнение процесса на катоде: _____ ;

2) уравнение процесса на аноде: _____ ;

3) суммарное уравнение электролиза: _____ ;

4) заряд катода _____ ; 5) заряд анода _____ ;

6) роль окислителя выполняет _____ ;

7) роль восстановителя выполняет _____ .

10.2. Рассчитайте массу бромида натрия и массу иодида натрия в растворе. Запишите необходимые уравнения реакций.

Уравнения реакций:

Поле для расчетов

Ответ: _____



Металлические опилки массой 223,0 г, представляющие собой смесь трех различных металлов, один из которых – железо, при нагревании обработали газообразным хлором. Для того чтобы металлы прореагировали полностью, необходимо не менее 112 дм³ (н. у.) газа, причем 60 % этого газа расходуется на реакцию с железом. В результате реакции образуются соединения, в которых один из металлов проявляет степень окисления +1, второй +2, а третий +3.

10.3. При помощи расчета установите, какие металлы, помимо железа, входили в смесь металлических опилок, если отношение массы одновалентного металла в смеси к массе трехвалентного металла составляет 0,411, а отношение молярной массы двухвалентного металла к молярной массе одновалентного составляет 2,83. Запишите необходимые молекулярные уравнения реакций металлов с хлором в общем виде.

Уравнения реакций:

Поле для расчетов

Ответ: _____.

В природе широко распространены минералы и горные породы, содержащие хлориды, – галит, сильвин, сильвинит, карналлит и другие. С химической точки зрения карналлит является кристаллогидратом и содержит два различных катиона.

10.4. Порцию карналлита массой 20,00 г растворили в воде. Полученный раствор профильтровали. Масса нерастворившихся примесей составила 1,96 г. Рассчитайте, какой объем (см³) 0,5М раствора нитрата серебра(I) понадобится для полного осаждения хлорид-ионов из такого раствора карналлита.

Химическая формула карналлита: _____

Поле для расчетов:

Ответ: _____.

Сильвинит – основное минеральное богатство нашей страны, поскольку продукт его переработки широко применяется в сельском хозяйстве как калийное минеральное удобрение.

10.5. Рассчитайте массу сильвинита (кг), который необходим для производства удобрения для поля площадью 1 га (1 га = 10 000 м²), если норма внесения калия на 1 м² в пересчете на оксид калия составляет 9,4 г К₂О.

Поле для расчетов

Ответ: _____

