



Химия для школьников 7 – 11 класса (заочный тур) Решение задачи 5. Синтез полупроводника

1 – 2. Обозначим металл М, неметалл Y, тогда простейшая формула вещества X – MY₂. Из массовой доли ω(M) = 60% следует, что $M(M) / M(Y) = 3$. Этому условию удовлетворяют две разумные формулы – TiO₂ и MoS₂, однако первое вещество содержит металл в высшей степени окисления и не может быть получено восстановлением бинарного соединения. Следовательно, X – MoS₂. Металл – молибден.

В бинарном соединении A масса неметалла в 2 раза меньше массы молибдена. Подходит MoO₃. Тогда газы B₁ и B₂ должны содержать серу и проявлять восстановительные свойства. Из плотности по водороду следует, что B₂ – H₂S. B₁ имеет дробную молярную массу M = 23.3 г/моль, следовательно, это – смесь H₂S с каким-то легким газом. Небольшим перебором легко находится: B₁ = 2H₂S + H₂.

MoO₃ – кислотный оксид, реагирует с аммиаком, образуя молибдаты аммония. Из молярного соотношения 7:6 находим: C – (NH₄)₆Mo₇O₂₄. При взаимодействии с H₂S образуется соль D, содержащая катион аммония, а в составе аниона – молибден (в степени окисления +6, так как превращение C → D – не ОВР) и сера. По молярной массе находим: D – (NH₄)₂MoS₄.

X – MoS₂,

A – MoO₃,

B₁ – смесь H₂S и H₂ в мольном соотношении 2 : 1,

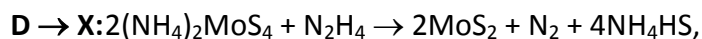
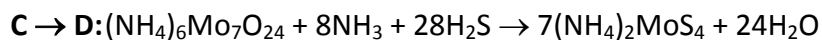
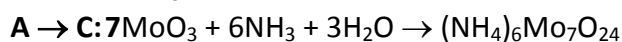
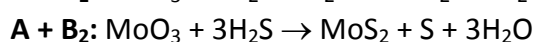
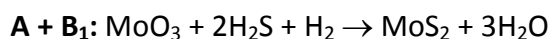
B₂ – H₂S,

C – (NH₄)₆Mo₇O₂₄,

D – (NH₄)₂MoS₄.

(по 1 баллу за каждое вещество)

3. Уравнения реакций:



возможны и другие продукты окисления гидразина.

(по 1 баллу за каждое уравнение)