*Для члена жюри*

**ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ**

**МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП**

**2024-2025 учебный год**

*ХИМИЯ*

***10 класс***

**Критерии проверки**

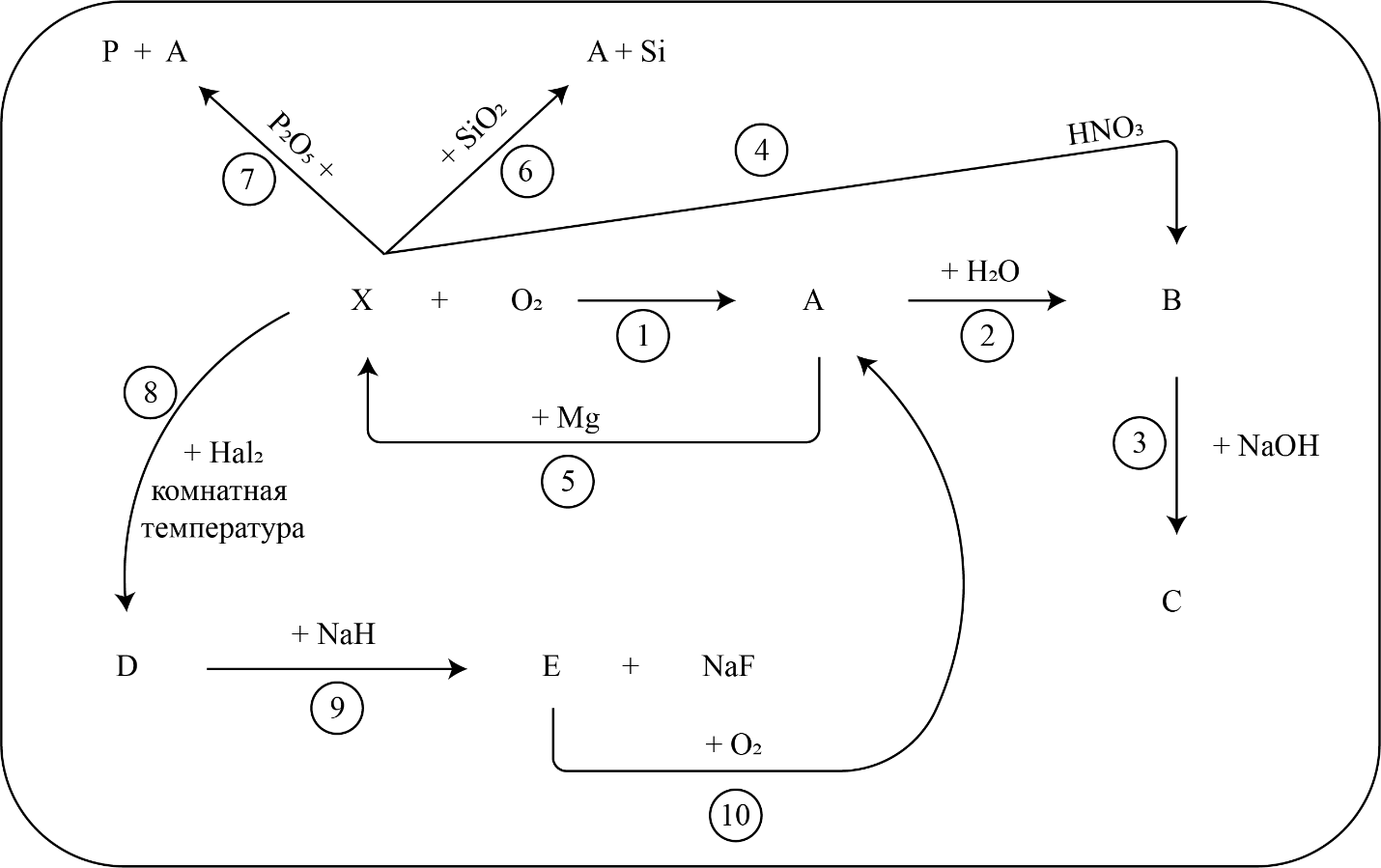
Общее время выполнения работы – 4 астрономических часа (240 минут).

**Максимальное количество баллов за все задания - 100**

**При проверке и оценивании работ необходимо на каждом листе в тетради поставить подпись члена жюри. Для каждого задания указываются фактически набранные баллы по критериям.**

**ЗАДАНИЕ №1 (СОСТАВИТЕЛЬ МАИЛОВ А.С.)**

Простое вещество X — это бесцветный, серый или красный кристаллический, либо тёмный аморфный полуметалл. Известно более 10 аллотропных модификаций X, образование и взаимные переходы которых определяются температурой, при которой X был получен. На схеме приведен ряд химических свойств, характерных для соединений элемента X.



**Вопросы**

1. Напишите химические уравнения, зашифрованные на схеме.
2. Укажите названия соединений **С**, **В**, **Е**.
3. Укажите цвет пламени для реакции 10.
4. Укажите агрегатное состояние соединения **D**.
5. Напишите уравнение реакции растворения простого вещества X в смеси гидроксида и нитрита калия при нагревании.

**Критерии оценивания**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Содержание верного ответа и указания по оцениванию**  (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла) | **Балл** |
| 1 | 1) 4B + 3O2 = 2B2O3  2) B2O3 + 3H2O = 2H3BO3  3) 4H3BO3 + 2NaOH = Na2B4O7 + 7H2O  4) B + 3HNO3 = H3BO3 + 3NO2  5) B2O3 + 3Mg = 3MgO + 2B  6) 4B + 3SiO2 = 3Si + 2B2O3  7) 10B + 3P2O5 = 5B2O3 + 6P  8) 2B + 3F2 = 2BF3  \*написание реакции с другим галогеном недопустимо, поскольку при комнатной температуре в данной реакции реагирует самый активный из галогенов – F2  9) 2BF3 + 6NaH = B2H6 + 6NaF  10) B2H6 + 3O2 = B2O3 + 3H2O | За каждую верно прописанную реакцию  **1 балл \* 10 = 10 балла** |
| 2 | Na2B4O7 – тетраборат натрия  B2H6 – диборан  H3BO3 – борная кислота | За верно указанное название вещества  **0,5 балл \* 3 = 1,5 балла** |
| 3 | Зеленый | **0,5 балл** |
| 4 | Газообразное | **0,5 балл** |
| 5 | 2B + 2KOH + 3KNO2 = 2KBO2 + 3KNO2 + H2O | **2,5 балла** |
| ***Максимальный балл за задание*** | | ***15 баллов*** |
| **ПРИМЕЧАНИЕ**   * Если в уравнении реакции отсутствуют коэффициенты или коэффициенты выставлены неверно, то уравнение оценивается в половину баллов * Любое тривиальное название вещества принимается за правильный ответ | | |

**ЗАДАНИЕ №2 (СОСТАВИТЕЛЬ МАИЛОВ А.С.)**

Соль X представляет собой белый порошок, практически нерастворим в воде (0,0001 г на 100 г воды), наибольшее распространение соль получила в качестве дешевого красителя в фейерверках. Кислая форма соли X хорошо растворяется в воде, содержание углерода в составе такой формы соли равно 11,45 %.

В 100 г 20% раствора соляной кислоты растворили 5,00 г соли X, при этом выделилось 758,7 мл (н.у.) газа без цвета и запаха.

Минералы соли X представляют собой - бесцветные белые игольчатые кристаллы, лучистые агрегаты. Минерал получил своё название в честь деревни в Шотландии, где он был впервые обнаружен в свинцовых рудниках в 1790 году.

**Вопросы**

1. Приведите формулы соли X и её кислой формы. Ответ подтвердите расчетом. Запишите уравнение реакции соли X с соляной кислотой.
2. Рассчитайте массовую долю всех элементов в составе кислой формы соли, ответ округлите до сотых.
3. Напишите уравнения реакция разложения соли X и её кислой формы.
4. Укажите цвет пламени, который излучают соли металла А.
5. Приведите название минерала на основе соли X.

**Критерии оценивания**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Содержание верного ответа и указания по оцениванию**  (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла) | **Балл** |
| 1 | По условию задания можно догадаться, что речь идет о карбонате и гидрокарбонате. Соответственно общая схема уравнения:  Me2(CO3)n + HCl = MeCln + H2O + CO2  Подставив одновалентный металл и посчитав молярную массу, оказывается такого металла нет.  Поэтому используем двухвалентный металл, напишем уравнение реакции:  MeCO3 + 2HCl = MeCl2 + H2O + CO2  n(CO2) = 0,7587 / 22,4 = 0,03387 моль  n(MeCO3) = n(CO2 = 0,03387 моль  M(MeCO3) = m / n = 5 / 0,03387 = 147,62 г/моль (допускается расхождения в 0,2)  M(Me) = 147,62 - 12 - 48 = 87,62 г/моль следовательно Ме = Sr  Формулы солей: SrCO3; Sr(HCO3)2  Уравнение реакции с соляной кислотой:  SrCO3 + 2HCl = SrCl2 + H2O + CO2 | Приведены формулы солей  **1 балл \* 2 = 2 балла**  Формулы полностью подтверждены расчётом  **6 баллов**  Написано уравнение реакции с соляной кислотой  **1 балл** |
| 2 | Зная формулу Sr(HCO3)2 не составит труда рассчитать массовые доли всех элементов в её составе:  w(Sr) = 41,80% w(C) = 11,45% (дано в условии)  w(H) = 0,95% w(O) = 45,80% | Правильно рассчитаны массовые доли  **0,5 балл \* 3 = 1,5 балла** |
| 3 | SrCO3 = SrO + CO2  Sr(HCO3)2 = SrCO3 + H2O + CO2 | Верно написано уравнение  **1 балл \* 2 = 2 балла** |
| 4 | Ярко-красный, красный | **0,5 балла** |
| 5 | Стронцианит | **2 балла** |
| ***Максимальный балл за задание*** | | ***15 баллов*** |
| **ПРИМЕЧАНИЕ**   * Если в уравнении реакции отсутствуют коэффициенты или коэффициенты выставлены неверно, то уравнение оценивается в половину баллов | | |

**ЗАДАНИЕ №3 (СОСТАВИТЕЛЬ ВЕРЕМЕЙЧИК Я.В.)**

В сосуде объемом 100,8 л (н.у.) содержиться алкен неизвестного состава. Известно, что

* такой объем алкена содержит 2.16·1025 атомов водорода;
* при пропускании такого объема алкена через избыток холодного водного раствора перманганата калия масса выпавшего осадка больше массы исходного алкена.

**Вопросы**

1. Определите молекулярную формулу алкена.
2. Напишите структурные формулы всех изомеров данного состава, отвечающих условию задачи.
3. Дайте названия изомерам, используя правила ИЮПАК.
4. Подтвердите расчетами, что масса образующегося осадка при окислении в данных условиях больше массы исходного алкена.

**Критерии оценивания**

|  |  |
| --- | --- |
| **Содержание верного ответа и указания по оцениванию**  (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла) | **Баллы** |
| **Рассчитано количество вещества алкена**  n(CnH2n) = 100.8 / 22.4 = 4.5 моль | **2 балла** |
| **Рассчитано количество атомов водорода в 1 моле алкена**  N(H) = 2.16\*1025 / 4.5 = 0.48\*1025 моль | **2 балла** |
| **Рассчитано количество атомов водорода в 1 молекуле алкена**  N(H)в 1 молекуле = 0.48\*1025 / 6.02 \* 1023 = 8 | **2 балла** |
| **С использованием общей формулы гомологического ряда CnH2n выведена формула алкена**  С4Н8 | **1 балл** |
| **Составлены 4 структурных формулы, отвечающих условию задачи и даны названия изомерам:**   1. бутен-1 2. *цис*-бутен-2 3. *транс*-бутен-2 4. метилпропен | **4 балла**  **(по 0.5 баллов за формулу и название)** |
| **Написано уравнение окисления бутенов (достаточно одного и в молекулярном виде)**  3 С4Н8 + 2 KMnO4 + 4 H2O = 3 C4H8(OH)2 + 2 MnO2 + 2 KOH | **2 балла** |
| **Проведены расчеты, подтверждающие, что масса образующегося осадка при окислении в данных условиях больше массы исходного алкена**  n(C4H8) = 4.5 моль  n(MnO2) = 4.5 \* 2 /3 = 3.0 моль  m(C4H8) = 4.5 \* 56 = 252 г  m(MnO2) = 3.0 \* 87 = 261 г > m(C4H8) | **2 балла** |
| **ПРИМЕЧАНИЯ:**   1. **Если в уравнении отсутствуют один или все коэффициенты уравнение не оценивается!** 2. **Если среди формул изомеров, приведена формула циклобутана (не отвечает условиям задачи) снимается 0.5 баллов за этот пункт.** | |
| ***Максимальное количество баллов*** | **15 баллов** |

**ЗАДАНИЕ №4 (СОСТАВИТЕЛЬ ВЕРЕМЕЙЧИК Я.В.)**

Хлорпропан имеет два структурных изомера. При некоторой температуре смесь этих изомеров находится в термодинамическом равновесии, т.е. изомеры способны переходить один в другой.

1. Какого изомера в смеси больше, почему?
2. Зная, что константа равновесия реакции изомеризации равна 0,20, рассчитайте содержание изомеров в равновесной смеси (в %). Для этого:

* напишите уравнение термодинамического равновесия двух изомеров с использованием структурных формул;
* напишите уравнение для расчета константы равновесия реакции изомеризации и проведите соответствующие расчеты.

1. Предложите способ синтеза преобладающего изомера имея только неорганические реагенты, среди которых есть необходимые карбиды.

**Критерии оценивания**

|  |  |
| --- | --- |
| **Содержание верного ответа и указания по оцениванию**  (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла) | **Баллы** |
| **Определено, какого изомера в смеси больше:**  Наиболее термодинамически стабилен 2-хлорпропан, он будет в избытке  (объясняется большей стабильностью частицы, образующейся при диссоциации; такой же вывод можно сделать исходя из правила, что быстрее галогенируется менее гидрированный атом углерода). | **2 балла**  **(без объяснения**  **1 балл)** |
| **Написано уравнение термодинамического равновесия с использованием структурных формул:** | **1 балл** |
| **Написано уравнение для расчета константы равновесия**  Кр = [B] / [A] | **2 балла** |
| **Введена переменная и написано соответствующее уравнение:**  если принять концентрацию изомера В (1-хлоропропана) за Х, то концентрацию компонента А (2-хлоропропана) можно выразитькак  1-Х, тогда:  0,20 = Х / 1-Х | **2 балла** |
| **Проведены расчеты и определено содержание изомеров в равновесной смеси:**  Х = 0.17, следовательно 1-хлоропропана 17 %, 2-хлоропропана 83 % | **1 балл** |
| 1. CaC2 + 2H2O = HC≡CH + Ca(OH)2 2. Al4C3 + 12HCl = 3CH4 + 4AlCl3 3. CH4 + Br2 = CH3Br + HBr 4. HC≡CH + NaNH2 = HC≡CNa + NH3   (вместо NaNH2 можно использовать Na)   1. HC≡CNa + CH3Br = HC≡CCH3 + NaBr 2. HC≡CCH3 + H2 = H2C=CHCH3 (реакция идет в присутствии каталитически активного Pd) 3. H2C=CHCH3 + HCl = H3CCHClCH3 | **7 баллов**  **по 1 баллу за уравнение** |
| **ПРИМЕЧАНИЯ:**  **Если в уравнении отсутствуют один или все коэффициенты уравнение не оценивается!** | |
| ***Максимальное количество баллов*** | **15 баллов** |

**ЗАДАНИЕ №5(СОСТАВИТЕЛЬ МАИЛОВ А.С.)**

Один моль водяных паров обратимо и изотермически сконденсировали в жидкость при 100 °С. Удельная теплота испарения воды при 100 °С равна 2260 Дж⋅г –1.

H2O(г) → H2O(ж)

**Вопросы**

1. Для данного процесса рассчитайте следующие параметры:

* работу (W), Дж
* теплоту (Q), Дж
* изменение внутренней энергии (ΔU), Дж
* изменение энтальпии (ΔH), Дж

1. Сделайте вывод о рассчитанных значениях энтальпии и теплоты для данного процесса.

**Критерии оценивания**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Содержание верного ответа и указания по оцениванию**  (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла) | **Балл** |
| 1 | Произошло обратимое сжатие газа при постоянном давлении p = 1 атм от объема  V1 = nRT / p = 1 \* 8,314 \* 373/101325 =0,0306 м3 = 30,6 л  До объема одного моля жидкой воды. Так как масса 1 моль воды равна 18 г, а плотность воды равна 1  то V2 ≈ 18 мл = 0,018 л (данным значением можно пренебречь)  Работа сжатия при постоянном давлении равна:  W = –p (V2 – V1) ≈ (пренебрегаем V1) ≈pV1 = 101325Па \* 0,0306 м3 = 3100,545 Дж ≈ **3100 Дж** | Верно, произведен расчет значения работы  **4 балла** |
| 2 | При испарении одного моля воды затрачивается теплота  2260 Дж⋅г–1 \* 18 г = 40680 Дж,  поэтому при конденсации одного моля воды эта теплота, напротив, выделяется в окружающую среду:  **Q = –40700 Дж.** | Верно рассчитано значение теплоты процесса  **2 балла** |
| 3 | Изменение внутренней энергии можно рассчитать по первому закону термодинамики:  ∆U = Q + W = –40680 + 3100 = **–37580 Дж,** | Верно рассчитано изменение внутренней энергии  **3 балла** |
| 4 | Изменение энтальпии рассчитываем через изменение внутренней энергии:  ∆H = ∆U + ∆(pV) = ∆U + p∆V= ∆U – W= Q = **–40700 Дж** | Верно рассчитано изменение энтальпии  **4 балла** |
| 5 | Изменение энтальпии равно теплоте, т.к. процесс происходит при постоянном давлении. | Логически правильно передана мысль  **2 балла** |
| 6 | **Важно!** Допускается, что обучающийся может знать, что при изотермическом процессе изменение энтальпии равно теплоте. В случае если он пошел от обратного нашел изменение энтальпии и приравнял его к теплоте – пункты 2, 4 и 5 оцениваются в максимальный балл | - |
| ***Максимальный балл за задание*** | | ***15 баллов*** |
| **ПРИМЕЧАНИЕ**   * Если в уравнении реакции отсутствуют коэффициенты или коэффициенты выставлены неверно, то уравнение оценивается в половину баллов * Допускается, что обучающийся может знать, что при изотермическом процессе изменение энтальпии равно теплоте. В случае если он пошел от обратного нашел изменение энтальпии и приравнял его к теплоте – пункты 2, 4 и 5 оцениваются в максимальный балл | | |

**ЗАДАНИЕ №6 (СОСТАВИТЕЛЬ ГОЛОВИН А. В.)**

Борная кислота H3BO3 является антисептическим средством, оказывающим также инсектицидное действие. Для определения содержания борной кислоты в препарате используют метод кислотно-основного титрования. Сущность метода заключается в переводе относительно слабой борной кислоты в комплексную кислоту, которую возможно оттитровать раствором гидроксида натрия, выступающим титрантом. По некоторым причинам растворы гидроксида натрия являются неустойчивыми, что ведет к изменению их концентрации в процессе хранения. В связи с этим необходимо проводить их стандартизацию, т.е. установление точной концентрации.

**Стандартизация раствора гидроксида натрия.**

Для проведения стандартизации раствора гидроксида натрия лаборант отобрал пипеткой Мора аликвоту раствора хлороводородной кислоты (С = 1,000 М) объемом 15,00 мл и перенес в коническую колбу. Далее лаборант оттитровал раствор хлороводородной кислоты раствором гидроксида натрия, находящимся в бюретке *(реакция 1).* Конец титрования лаборант фиксировал по изменению окраски индикатора метилового оранжевого. В результате титрования хлороводородной кислоты было затрачено 15,17 мл раствора гидроксида натрия.

**Определение молярной концентрации борной кислоты.**

Лаборанту была предоставлена мерная колба, содержащая раствор борной кислоты с неизвестной молярной концентрацией. Лаборант при помощи пипетки Мора отобрал аликвоту исследуемого раствора объемом 10,00 мл и перенес ее в коническую колбу. Далее при помощи мерного цилиндра лаборант добавил в коническую колбу нейтрализованный по фенолфталеину 20% раствор глицерина *(реакция 2).* После чего лаборант оттитровал исследуемый раствор раствором гидроксида натрия, находящимся в бюретке *(реакция 3).* Конец титрования лаборант фиксировал по изменению окраски индикатора фенолфталеина. В результате титрования исследуемого раствора борной кислоты было затрачено 5,28 мл раствора гидроксида натрия. При проведении описанного эксперимента протекают следующие реакции:

|  |  |
| --- | --- |
| Реакция 2 |  |
| Реакция 3 |  |

**Вопросы:**

1. Пропишите уравнение реакции (реакция 1), положенной в основу стандартизации гидроксида натрия по раствору хлороводородной кислоты.

2. Рассчитайте молярную концентрацию раствора гидроксида натрия, используемого в проведении испытания. Ответ необходимо представить до трех знаков после запятой.

2. Рассчитайте точную молярную концентрацию исследуемого раствора борной кислоты. Ответ необходимо представить до трех знаков после запятой.

3. Рассчитайте рН выданного раствора борной кислоты. Какой рН будет иметь раствор хлороводородной кислоты такой же концентрации. Kкислоты (H3BO3) = 7,1∙10-10

*Дополнительная информация к вопросу №3*

*Водородный показатель рН – мера кислотности водных растворов. Расчет значения рН проводится по формуле:*

**

*В таблице ниже приведены различные случаи расчета равновесной молярной концентрации протонов [H+] в растворах кислот:*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Раствор сильной кислоты,**  **если Скислоты> 10-6 М** | | **Раствор сильной кислоты,**  **если Скислоты< 10-6 М** | |
|  | |  | |
| *При растворении слабых кислот необходимо учитывать степень их диссоциации* | | | |
| **Раствор слабой кислоты при α< 5 %** | | | **Раствор слабой кислоты при α> 5 %** |
| **Если Скислоты> 10-4 М и/или Kкислоты > 10—8** | **Если Скислоты< 10-4 М и Kкислоты < 10--8** | |  |
|  |  | |

Где Cкислоты – молярная концентрация кислоты, моль/л;

Kw – константа воды, равная 10-14;

α – степень диссоциации, %;

Kкислоты – константа ионизации кислоты

4. Укажите, какой способ титрования используется при определении содержания борной кислоты и при стандартизации раствора гидроксида натрия.

*Дополнительная информация к вопросу №4*

*В таблице ниже приведены характеристики способов выполнения титриметрического анализа.*

|  |  |
| --- | --- |
| **Название способа** | **Характеристика** |
| Прямое титрование | Титрант добавляют непосредственно к раствору определяемого вещества. |
| Обратное титрование | К раствору определяемого вещества добавляют избыток первого титранта. По окончании реакции остаток первого титранта оттитровывают вторым титрантом. |
| Заместительное титрование | К определяемому веществу добавляют вспомогательный реактив. В результате протекания реакции определяемого вещества и вспомогательного реактива образуется вещество-заместитель, который оттитровывается титрантом. |

5. Укажите, какой способ используется при определении содержания борной кислоты и при стандартизации раствора гидроксида натрия.

*Дополнительная информация к вопросу №5*

*В таблице ниже приведены характеристики методы титриметрического анализа*

|  |  |
| --- | --- |
| **Название способа** | **Характеристика** |
| Метод отдельных навесок | Метод предполагает титрование вещества точной массы |
| Метод пипетирования | Метод предполагает титрование точного объема раствора, отобранного из общего объема – аликвоты. |

6. Соотнесите название химической посуды с ее назначением в титриметрическом анализе.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование посуды** | | **Назначение в титриметрическом анализе** | |
| А | Мерная колба | 1 | Используют для добавления небольших точно известных объемов жидкости и измерения объемов выливаемой жидкости. |
| Б | Пипетка Мора | 2 | Предназначены для приготовления растворов точно известного объема и/или точной концентрации, разбавления аликвоты. |
| В | Мерный цилиндр | 3 | Предназначены для отбора точно известного объема и переноса вещества в другую емкость. |
| Г | Бюретка | 4 | Предназначены для проведения реакций, положенных в основу титриметрического анализа |
| Д | Коническая колба | 5 | Используют для приблизительного измерения необходимого объема |

7. Укажите, как изменяется а) окраска фенолфталеина при титровании раствора борной кислоты раствором гидроксида натрия; б) окраска метилового оранжевого при титровании раствора хлороводородной кислоты раствором гидроксида натрия.

8. Укажите три причины, из-за которых происходит изменение концентрации гидроксида натрия в его растворах при хранении.

**Критерии оценивания**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Содержание верного ответа и указания по оцениванию**  (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла) | **Балл** |
| 1 | Верно прописано уравнение реакции, положенной в основу стандартизации гидроксида натрия:  NaOH + HCl = NaCl + H2O | **0,5 балла** |
| 2 | Верно рассчитана точная молярная концентрация гидроксида натрия:  1) Рассчитано количество вещества хлороводородной кислоты, взятой для титрования:    2) Рассчитано количество вещества гидроксида натрия, затраченного на титрование хлороводородной кислоты, по уравнению реакции:    3) Рассчитана молярная концентрация гидроксида натрия: | За каждую позицию критерия  **0,5 балла \* 3 = 1,5 балла** |
| 3 | Рассчитана точная молярная концентрация выданного раствора борной кислоты.  1) Рассчитано количество вещества гидроксида натрия, израсходованного на титрование:    2) Рассчитано количество вещества борной кислоты, взятого для исследования, по уравнению реакции:    3) Рассчитана молярная концентрация борной кислоты: | За каждую позицию критерия  **0,5 балла \* 3 = 1,5 балла** |
| 4 | Верно рассчитан рН выданного раствора борной кислоты:  1) Рассчитана степень диссоциации борной кислоты    2) Рассчитана равновесная концентрация ионов водорода    3) Рассчитан рН раствора борной кислоты | За каждую позицию критерия  **2 балла \* 3 = 6 баллов** |
| 5 | Верно рассчитан рН раствора хлороводородной кислоты аналогической концентрации:  1) Рассчитана равновесная концентрация ионов водорода    3) Рассчитан рН раствора хлороводородной кислоты | За каждую позицию критерия  **2 балл \* 2 = 4 балла** |
| 6 | Верно соотнесены способы титрования:  1) При определении содержания борной кислоты используется заместительное титрование  2) При стандартизации гидроксида натрия используется прямое титрование | За каждую позицию критерия  **1 балл \* 2 = 2 балла** |
| 7 | Верно соотнесены методы титрования:  1) При определении содержания борной кислоты используется метод пипетирования  2) При стандартизации гидроксида натрия используется метод пипетирования | За каждую позицию критерия  **1 балл \* 2 = 2 балла** |
| 8 | Верно соотнесены наименования химической посуды с ее назначением:   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | А | Б | В | Г | Д | | 2 | 3 | 5 | 1 | 4 | | За каждую верный ответ  **0,5 \* 5 = 2,5 балла** |
| 9 | Верно указаны переходы окраски индикаторов:  А) Фенолфталеин меняет окраску с бесцветной на малиновую.  Б) Метиловый оранжевый меняет окраску с красно-розовой на желтую. | За каждую позицию критерия  **1 балл \* 2 = 2 балла** |
| 10 | Верно названы три причины изменения концентрации гидроксида натрия в его растворах   * Поглощение углекислого газа * Взаимодействие с компонентами стекла SiO2 * Поглощение воды | За каждую причину  **1 балл \* 3 = балла** |
| ***Максимальный балл за задание*** | | ***25 баллов*** |
| **ПРИМЕЧАНИЕ**  Если в уравнении реакции отсутствуют коэффициенты или коэффициенты выставлены неверно, то уравнение оценивается в половину баллов.  При оценивании критериев, которые подразумевает взаимосвязанные друг с другом расчеты необходимо учитывать:   * Если ошибка носит арифметический характер, то данный пункт оценивается половиной из возможных баллов * Если в одном из пунктов совершенна арифметическая ошибка, а в дальнейших пунктах логика остается верной, то эти пункты оцениваются максимальным баллом. | | |