

РЕКОМЕНДАЦИИ К РЕШЕНИЮ

1. Видно, что кристалл натрия состоит из кубиков. При этом видно, что атомы на ребрах кристалла принадлежат 4 кубикам, а на гранях – 2. Таким образом, в маленьком кубике содержится как бы 0,5 атома натрия и 0,5 атома хлора. Объем этого кубика равен a^3 , где a — расстояние между атомами, т.е. $0,018609625 \text{ нм}^3$ или $0,018609625 \cdot 10^{-27} \text{ м}^3$. Масса этого кубика равна сумме масс атомов натрия и хлора, деленной на два, т.е. 29,25 а.е.м. Переведем массу в килограммы. Для этого вспомним, что 1 моль ($6,02 \cdot 10^{23}$) таких частиц весит 29,25 г. Т.е. одна частица весит $4,8588 \cdot 10^{-23}$ г. Итого плотность равна $\rho = \frac{m}{V} = 261,01 \cdot 10^4 \text{ г/м}^3 = 2610,1 \text{ кг/м}^3$ или 2,61 г/мл. Табличное значение – 2,62.

2. «Молекулы в твердом веществе реже сталкиваются и т.п.» => реакция не идет.

В ходе указанной реакции рвется 1 связь Н-Н и 1 связь Cl-Cl, образуется две связи Н-Cl. Значит, на 1 моль водорода имеем $432 \cdot 2 - 436 - 243 = 185 \text{ кДж/моль}$,

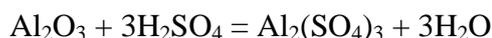
а было молей водорода $10 \text{ г} / 2(\text{г/моль}) = 5 \text{ моль}$, итого энергии выделилось 925 кДж.

3. Лучший вариант FeS и т.п.

4. Реакции:



Алюминий покрыт пленкой оксида, которая медленно растворяется в кислоте:



Расчет массы кислоты $n(\text{Al}) = m/M = 0,1970 \text{ моль}$

$n(\text{серной кислоты}) = 1,5 \cdot n(\text{Al}) = 0,2955 \text{ моль}$

$m(\text{серной кислоты}) = n \cdot M = 28,959 \text{ г}$

$m(\text{раствора}) = m(\text{вещества}) / \text{масс.долю} = 289,59 \text{ г} / 0,290 \text{ г}$

5. Юный химик должен был получить (если бы шла только первая реакция) 0,591 г водорода, а получил 0,562 г. Это произошло из-за того, что алюминий покрыт пленкой оксида, который при растворении в серной кислоте не выделяет водород.

6. Число атомов: $15 \cdot 3 \cdot 0,03 = 1,35 \text{ г}$ – общая масса вещества бромида калия, которая попадает в организм. Количество вещества $n = m/M = 0,0113 \text{ моль}$. Число атомов калия и брома равны друг другу и равны соответственно $N_a \cdot n = 0,0113 \cdot 6,02 \cdot 10^{23} = 0,068026 \cdot 10^{23}$. Масса калия равна $n(\text{KBr}) \cdot M(\text{K}) = 0,4407 \text{ г}$, массу брома можно получить вычитанием $1,35 \text{ г} - 0,4407 \text{ г} = 0,9093 \text{ г}$, либо также через количество вещества тогда масса получится 0,904 г. При этом сумма масс калия и брома не будет равна суммарной массе бромида калия! Калий и бром, естественно – элементы.