

Задача 1.

Выберите оксиды, которые могут проявлять кислотные свойства:

1) Na₂O; 2) BeO; 3) Cr₂O₃; 4) CrO₃; 5) N₂O; 6) N₂O₃; 7) N₂O₅; 8) Cu₂O; 9) Cl₂O.

Запишите их номера в порядке возрастания, без пробелов и знаков препинания.

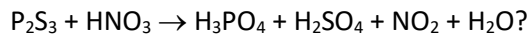
Решение:

Оксиды неметаллов в большинстве своем кислотные – в данном списке это оксид хлора и оксиды азота, кроме несолеобразующего N₂O. Среди оксидов металлов – кислотный CrO₃ (оксид, в котором металл проявляет высокую степень окисления), а также амфотерные BeO и Cr₂O₃, проявляющие кислотные свойства в реакциях с основными реагентами. Оксиды металлов в степени окисления +1 кислотных свойств не проявляют.

Ответ: 234679

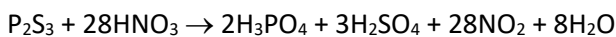
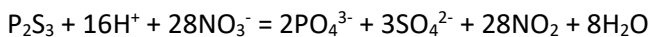
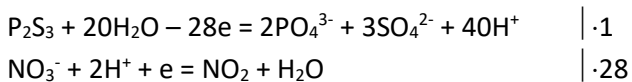
Задача 2.

Какой коэффициент должен стоять перед окислителем в уравнении реакции



Решение:

Окислитель принимает электроны, это N в HNO₃. Уравняем реакцию (это можно делать любым способом, не обязательно методом электронно-ионного баланса, приведенным здесь):



Ответ: 28

Задача 3.

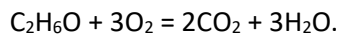
Посмотрите фильм по адресу <https://www.youtube.com/watch?v=1iEK94y1CxU> .

В ракете фау-2, созданной в годы второй мировой войны, в качестве горючего использовали 3,9 т 75%-ного раствора этилового спирта. Какую массу окислителя – жидкого кислорода – заливали в ракету перед стартом?

Ответ округлите до 0,1 т.

Решение:

Составим уравнение реакции сгорания топлива:



Количество спирта в ракете

$$v(C_2H_5OH) = m/M = m(p-pa) \cdot \omega / M = 3,9 \cdot 10^6 \text{ г} \cdot 0,75 / 46 \text{ г/моль} = 6,36 \cdot 10^4 \text{ моль}.$$

Согласно уравнению реакции, для сгорания 1 моля спирта нужно 3 моля кислорода. Т.е. для сгорания 6,36·10⁴ моль спирта понадобится

$$v(O_2) = 3v(C_2H_5OH) = 3 \cdot 6,36 \cdot 10^4 = 1,91 \cdot 10^5 \text{ моль}.$$

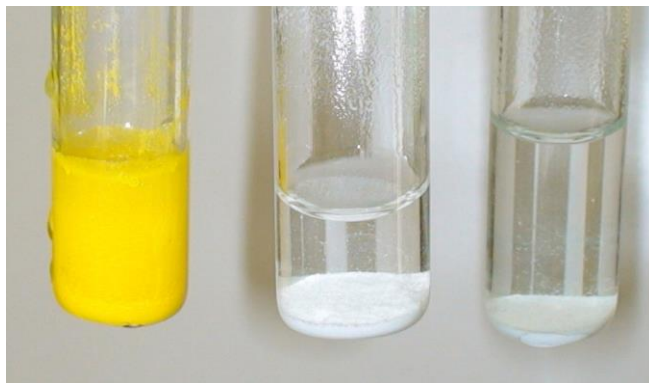
Это составит

$$m(O_2) = M \cdot v = 32 \cdot 1,91 \cdot 10^5 = 6,112 \cdot 10^6 \text{ г} \approx 6,1 \text{ т}.$$

Ответ: 6,1.

Задача 4.

К раствору ацетата свинца добавили в разных пробирках растворы хлорида натрия, бромида калия, иодида рубидия. Напишите формулу вещества, которое выпало в осадок в левой пробирке. Индексы записывайте строчными цифрами (например: Fe2O3). Не забудьте использовать латинские буквы!



Решение:

Катионы свинца дают с галогенид-анионами осадки (можно этого и не знать, достаточно посмотреть в таблицу растворимости). Хлорид и бромид свинца белые, единственный окрашенный галогенид свинца – это желтый иодид.

Ответ: PbI₂.

Задача 5.

Углекислый газ объемом 4,48 л (н.у.) пропустили в 100 г 6%-ного раствора гидроксида натрия. Сколько моль соли образовалось в растворе? Запишите число с точностью до сотых долей и через пробел – формулу соли. Индексы записывайте строчными цифрами (например: Fe2O3). Не забудьте использовать латинские буквы!

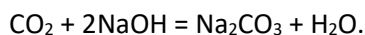
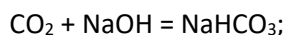
Решение:

Найдем количества реагентов:

$$v(\text{CO}_2) = V/V_m = 4,48/22,4 = 0,2 \text{ моль};$$

$$v(\text{NaOH}) = m/M = m(\rho \cdot V) \cdot \omega / M = 100 \cdot 0,06 / 40 = 0,15 \text{ моль}.$$

Возможные уравнения реакций углекислого газа со щелочью:



Очевидно, что для протекания 2-й реакции нужен избыток щелочи. Поэтому будет протекать 1-я реакция. Углекислый газ в избытке, считаем по щелочи. Образуется 0,15 моль гидрокарбоната натрия.

Ответ: 0,15 NaHCO₃.