

Реакция алюминия и железа с концентрированной азотной кислотой при нагревании

В.Н. Витер



Во многих учебниках написано, что железо и алюминий не реагируют с концентрированной азотной кислотой. При контакте этих металлов с крепкой азотной кислотой на их поверхности образуется прочная оксидная пленка, которая предохраняет железо или алюминий от растворения¹. Но часто авторы учебников забывают уточнить, что все сказанное относится к комнатной температуре. А как ведут себя эти металлы по отношению к концентрированной азотной кислоте при нагревании? Проведем эксперимент.

Взаимодействие железа с концентрированной азотной кислотой при нагревании

Налейте в стаканчик 10-15 мл конц. HNO_3 , поставьте его на плитку, накройте часовым стеклом или чашкой Петри, и доведите кислоту до легкого кипения. Теперь бросьте в кислоту несколько железных предметов – шурупов, гаек, гвоздиков, скрепок² и т.п. Произойдет активное вскипание с выделением бурых паров NO_2 . Раствор сразу же интенсивно окрасится в бурый цвет нитратом железа (III). Через несколько минут железо полностью растворится. При охлаждении раствор может полностью застыть из-за образования гидрата $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3 \cdot 9\text{H}_2\text{O}$.



¹ См. статью в журнале Химия и Химики, № 6 2009: http://chemistry-chemists.com/N6_2009/130-136.pdf

² Обратите внимание, чтобы предметы были из «черной» стали и не были покрыты хромом.



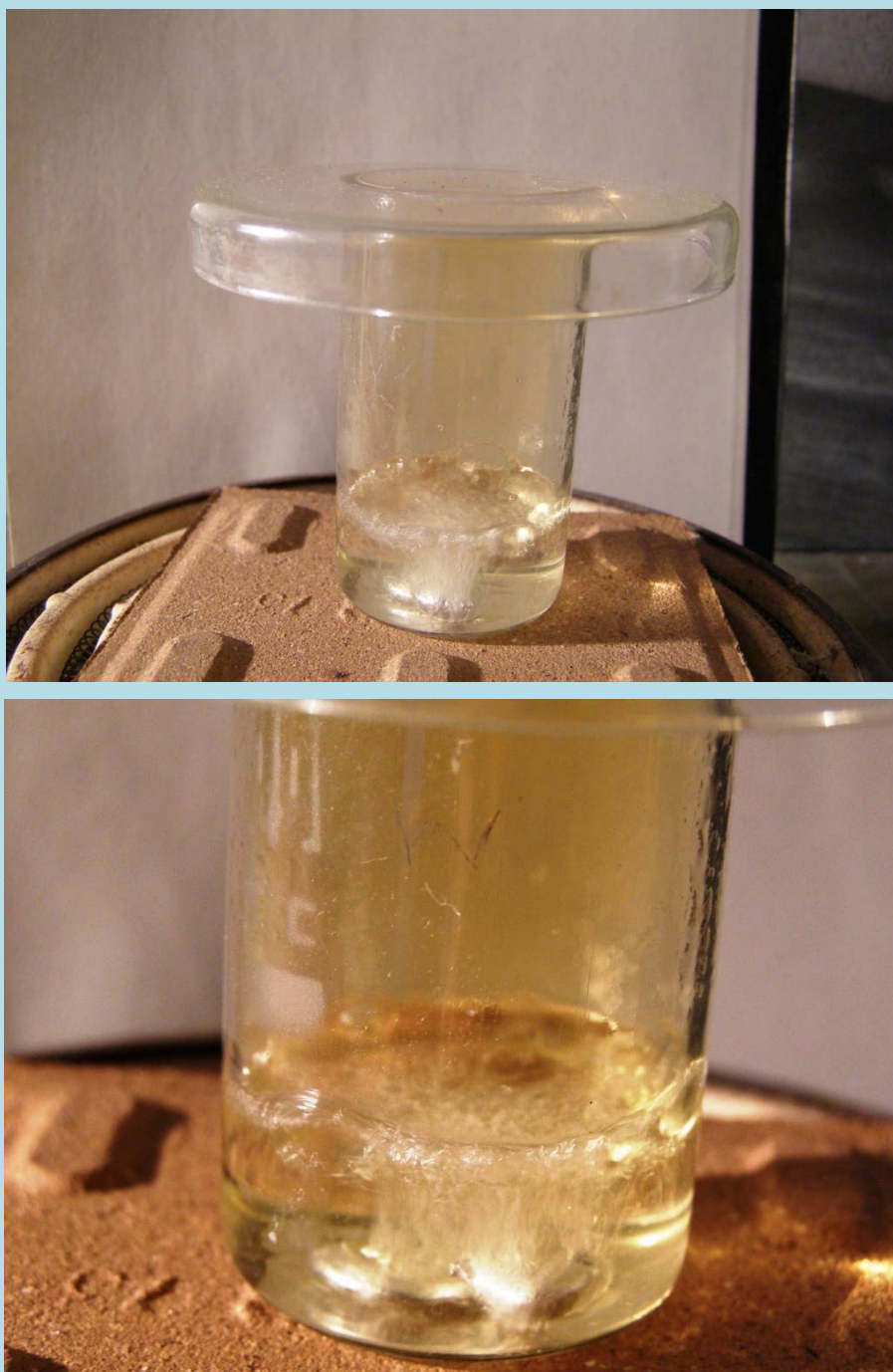
Реакция железа с горячей концентрированной азотной кислотой фото В.Н. Витер



Взаимодействие алюминия с концентрированной азотной кислотой при нагревании

Проведем аналогичный эксперимент с алюминием. Налейте до легкого кипения 10-15 мл конц. HNO_3 , и бросьте в кислоту несколько гранул алюминия. Начнется выделение газа – не такое сильное, как в случае железа, пространство над кислотой окрасится в бурый цвет. После десятиминутного кипячения гранулы алюминия визуально не уменьшились. Если выключить плитку, реакция быстро прекратится.

Таким образом, алюминий реагирует с горячей конц. HNO_3 значительно медленнее, чем железо.



Реакция алюминия с горячей концентрированной азотной кислотой фото В.Н. Витер