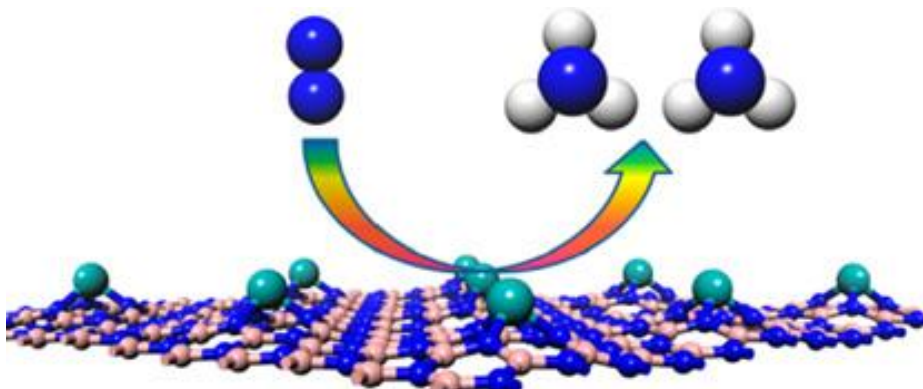




Юный эрудит (заочный тур)

Задача 5. Катализатор из одного атома



Одна из важнейших задач химической промышленности – превращение атмосферного азота в аммиак, из которого получают удобрения и другие полезные вещества. Ежегодно мировая промышленность производит 150 млн. тонн аммиака.

Атмосферный азот очень устойчив и плохо вступает в химические реакции, поэтому синтез аммиака проводят в очень жестких условиях – давление 200 атм, температура 500 °С. Для ускорения реакции применяют катализатор – металлическое железо и промоторы (вещества, помогающие работать катализатору) – оксиды калия, кальция и алюминия.

Однако, при участии наночастиц реакцию можно проводить и в более мягких условиях. Недавние расчеты показали, что одиночные атомы молибдена, нанесенные на монослой нитрида бора, способны эффективно ускорять превращение азота в аммиак. Реакция одной молекулы азота на одном атоме молибдена занимает около 20 с.

1. Напишите химические формулы всех веществ, которые упомянуты в тексте. **(2 балла)**
2. Рассчитайте, сколько тонн молибдена понадобится, чтобы за год получить 150 млн. тонн аммиака? **(3 балла)**

Всего – 5 баллов