

Разбор заданий школьного этапа ВсОШ по химии для 9 класса

2022/23 учебный год

Максимальное количество баллов — 50

Задание № 1.1

Условие:

Прочитайте историю и отметьте знаком все химические явления, а все физические.

Варианты ответов:

Однажды Незнайка решил похозяйничать на кухне. Было жарко, и он налил воду в бутылку и поставил в морозилку, чтобы выпить позже.

Приступая к готовке, Незнайка набрал в ложку соды, капнул немного уксуса, наблюдая при этом **образование пузырьков**, и добавил содержимое к смеси муки, яиц и воды. Потом он **зажёг спичку**, чиркнув ею о коробок. Затем **зажёг газ в духовке**, и когда та **нагрелась**, поставил тесто. Довольный собой, он вспомнил про воду в морозилке, но с удивлением обнаружил, что **вода превратилась в лёд**.

Правильные ответы:

Однажды Незнайка решил похозяйничать на кухне. Было жарко, и он налил воду в бутылку и поставил в морозилку, чтобы выпить позже.

Приступая к готовке, Незнайка набрал в ложку соды, капнул немного уксуса, наблюдая при этом **образование пузырьков** , и добавил содержимое к смеси муки, яиц и воды. Потом он **зажёг спичку** , чиркнув ею о коробок. Затем **зажёг газ в духовке** , и когда та **нагрелась** , поставил тесто. Довольный собой, он вспомнил про воду в морозилке, но с удивлением обнаружил, что **вода превратилась в лёд** .

Точное совпадение ответа (5 верно отмеченных пунктов) — 3 балла.

Решение.

Обратимся к определению химической науки. Химия – наука о веществах, их свойствах и превращениях. Химическим явлением будет такое явление, при котором протекает химическая реакция; признаками химической реакции могут быть выделение газа, образование или растворение осадка, изменение цвета и запаха, испускание света, выделение или поглощение тепла.

Клон 1, химические явления: образование пузырьков углекислого газа при реакции уксуса с содой; зажигание спички – реакция горения, вызванная трением головки спички о коробок; зажигание газа в духовке – реакция окисления алканов кислородом воздуха.

Задание № 1.2

Условие:

Прочитайте историю и отметьте знаком все химические явления, а все физические.

Варианты ответов:

Однажды Незнайка решил поехать на дачу на машине.

«Чтобы машина ехала, в двигателе должен **сгорать бензин**», подумал Незнайка и заправил бензобак. По пути на дачу он пропустил свой поворот, потому что **металлическая табличка с названием улицы заржавела**, а краска на ней **выцвела на солнце**.

На этом приключения не закончились. Наш герой случайно уронил ключ от дома в глубокую лужу! Сначала он решил подождать, пока **лужа испарится**, но потом нашёл в бардачке машины магнит, привязал его к верёвке, забросил в лужу, и **ключ притянулся к магниту**.

Правильные ответы:

Однажды Незнайка решил поехать на дачу на машине.

«Чтобы машина ехала, в двигателе должен **сгорать бензин**» , подумал Незнайка и заправил бензобак. По пути на дачу он пропустил свой поворот, потому что **металлическая табличка с названием улицы заржавела** , а краска на ней **выцвела на солнце** .

На этом приключения не закончились. Наш герой случайно уронил ключ от дома в глубокую лужу! Сначала он решил подождать, пока **лужа испарится** , но потом нашёл в бардачке машины магнит, привязал его к верёвке, забросил в лужу, и **ключ притянулся к магниту** .

Точное совпадение ответа (5 верно отмеченных пунктов) — 3 балла.

Решение по аналогии с заданием №1.1

Клон 2, химические явления: сгорание бензина в двигателе - реакция окисления алканов кислородом воздуха; ржавление металлической таблички с названием улицы – окисление железа на воздухе; выцветание краски на солнце – изменение структуры красителя под действием жесткого солнечного излучения.

Задание № 2.1

Условие:

Вещество X представляет собой тяжёлую бесцветную вязкую жидкость. При смешивании X с водой происходит сильный разогрев. При комнатной температуре это вещество можно держать в стеклянном или железном сосуде, но при хранении в оцинкованном ведре будет наблюдаться выделение бесцветного газа с неприятным запахом.

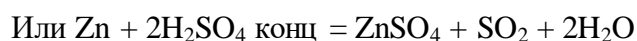
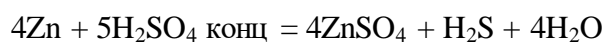
Запишите химическую формулу вещества X.

Ответ: H₂SO₄

Точное совпадение ответа — 4 балла

Решение.

Невозможность хранения вещества в оцинкованном ведре позволяет предположить, что данное вещество является кислотой. Сильный разогрев при смешении с водой указывает, скорее всего, на концентрированную серную кислоту, что дополнительно подтверждается выделением газа с неприятным запахом:



С железом при комнатной температуре концентрированная серная кислота не реагирует (пассивация). Искомое вещество – серная кислота, H₂SO₄

Задание № 2.2

Условие:

Вещество Y — бесцветный кристаллический порошок. Внесение его в пламя спиртовки приводит к окрашиванию пламени в ярко-жёлтый цвет. При действии на вещество Y столового уксуса наблюдается вспенивание. При нагревании порошка Y в пробирке на стенках появляются капли воды. Вещество Y входит в состав разрыхлителя для теста.

Запишите химическую формулу вещества Y.

Ответ: NaHCO_3

Точное совпадение ответа — 4 балла

Решение.

Желтое окрашивание пламени указывает на присутствие в соединении иона натрия.

Вспенивание при действии уксуса, скорее всего, указывает на то, что искомое вещество — карбонат или гидрокарбонат. В состав разрыхлителя для теста входит именно гидрокарбонат натрия, NaHCO_3 .

Задание № 3

Общее условие:

Газ — продукт крупнотоннажного химического производства — в зависимости от условий окисляется кислородом воздуха с образованием разных продуктов. Сумма коэффициентов в уравнении реакции, протекающих в каталитических условиях, составляет 19, в уравнении реакции, протекающей без участия катализатора — 15.

Условие:

Сколько молекул кислорода требуется для сгорания 20 молекул этого газа в присутствии катализатора?

Ответ: 25

Точное совпадение ответа — 3 балла

Условие:

Запишите название этого газа.

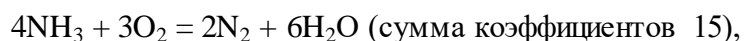
Ответ: аммиак

Точное совпадение ответа — 2 балла

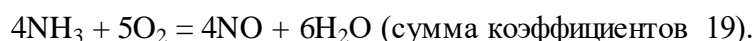
Итого за задание — 5 баллов

Решение.

Указание на различное протекание реакций окисления в каталитических и некаталитических условиях обращает внимание на тот факт, что искомый газ является продуктом крупнотоннажного химического производства и позволяет предположить, что речь идет про аммиак. Действительно, без катализатора он окисляется согласно уравнению



А в присутствии катализатора



Во втором случае 20 молекул аммиака вступят во взаимодействие с 25 молекулами кислорода.

Задание № 4.1

Условие:

Укажите, какие пары «катион-анион» не могут одновременно присутствовать в водном растворе?

Варианты ответов:

Первый столбец:

- H^+
- Fe^{3+}
- Al^{3+}
- Na^+

Второй столбец:

- S^{2-}
- Cl^-
- CO_3^{2-}
- SO_4^{2-}

Правильные ответы:

- $\text{H}^+ - \text{S}^{2-}$
- $\text{H}^+ - \text{CO}_3^{2-}$
- $\text{Fe}^{3+} - \text{S}^{2-}$
- $\text{Fe}^{3+} - \text{CO}_3^{2-}$
- $\text{Al}^{3+} - \text{S}^{2-}$
- $\text{Al}^{3+} - \text{CO}_3^{2-}$

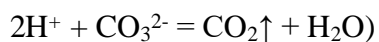
По 1 баллу за каждый верный пункт, штраф 1 балл за неверные пункты (но баллы за задание не могут быть отрицательными)

Итого — 6 баллов

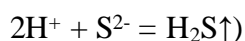
Решение.

Для решения этой задачи достаточно воспользоваться таблицей растворимости и посмотреть, какие соединения не существуют в водном растворе. Среди предложенных не могут сосуществовать ионы:

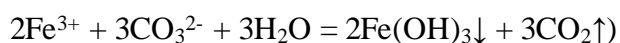
$\text{H}^+ - \text{CO}_3^{2-}$ (образуется слабая кислота, практически недиссоциирующая в растворе, впоследствии разлагающаяся с образованием углекислого газа:



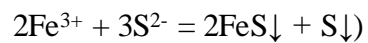
$\text{H}^+ - \text{S}^{2-}$ (образуется слабая летучая кислота, практически недиссоциирующая в растворе:



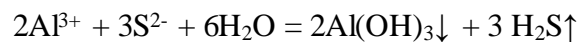
$\text{Fe}^{3+} - \text{CO}_3^{2-}$ (протекает необратимый гидролиз с образованием $\text{Fe}(\text{OH})_3$ и CO_2 :



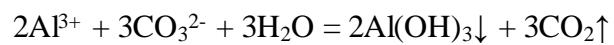
$\text{Fe}^{3+} - \text{S}^{2-}$ (протекает окислительно-восстановительная реакция: $2\text{Fe}^{3+} + 3\text{S}^{2-} = 2\text{FeS} + \text{S}$)



$\text{Al}^{3+} - \text{S}^{2-}$ протекает необратимый гидролиз с образованием $\text{Al}(\text{OH})_3$ и H_2S :



$\text{Al}^{3+} - \text{CO}_3^{2-}$ (протекает необратимый гидролиз с образованием $\text{Al}(\text{OH})_3$ и CO_2):



Задание № 4.2

Условие:

Укажите, какие пары «катион-анион» не могут одновременно присутствовать в водном растворе?

Варианты ответов:

Первый столбец:

- H^+
- Fe^{2+}
- Zn^{2+}
- K^+

Второй столбец:

- S^{2-}
- I^-
- NO_3^-
- SiO_3^{2-}

Правильные ответы:

- $\text{H}^+ - \text{S}^{2-}$
- $\text{H}^+ - \text{SiO}_3^{2-}$
- $\text{Fe}^{2+} - \text{S}^{2-}$
- $\text{Fe}^{2+} - \text{SiO}_3^{2-}$
- $\text{Zn}^{2+} - \text{S}^{2-}$
- $\text{Zn}^{2+} - \text{SiO}_3^{2-}$

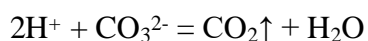
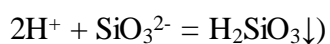
По 1 баллу за каждый верный пункт, штраф 1 балл за неверные пункты (но баллы за задание не могут быть отрицательными)

Итого — 6 баллов

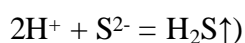
Решение.

Для решения этой задачи достаточно воспользоваться таблице растворимости и посмотреть, какие соединения не существуют в водном растворе. Среди предложенных не могут сосуществовать ионы:

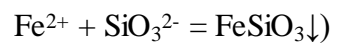
$\text{H}^+ - \text{SiO}_3^{2-}$ (образуется слабая нерастворимая кислота, практически не диссоциирующая в растворе:



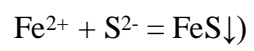
$\text{H}^+ - \text{S}^{2-}$ (образуется слабая летучая кислота, практически недиссоциирующая в растворе:



$\text{Fe}^{2+} - \text{SiO}_3^{2-}$ (образуется нерастворимый силикат FeSiO_3 :



$\text{Fe}^{2+} - \text{S}^{2-}$ (образуется нерастворимый сульфид FeS:



Задание № 5.1

Условие:

К каким типам реакций относится процесс образования ржавчины на железных изделиях?



Варианты ответов:

- Окислительно-восстановительная
- Протекающая без изменения степени окисления
- Обмена
- Замещения
- Соединения
- Разложения

Правильные ответы:

- Окислительно-восстановительная
- Соединения

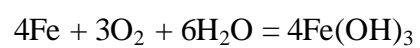
По 1 баллу за каждый верный ответ. Штраф 1 балл за неверный ответ.

Итого — 2 балла

Решение.

В реакцию вступает простое вещество (железо), следовательно, реакция является окислительно-восстановительной. Поскольку в результате реакции не образуется иных

продуктов, чем соединения железа, процесс ржавления относится к окислительно-восстановительным:



Задание № 5.2

Условие:

К каким типам реакций относится процесс, протекающий при нагревании разрыхлителя для теста («аммоний кислый»)?



Варианты ответов:

- Окислительно-восстановительная
- Протекающая без изменения степени окисления
- Обмена
- Замещения
- Соединения
- Разложения

Правильные ответы:

- Протекающая без изменения степени окисления
- Разложения

По 1 баллу за каждый верный ответ

Итого — 2 балла

Решение.

Процесс разложения гидрокарбоната аммония протекает согласно уравнению:



Это реакция разложения. Ни один элемент в ходе этой реакции степень окисления не изменяет.

Задание № 6.1

Общее условие:

Литровую банку полностью заполнили оксидом водорода при температуре 10°C и давлении 1 атмосфера.



Условие:

Какое количество вещества протонов поместили при этом в банку? Ответ выразите в молях, округлите до десятых.

Ответ: [550.0; 560.0]

Точное совпадение ответа — 4 балла

Решение.

Важно отметить, что при указанных условиях вода является жидкостью. Плотность жидкой воды хорошо известна – она составляет 1 г/мл (небольшими отклонениями от этой величины вполне можно пренебречь). Тогда количество вещества воды в банке составит: $n = 1000/18 = 55.6$ моль

В составе молекулы воды 10 протонов (8 в ядре атома кислорода и по одному – в ядре каждого из атомов водорода). Тогда количество вещества протонов составляет 555.5 моль

Задание № 6.2

Общее условие:

Трёхлитровую банку полностью заполнили оксидом водорода при температуре 25°C и давлении 1 атмосфера.



Условие:

Какое количество вещества электронов поместили при этом в банку? Ответ выразите в молях, округлите до десятых.

Ответ: [1650; 1680]

Точное совпадение ответа — 4 балла

Решение.

Важно отметить, что при указанных условиях вода является жидкостью. Плотность жидкой воды хорошо известна – она составляет 1 г/мл (небольшими отклонениями от этой величины вполне можно пренебречь). Тогда количество вещества воды в банке составит: $n = 3000/18 = 166.7$ моль

В составе молекулы воды 10 протонов (8 в ядре атома кислорода и по одному – в ядре каждого из атомов водорода). Тогда количество вещества протонов составляет 1667 моль.

Задание № 7.1

Условие:

Смесь пропена (C_3H_6), угарного газа (CO) и метана (CH_4) сожгли в избытке кислорода. Продукты реакции пропустили через взятую в избытке известковую воду. Полученный осадок обработали избытком азотной кислоты, при этом объём выделившегося газа оказался в 1.5 раза больше объёма исходной газовой смеси, измеренного при тех же условиях.

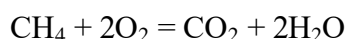
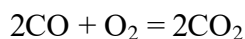
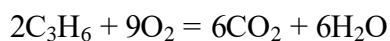
Определите объёмную долю пропена в исходной смеси. Ответ выразите в процентах, округлите до целых.

Ответ: 25

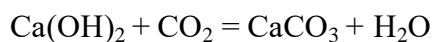
Точное совпадение ответа — 4 балла

Решение.

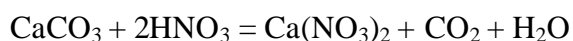
Уравнения реакций горения веществ:



При пропускании продуктов сгорания через известковую воду поглотится углекислый газ:



При последующей обработке осадка азотной кислотой выделяется углекислый газ:



Пусть в реакцию вступило x моль пропена, y моль угарного газа и z моль метана. Тогда в результате химических превращений получили $n = 3x + y + z$ моль углекислого газа. Поскольку при одинаковых условиях соотношение объёмов равно соотношению количества вещества газа, получаем, что соотношение количества вещества углекислого газа, получившегося при сгорании, и суммарного количества вещества взятых вначале газов равно 1.5:

$$(3x + y + z) / (x + y + z) = 1.5$$

$$1.5x = 0.5(y + z), 3x = y + z,$$

Таким образом, мольная доля пропена составляет 25%

Задание № 7.2

Условие:

Смесь пропана (C_3H_8), угарного газа (CO) и метана (CH_4) сожгли в избытке кислорода. Продукты реакции пропустили через взятую в избытке известковую воду. Полученный осадок обработали избытком азотной кислоты, при этом объём выделившегося газа оказался в 2 раза больше объёма исходной газовой смеси, измеренного при тех же условиях.

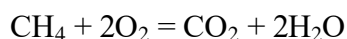
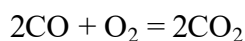
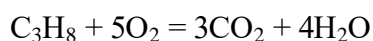
Определите объёмную долю пропана в исходной смеси. Ответ выразите в процентах, округлите до целых

Ответ: 50

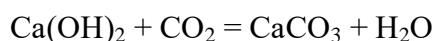
Точное совпадение ответа — 4 балла

Решение.

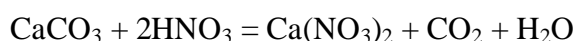
Уравнения реакций горения веществ:



При пропускании продуктов сгорания через известковую воду поглотится углекислый газ:



При последующей обработке осадка азотной кислотой выделяется углекислый газ:



Пусть в реакцию вступило x моль пропана, y моль угарного газа и z моль метана. Тогда в результате химических превращений получили $n = 3x + y + z$ моль углекислого газа. Поскольку при одинаковых условиях соотношение объёмов равно соотношению количества вещества газа, получаем, что соотношение количества вещества углекислого газа, получившегося при сгорании, и суммарного количества вещества взятых вначале газов равно 2:

$$(3x + y + z) / (x + y + z) = 2$$

$$x = y + z$$

Таким образом, мольная доля пропана составляет 50%.

Задание № 8

Условие:

Для снижения температуры тела издавна используют обтирания спиртом и уксусом, разведёнными водой. Рекомендуется на три объёма воды брать один объём водки (40% этанола по объёму, 34.5% по массе) и один объём десятикратно разбавленного водой столового уксуса (изначально — 3% раствор).



Какие объёмы имеющихся в продаже 40% уксусной эссенции и 70% этилового спирта требуется смешать с 2 литрами воды для приготовления такого обтирания? Ответ выразите в миллилитрах, округлите до целых.

Плотность 40% уксусной эссенции составляет 1.03 г/мл, 70% спирта — 0.98 г/мл, плотность водки 0.935 г/мл.

Если не оговорено особо, содержание вещества приведено в массовых долях.

Ответы:

Объём уксусной кислоты — 3

Объём этилового спирта — [208; 214]

Точное совпадение ответа — по 3 балла

Всего 6 баллов

Решение.

Определим требуемые соотношения компонентов пригириания. Пусть один объём жидкого компонента равен 1 л. Тогда в «классическом» рецепте на 3 л воды потребуется 1 л уксуса и 1 л водки.

Массы компонентов составят: $m(\text{уксусной кислоты}) = 0.3\% \cdot 1000 \text{ г} = 3 \text{ г}$ (плотность столь разбавленного раствора будет равна плотности воды);

$m(\text{спирта}) = 34.5\% \cdot 1000 \cdot 0.935 = 322.6 \text{ г}$ (плотность столь разбавленного раствора будет равна плотности воды); $m(\text{воды}) = 3 \cdot 1000 + 1 \cdot 1000 + 935 - 322.6 - 3 = 4609.4 \text{ г}$ (плотность столь разбавленного раствора будет равна плотности воды).

Пусть для приготовления пригириания взято 5 г уксусной эссенции. Содержание уксусной кислоты в ней будет 2 г.

На такую массу уксусной кислоты в составе должно приходиться $2 \cdot 322.6 / 3 = 215.1 \text{ г}$ этанола, т.е. 307.2 г 70% спирта

Масса раствора, который следует приготовить, составит

$m(\text{р-ра}) = 4935 \cdot \frac{2}{3} = 3290$ г. Соответственно, к смеси уксусной эссенции и 70%-го спирта надо будет добавить 2 977.8 г воды. По условию задачи добавляют 2 л воды, т.е., 2 000 г последней.

Тогда масса уксусной эссенции составит

$m(\text{эссенции}) = 5 \cdot \frac{2000}{2977.8} = 3.4$ г, а объем $V = \frac{3.36}{1.03} = 3.3 \approx 3$ мл (по условию задачи ответ следует округлять до целой величины);

$m(70\% \text{ спирта}) = 307.2 \cdot \frac{2000}{2977.8} = 206.3$ г, а объем $V = \frac{206.3}{0.98} = 210.5 \approx 211$ мл (по условию задачи ответ следует округлять до целой величины).

Задание № 9.1

Условие:

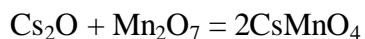
Пользуясь Периодической системой Д.И. Менделеева, предскажите состав продукта взаимодействия высших оксидов 55-го и 25-го элементов. В ответ запишите химическую формулу продукта.

Ответ: CsMnO₄

Точное совпадение ответа — 3 балла

Решение.

55-й элемент периодической системы – цезий (Cs), 25-й – марганец (Mn). Поскольку цезий относится к щелочным металлам, он будет проявлять в оксиде степень окисления +1, а сам оксид будет обладать основными свойствами. Что касается высшего оксида марганца, Mn₂O₇, он является кислотным оксидом. Взаимодействуя, они образуют соль, перманганат цезия, аналогичный перманганату калия – CsMnO₄:



Задание № 9.2

Условие:

Пользуясь Периодической системой Д.И. Менделеева, предскажите состав продукта взаимодействия высших оксидов 34-го и 37-го элементов. В ответ запишите химическую формулу продукта.

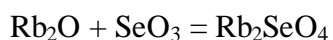
Ответ: Rb_2SeO_4

Точное совпадение ответа — 3 балла

Решение.

34-й элемент периодической системы – селен (Se), 37-й – рубидий (Rb). Поскольку рубидий относится к щелочным металлам, он будет проявлять высшую степень окисления +1, селен – аналог серы, высшая степень окисления +6. Тогда искомое соединение, селенат рубидия, будет аналогично сульфату натрия или калия – Rb_2SeO_4 .

34-й элемент периодической системы – селен (Se), 37-й – рубидий (Rb). Поскольку рубидий относится к щелочным металлам, он будет проявлять высшую степень окисления +1, а сам оксид будет обладать основными свойствами. Селен – аналог серы, высшая степень окисления +6. Высший оксид селена, SeO_3 , является кислотным оксидом, аналогичным высшему оксиду серы. Взаимодействуя, они образуют соль. Тогда искомое соединение, селенат рубидия, будет аналогично сульфату натрия или калия – Rb_2SeO_4 :



Задание № 10

Условие:

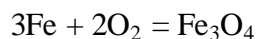
При сгорании в атмосфере кислорода 1.0 грамма мелкоизмельченного широко распространенного металла М образуется его оксид X и выделяется 6.65 кДж теплоты. Известно, что при синтезе 1 моль X из простых веществ выделяется 1117.2 кДж теплоты. Запишите химическую формулу оксида X.

Ответ: Fe₃O₄

Точное совпадение ответа — 5 баллов

Решение.

Масса неизвестного металла в 1 моль оксида составит $m = 1117.2 / 6.65 = 168$ г. Если предположить, что в состав оксида входит 1 атом металла, его молярная масса должна быть 168 г/моль – такого металла нет. Если два – 84 г/моль, такого металла также нет. Если три – 56 г/моль – железо. В задаче речь идет об окислении железа с образованием железной окалины:



Задание № 11

Условие:

В ребусе зашифрован химический состав некоторого вещества. Рисунки соответствуют элементам, а числа показывают их процентное содержание по массе. В поля для ответов запишите символы зашифрованных элементов. В промежуточных расчётах атомные массы элементов округляйте до десятых.

		
62.9%	36.0%	1.1%

Ответы:

62.9% — Fe

36.0% — O

1.1% — H

Точное совпадение ответа — по 1 баллу

Условие:

Запишите брутто-формулу вещества, расположив элементы в том же порядке, что и в ребусе. В расчётах используйте атомные массы элементов, округленные до десятых.

Ответ: FeO₂H

Точное совпадение ответа — 1 балл

Итого за задание — 4 балла

Решение.

Меч – стальной – железо.

Маска для дыхания – кислород.

Дирижабль – водород.

Пусть в состав формульной единицы вещества входит один атом водорода. Тогда количество атомов кислорода составит:

$$n = 36 \cdot 1 / (1.1 \cdot 16) = 2$$

$$\text{Количество атомов железа} - 62.9 \cdot 1 / (1.1 \cdot 56) = 1$$

Искомое соединение FeO_2H – метагидроксид железа, основной компонент минерала лимонита.

Задание № 12

Условие:

Выберите верные утверждения.

Варианты ответов:

- Алюминий — один из самых распространённых элементов на Земле
- Металлический алюминий умели получать ещё алхимики
- Во второй половине XVIII века из алюминия начали изготавливать дешёвую посуду: ложки, вилки, кружки, миски, кастрюли
- До начала XX века алюминий был очень дорогим металлом, так как его получали не электролизом оксида алюминия, а нагреванием безводного хлорида алюминия с натрием или калием
- Алюминий растворяется в концентрированном водном растворе гидроксида натрия
- Алюминий используется в самолётостроении в чистом виде, а не в форме сплавов

Правильные ответы:

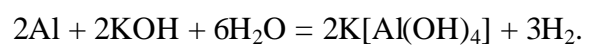
- Алюминий — один из самых распространённых элементов на Земле
- До начала XX века алюминий был очень дорогим металлом, так как его получали не электролизом оксида алюминия, а нагреванием безводного хлорида алюминия с натрием или калием
- Алюминий растворяется в концентрированном водном растворе гидроксида натрия

По 1 баллу за верный ответ, со штрафом 1 балл за лишние пункты

Всего — 3 балла

Решение.

До разработки промышленного метода получения алюминия электролизом раствора оксида в расплавленном криолите алюминий был очень дорогим металлом. Вспомните чашу из алюминия, преподнесенную Дмитрию Ивановичу Менделееву в знак признания его заслуг. Естественно, посуда из алюминия дешевой тогда не была. Да и первый способ получения алюминия – восстановление оксида щелочным металлом – был предложен только в 19 веке после получения калия и натрия электролизом щелочей. Во времена алхимиков он известен не был. Алюминий образует амфотерный гидроксид, потому и растворяется в растворах щелочей:



В самолетостроении алюминий используется в виде сплавов, придавая последним легкость.