

СПЕЦИФИКАЦИЯ
диагностической работы по ХИМИИ
для 11-х классов

Диагностическая работа проводится в соответствии с Распоряжением
Департамента образования города Москвы от 19 августа 2016 г. №102р
20 декабря 2017 года

1. Назначение диагностической работы

Диагностическая работа проводится с целью определения уровня освоения обучающимися курса химии и выявления элементов содержания, вызывающих наибольшие затруднения.

2. Документы, определяющие содержание и характеристики диагностической работы

Содержание и основные характеристики диагностической работы определяются на основе следующих документов:

– Федеральный компонент государственного стандарта основного общего образования по химии (Приказ Минобрнауки России от 05.03.2004 г. № 1089).

– О сертификации качества педагогических тестовых материалов (Приказ Минобрнауки России от 17.04.2000 г. № 1122).

3. Условия проведения диагностической работы

При проведении диагностической работы предусматривается строгое соблюдение порядка организации проведения независимой диагностики.

При выполнении диагностической работы используются:

- Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева;
- таблица растворимости солей, кислот и оснований в воде;
- электрохимический ряд напряжений металлов.

Во время выполнения работы разрешается использовать непрограммируемый калькулятор.

Ответы обучающиеся записывают в бланк тестирования.

4. Время выполнения работы

На выполнение всей проверочной работы отводится **60 минут**.

5. Содержание и структура диагностической работы

Каждый вариант диагностической работы включает 21 задание: 20 заданий с кратким ответом и одно задание с развёрнутым ответом (задание 21).

Содержание диагностической работы охватывает учебный материал по химии, изученный в 8-10 классах (к моменту проведения тестирования в 11 классе). Например, принято во внимание, что в системе знаний, определяющих уровень подготовки выпускников по химии, важное место

занимают элементы содержания содержательных блоков «Неорганическая химия», «Органическая химия», «Экспериментальные основы химии» и содержательной линии «Химическая реакция». По этой причине суммарная доля заданий, проверяющих усвоение их содержания, составила в экзаменационной работе 75% от общего количества всех заданий.

Представление о распределении заданий по содержательным разделам дает таблица 1.

Таблица 1

| № п/п | Содержательные блоки | Число заданий в варианте |
|--------|---|--------------------------|
| 1 | Органическая химия | 4 |
| 2 | Неорганическая химия | 3 |
| 3 | Химическая реакция | 4 |
| 4 | Химическая связь и строение вещества | 3 |
| 5 | Экспериментальные основы химии | 4 |
| 6 | Расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций | 3 |
| Всего: | | 21 |

Распределение заданий по видам проверяемых умений и способам действий представлено в таблице 2:

Таблица 2

| № | Основные умения и способы действий | Число заданий в варианте |
|----------|--|--------------------------|
| 1 | Знать/понимать: | |
| 1.1 | важнейшие химические понятия | 1 |
| 1.2 | основные законы и теории химии | 1 |
| 1.3 | важнейшие вещества и материалы | 1 |
| 2 | Уметь: | |
| 2.1 | называть изученные вещества по тривиальной или международной номенклатуре | 2 |
| 2.2 | определять/классифицировать: валентность, степень окисления химических элементов, заряды ионов; вид химических связей в соединениях и тип кристаллической решётки; характер среды водных растворов веществ; окислитель и восстановитель; принадлежность веществ к различным классам неорганических и органических соединений; гомологи и изомеры; химические реакции в неорганической и органической химии (по всем известным классификационным признакам) | 2 |

Обобщенный план варианта диагностической работы по химии для 11 классов (20 декабря 2016 г.)

Использованы следующие обозначения:

КТ – Контролируемые требования к уровню подготовки обучающихся. В данной работе используются коды из кодификаторов, опубликованных на сайте ФИПИ (www.fipi.ru).

| | | |
|--------------|---|----|
| 2.3 | <i>характеризовать</i> : s-, p- и d-элементы по их положению в Периодической системе Д.И. Менделеева; общие химические свойства основных классов неорганических соединений, свойства отдельных представителей этих классов; строение и химические свойства изученных органических соединений | 5 |
| 2.4 | <i>объяснять</i> : зависимость свойств химических элементов и их соединений от положения элемента в Периодической системе Д.И. Менделеева; природу химической связи (ионной, ковалентной, металлической, водородной); зависимость свойств неорганических и органических веществ от их состава и строения; сущность изученных видов химических реакций (электролитической диссоциации, ионного обмена, окислительно-восстановительных) и составлять их уравнения | 5 |
| 2.5 | <i>планировать/проводить</i> : эксперимент по получению и распознаванию важнейших неорганических и органических соединений, с учетом приобретенных знаний о правилах безопасной работы с веществами в лаборатории и в быту; вычисления по химическим формулам и уравнениям | 4 |
| Итого | | 21 |

6. Система оценивания отдельных заданий и работы в целом

За правильное выполнение заданий 1-9, 11-13, 15, 19-20 ставится 1 балл. Задание считается выполненным, если ответ учащегося совпал с эталоном.

Верное выполнение каждого из заданий 10, 14, 16-18 оценивается 2 баллами. 1 балл ставится, если в ответе допущена одна ошибка. 0 баллов ставится в других случаях.

Задание с развернутым ответом (задание 21) оценивается экспертом в соответствии с приведенными критериями оценивания.

Максимальный балл за выполнение всей работы – 29 баллов.

В **Приложении 1** представлен обобщенный план варианта диагностической работы.

В **Приложении 2** представлен демонстрационный вариант диагностической работы.

| № | Коды КЭС | Контролируемые элементы содержания (КЭС) | Коды КТ | Макс. балл за задание |
|---|-------------------------------------|---|---|-----------------------|
| 1 | 1.1.1 | Строение электронных оболочек атомов элементов первых четырёх периодов: s-, p- и d-элементы. Электронная конфигурация атома. Основное и возбуждённое состояние атомов. | 1.2.1 2.3.1 | 1 |
| 2 | 1.2.1 1.2.2 1.2.3 1.2.4 | Закономерности изменения химических свойств элементов и их соединений по периодам и группам. Общая характеристика металлов IA–IIIA групп в связи с их положением в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенностями строения их атомов. Характеристика переходных элементов – меди, цинка, хрома, железа – по их положению в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенностям строения их атомов. Общая характеристика неметаллов IVA–VIIA групп в связи с их положением в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенностями строения их атомов | 1.2.3 2.4.1 2.3.1 | 1 |
| 3 | 1.3.1 1.3.3 | Ковалентная химическая связь, её разновидности и механизмы образования. Характеристики ковалентной связи (полярность и энергия связи). Ионная связь. Металлическая связь. Водородная связь. Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Тип кристаллической решётки. Зависимость свойств веществ от их состава и строения | 2.2.2 2.4.2 | 1 |
| 4 | 2.1 | Классификация неорганических веществ. Номенклатура неорганических веществ (тривиальная и международная) | 1.3.1 2.2.6 | 1 |
| 5 | 2.2 2.3 2.4 | Характерные химические свойства оксидов: основных, амфотерных, кислотных | 2.3.1 2.3.3 | 1 |
| 6 | 2.5 2.6 2.7 1.4.5 1.4.6 | Характерные химические свойства оснований и амфотерных гидроксидов. Характерные химические свойства кислот. Характерные химические свойства солей: средних, кислых, основных; комплексных (на примере гидроксосоединений алюминия и цинка). Электролитическая диссоциация электролитов в водных растворах. Сильные и слабые электролиты. Реакции ионного обмена | 2.3.3 1.1.1 1.1.2 1.2.1 2.4.4 | 1 |

| | | | | |
|----|--|---|---|---|
| 7 | 2.5 2.6 2.7 1.4.5 1.4.6 | Характерные химические свойства оснований и амфотерных гидроксидов. Характерные химические свойства кислот. Характерные химические свойства солей: средних, кислых, основных; комплексных (на примере гидроксосоединений алюминия и цинка). Электролитическая диссоциация электролитов в водных растворах. Сильные и слабые электролиты. Реакции ионного обмена | 2.3.3 1.1.1 1.1.2 1.2.1 2.4.4 | 1 |
| 8 | 2.8 | Взаимосвязь неорганических веществ | 2.3.3 2.4.3 | 1 |
| 9 | 1.4.8 | Реакции окислительно-восстановительные. | 2.2.1 2.2.5 2.4.4 | 1 |
| 10 | 2.2 2.3 2.4 2.5 2.6 2.7 | Характерные химические свойства неорганических веществ: – простых веществ-металлов: щелочных, щелочноземельных, алюминия, переходных металлов (меди, цинка, хрома, железа); – простых веществ-неметаллов: водорода, галогенов, кислорода, серы, азота, фосфора, углерода, кремния; – оксидов: основных, амфотерных, кислотных; – оснований и амфотерных гидроксидов; – кислот; – солей: средних, кислых, основных; комплексных (на примере гидроксосоединений алюминия и цинка) | 2.3.3. | 2 |
| 11 | 3.3 | Классификация органических веществ. Номенклатура органических веществ (тривиальная и международная) | 2.2.6 | 1 |
| 12 | 3.1 3.2 | Теория строения органических соединений: гомология и изомерия (структурная и пространственная). Взаимное влияние атомов в молекулах. Типы связей в молекулах органических веществ. Гибридизация атомных орбиталей углерода. Радикал. Функциональная группа | 1.2.1 2.2.2 2.2.3 2.2.7 | 1 |
| 13 | 3.4 4.1.7 | Характерные химические свойства углеводородов: алканов, циклоалканов, алкенов, диенов, алкинов, ароматических углеводородов (бензола и толуола). Основные способы получения углеводородов (в лаборатории) | 2.3.4 1.3.4 2.5.1 | 1 |
| 14 | 3.4 1.4.10 | Характерные химические свойства углеводородов: алканов, циклоалканов, алкенов, диенов, алкинов, ароматических углеводородов (бензола и толуола). Основные способы получения углеводородов (в лаборатории) | 2.3.4 2.4.4 | 2 |
| 15 | 3.5 3.6 4.1.8 | Характерные химические свойства предельных одноатомных и многоатомных спиртов, фенола. Основные способы получения кислородсодержащих соединений (в лаборатории). Характерные химические свойства альдегидов, предельных карбоновых кислот, сложных эфиров | 2.3.4 1.3.4 2.5.1 | 1 |

| | | | | |
|----|----------------------------------|---|----------------|---|
| 16 | 3.5 3.6 | Характерные химические свойства предельных одноатомных и многоатомных спиртов, фенола, альдегидов, предельных карбоновых кислот, сложных эфиров | 2.3.4 | 2 |
| 17 | 3.9 | Взаимосвязь углеводородов и кислородсодержащих органических соединений | 2.3.4 2.4.3 | 2 |
| 18 | 4.1.4 4.1.5 | Качественные реакции на неорганические вещества и ионы. Качественные реакции органических соединений | 2.5.1. | 2 |
| 19 | 4.1.4 4.1.5 | Расчёты с использованием понятия «массовая доля вещества в растворе» | 2.5.2 | 1 |
| 20 | 4.3.2 4.3.4 | Расчёты объёмных отношений газов при химических реакциях. Расчёты по термохимическим уравнениям | 2.5.2 | 1 |
| 21 | 4.3.5 4.3.6 4.3.8 4.3.9 | Расчёты массы (объёма, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси), если одно из веществ дано в виде раствора с определённой массовой долей растворенного вещества. Расчёты массовой или объёмной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного. Расчёты массовой доли (массы) химического соединения в смеси | 2.5.2 | 4 |

Приложение 2

Демонстрационный вариант
диагностической работы по ХИМИИ
для учащихся 11 классов

Ответы на задания 1–20 запишите в указанном месте в тесте, а затем впишите в бланк тестирования справа от номера задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру пишите в отдельной клеточке в соответствии с образцом.

Внимание! Для заданий 1–18 в бланк тестирования записывайте цифры, не разделяя их запятыми или другими символами.

1 Определите, какие указанные в ряду частицы имеют конфигурацию благородного газа неона.

- 1) Na^+ 2) S^{2-} 3) C^{+4} 4) P^{+5} 5) Cl^-

Запишите в ответе номера выбранных ионов.

Ответ:

2 Из предложенного ряда элементов выберите элементы-неметаллы.

- 1) Mg 2) S 3) Cl 4) Al 5) P

Запишите в ответе номера выбранных элементов в порядке возрастания электроотрицательности.

Ответ:

3 Из предложенных ниже соединений выберите два, в которых атомы соединены ковалентной полярной связью.

- 1) аммиак
2) оксид бария
3) натрий
4) оксид азота (II)
5) ромбическая сера

Запишите в ответе номера выбранных веществ.

Ответ:

4 Установите соответствие между формулой вещества и классом/группой к которому это вещество принадлежит: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию из второго столбца, обозначенную цифрой.

| ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА | КЛАСС/ГРУППА |
|----------------------------|---------------------------|
| A) Al_2O_3 | 1) амфотерный оксид |
| B) NO_2 | 2) средняя соль |
| B) SrSO_4 | 3) основная соль |
| | 4) несолеобразующий оксид |
| | 5) кислотный оксид |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

| A | B | B |
|----------------------|----------------------|----------------------|
| <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> |

В бланк тестирования запишите ТОЛЬКО ЦИФРЫ в том порядке, в котором они идут в таблице, не разделяя их запятыми.

5 Из предложенного перечня веществ выберите два, которые будут реагировать с раствором гидроксида натрия в обычных условиях.

- 1) гидроксид хрома (III)
2) оксид углерода (II)
3) оксид углерода (IV)
4) гидроксид хрома (II)
5) углерод

Запишите в ответе номера выбранных веществ.

Ответ:

6 Из предложенного перечня веществ выберите два, растворы которых будут реагировать с раствором сульфата меди (II) в обычных условиях.

- 1) бромид железа (III)
2) азотная кислота
3) хлорид натрия
4) гидроксид натрия
5) нитрат бария

Запишите в ответе номера выбранных веществ.

Ответ:

7 В пробирку с раствором соли X по каплям начали прибавлять раствор вещества Y. При этом вначале наблюдалось выпадение осадка, при дальнейшем добавлении вещества Y осадок растворился. Из предложенного перечня выберите вещества X и Y, которые могут вступать в описанную реакцию.

- 1) раствор аммиака
- 2) сульфат алюминия
- 3) гидроксид натрия
- 4) хлорид магния
- 5) нитрат кальция

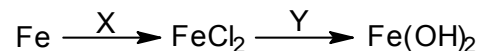
Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

| | |
|---|---|
| X | Y |
| | |

В бланк тестирования запишите ТОЛЬКО ЦИФРЫ в том порядке, в котором они идут в таблице, не разделяя их запятыми.

8 Ниже представлена схема превращения веществ:



Определите, какие из указанных ниже соединений являются веществами X и Y.

- 1) Cl₂
- 2) NaOH
- 3) H₂O
- 4) HCl
- 5) NaCl

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

| | |
|---|---|
| X | Y |
| | |

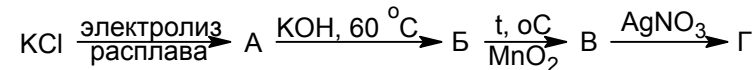
В бланк тестирования запишите ТОЛЬКО ЦИФРЫ в том порядке, в котором они идут в таблице, не разделяя их запятыми.

9 Коэффициент перед окислителем в уравнении реакции



равен _____.

10 Ниже представлена схема превращения веществ



Определите, какие из предложенных соединений являются веществами А–Г, если дополнительно известно, что

- вещества А–Г содержат в своём составе хлор;
- вещество Б содержит хлор в положительной степени окисления.

- 1) KCl
- 2) Cl₂
- 3) KClO₃
- 4) KClO
- 5) AgCl
- 6) AgClO₃

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| | | | |

В бланк тестирования запишите ТОЛЬКО ЦИФРЫ в том порядке, в котором они идут в таблице, не разделяя их запятыми.

11 Установите соответствие между названием вещества и классом/группой к которому это вещество принадлежит: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию из второго столбца, обозначенную цифрой.

| НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА | КЛАСС/ГРУППА |
|-------------------|-------------------------------|
| А) ацетон | 1) альдегиды |
| Б) стирол | 2) кетоны |
| В) циклогексан | 3) насыщенные углеводороды |
| | 4) спирты |
| | 5) ароматические углеводороды |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

| | | |
|---|---|---|
| А | Б | В |
| | | |

В бланк тестирования запишите ТОЛЬКО ЦИФРЫ в том порядке, в котором они идут в таблице, не разделяя их запятыми.

12 Из предложенного перечня веществ выберите два, которые содержат в своей структуре 2 π-связи.

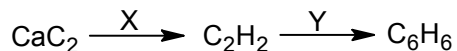
- 1) бензол
- 2) винилацетилен
- 3) ацетилен
- 4) акриловая кислота
- 5) уксусная кислота

Запишите в ответе номера выбранных веществ.

Ответ:

| | |
|--|--|
| | |
|--|--|

13 Ниже представлена схема превращения веществ:



Определите, какие из указанных ниже соединений/условий обозначены в схеме X и Y.

- 1) Pd/C
- 2) NaOH(тв.)
- 3) H₂O
- 4) KMnO₄(H₂O)
- 5) C (активир.), 600 °C

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

| | |
|---|---|
| X | Y |
| | |

В бланк тестирования запишите ТОЛЬКО ЦИФРЫ в том порядке, в котором они идут в таблице, не разделяя их запятыми.

14 Установите соответствие между реагирующими веществами и основным углеродосодержащим продуктом, который образуется при взаимодействии этих веществ: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию из второго столбца, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

ОСНОВНОЙ ПРОДУКТ РЕАКЦИИ

- | | |
|---|---|
| <p>A) $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_3 + \text{HCl} \rightarrow$</p> <p>Б) $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_3 + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{0^\circ\text{C}}$</p> <p>В) $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_3 + \text{HCl} \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}_2}$</p> <p>Г) $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_3 + \text{Cl}_2 \xrightarrow{450^\circ\text{C}}$</p> | <p>1) 3-хлорпропен-1</p> <p>2) 1-хлорпропан</p> <p>3) пропандиол-1,2</p> <p>4) пропановая кислота</p> <p>5) 2-хлорпропан</p> <p>6) 1,2-дихлорпропан</p> |
|---|---|

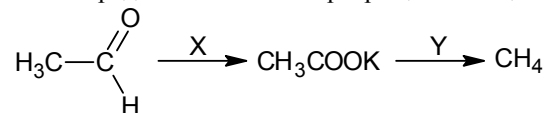
Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

| | | | |
|---|---|---|---|
| А | Б | В | Г |
| | | | |

В бланк тестирования запишите ТОЛЬКО ЦИФРЫ в том порядке, в котором они идут в таблице, не разделяя их запятыми.

15 Ниже представлена схема превращения веществ:



Определите, какие из указанных ниже соединений (условий) являются веществами X и Y.

- 1) KHCO₃
- 2) KMnO₄(KOH)
- 3) KMnO₄(H₂SO₄)
- 4) KOH(тв.), t°С
- 5) H₂O(электролиз)

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

| | |
|---|---|
| X | Y |
| | |

В бланк тестирования запишите ТОЛЬКО ЦИФРЫ в том порядке, в котором они идут в таблице, не разделяя их запятыми.

- 16** Установите соответствие между реагирующими веществами и основным углеродосодержащим продуктом, который образуется при взаимодействии этих веществ: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию из второго столбца, обозначенную цифрой.

| РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА | ОСНОВНОЙ ПРОДУКТ РЕАКЦИИ |
|--|--------------------------|
| А) $C_2H_5OH + CuO \xrightarrow{t^\circ C}$ | 1) уксусная кислота |
| Б) $C_2H_5OH + KMnO_4 + H_2SO_4 \xrightarrow{t^\circ C}$ | 2) этилат калия |
| В) $C_2H_5OH + K \rightarrow$ | 3) диэтиловый эфир |
| Г) $C_2H_5OH \xrightarrow{H_2SO_4, t > 170^\circ C}$ | 4) уксусный альдегид |
| | 5) ацетат калия |
| | 6) этен |

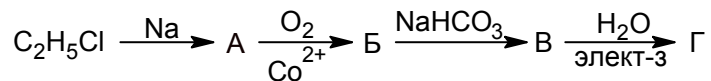
Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

| А | Б | В | Г |
|---|---|---|---|
| | | | |

В бланк тестирования запишите **ТОЛЬКО ЦИФРЫ** в том порядке, в котором они идут в таблице, не разделяя их запятыми.

- 17** Ниже представлена схема превращения веществ



Определите, какие из предложенных соединений являются веществами А–Г.

- 1) CH_3COOH
- 2) C_2H_6
- 3) $CH_3CH_2CH_2COOH$
- 4) $CH_3CH_2CH_2CH_3$
- 5) CH_3COONa
- 6) CH_4

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

| А | Б | В | Г |
|---|---|---|---|
| | | | |

В бланк тестирования запишите **ТОЛЬКО ЦИФРЫ** в том порядке, в котором они идут в таблице, не разделяя их запятыми.

- 18** Установите соответствие между парой веществ и реагентом, с помощью которого их можно различить: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию из второго столбца, обозначенную цифрой.

| ПАРА ВЕЩЕСТВ | РЕАГЕНТ |
|-----------------------------------|---------------------|
| А) стирол и этилбензол | 1) Br_2 (водн.) |
| Б) $MgSO_4$ и $ZnSO_4$ | 2) Na_2CO_3 |
| В) бутин-1 и бутин-2 | 3) H_2O |
| Г) уксусная кислота и циклогексан | 4) $NaOH$ |
| | 5) $[Ag(NH_3)_2]OH$ |
| | 6) HCl |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

| А | Б | В | Г |
|---|---|---|---|
| | | | |

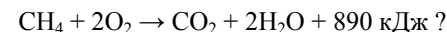
В бланк тестирования запишите **ТОЛЬКО ЦИФРЫ** в том порядке, в котором они идут в таблице, не разделяя их запятыми.

- 19** Сколько грамм нитрата натрия нужно прибавить к 200 г 15%-ного раствора этой же соли, чтобы получить 25%-ный раствор?

Ответ _____ г.

Запишите число с точностью до десятых.

- 20** Какое количество теплоты выделится при сжигании 6,72 л (н.у.) метана, если термохимическое уравнение горения имеет следующий вид



Ответ _____ кДж.

Запишите число с точностью до целых.

Не забудьте перенести все ответы в бланк тестирования.

Развёрнутый ответ на задание 21 запишите на обороте бланка тестирования, указав сначала номер задания.

- 21** Смесь железа, цинка и меди обработали избытком раствора гидроксида натрия, при этом выделилось 5,6 л (н.у.) газа. Не растворившийся остаток отделили и затем добавили избыток соляной кислоты, при этом выделилось 8,96 л (н.у.) газа, а масса не растворившегося остатка оказалась равной 12,8 г. Определите массовые доли металлов в исходной смеси.

**Система оценивания
диагностической работы по химии**

Ответы на задания с кратким ответом.

| Номер задания | Ответ | Балл |
|---------------|-------|------|
| 1 | 14 | 1 |
| 2 | 523 | 1 |
| 3 | 14 | 1 |
| 4 | 152 | 1 |
| 5 | 13 | 1 |
| 6 | 45 | 1 |
| 7 | 23 | 1 |
| 8 | 42 | 1 |
| 9 | 10 | 1 |
| 10 | 2315 | 2 |
| 11 | 253 | 1 |
| 12 | 34 | 1 |
| 13 | 35 | 1 |
| 14 | 5321 | 2 |
| 15 | 24 | 1 |
| 16 | 4126 | 2 |
| 17 | 4152 | 2 |
| 18 | 1452 | 2 |
| 19 | 26,7 | 1 |
| 20 | 267 | 1 |

Критерии оценивания для задания 21

21

| Содержание верного ответа и указания по оцениванию <i>(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысл)</i> | Баллы |
|---|-------|
| <p>1) Записаны все необходимые уравнения реакций: $Zn + 2NaOH + 2H_2O \rightarrow Na_2[Zn(OH)_4] + H_2$ $Fe + 2HCl \rightarrow FeCl_2 + H_2$</p> <p>2) Определена масса железа и меди: $\nu(Cu) = 12,8 \text{ г};$ $\nu(H_2) = \frac{8,96 \text{ л}}{22,4 \text{ л / моль}} = 0,4 \text{ моль};$ $\nu(Fe) = 0,4 \text{ моль} \Rightarrow m(Fe) = 0,4 \text{ моль} \times 56 \text{ г/моль} = 22,4 \text{ г}$</p> <p>3) Определена масса цинка: $\nu(H_2) = \frac{5,6 \text{ л}}{22,4 \text{ л / моль}} = 0,25 \text{ моль};$ $\nu(Zn) = 0,25 \text{ моль} \Rightarrow m(Zn) = 0,25 \text{ моль} \times 65 \text{ г/моль} = 16,25 \text{ г}$</p> <p>4) Определены массовые доли металлов: $m(\text{смеси}) = 12,8 \text{ г} + 22,4 \text{ г} + 16,25 \text{ г} = 51,45 \text{ г}$ $w(Zn) = \frac{16,25 \text{ г}}{51,45 \text{ г}} \times 100\% = 31,6\%;$ $w(Fe) = \frac{22,4 \text{ г}}{51,45 \text{ г}} \times 100\% = 43,5\%;$ $w(Cu) = \frac{12,8 \text{ г}}{51,45 \text{ г}} \times 100\% = 24,9\%;$</p> | |
| Ответ правильный и полный, включает все названные выше элементы | 4 |
| Правильно записаны три элемента ответа | 3 |
| Правильно записаны два элемента ответа | 2 |
| Правильно записан один элемент ответа | 1 |
| Все элементы ответа записаны неверно | 0 |
| <i>Максимальный балл</i> | 4 |