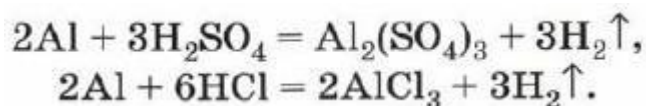
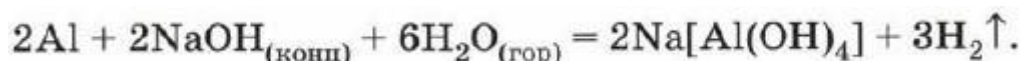


Алюминий хорошо растворяется в разбавленных серной и соляной кислотах:

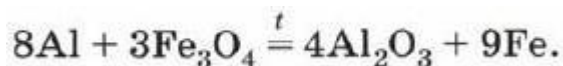


А вот концентрированные серная и азотная кислоты пассивируют алюминий, образуя на поверхности металла плотную, прочную оксидную плёнку, которая препятствует дальнейшему протеканию реакции. Поэтому эти кислоты перевозят в алюминиевых цистернах.

Как вы уже знаете, оксид и гидроксид алюминия обладают амфотерными свойствами. Алюминий растворяется в водных растворах щелочей, образуя соли — алюминаты, которые называют комплексными¹:



Алюминий широко используют в металлургии для получения металлов — хрома, марганца, ванадия, титана, циркония из их оксидов. Как вы помните, этот способ носит название алюминотермии. На практике часто применяют термит — смесь Fe_3O_4 с порошком алюминия. Если эту смесь поджечь, например, с помощью магниевой ленты, то происходит энергичная реакция с выделением большого количества теплоты:



Выделяющейся теплоты вполне достаточно для полного расплавления образующегося железа, поэтому этот процесс используют для сварки стальных изделий.

Алюминий очень прочно связан в природных соединениях с кислородом и другими элементами, и выделить его из этих соединений химическими методами очень трудно. Алюминий можно получить электролизом — разложением расплава его оксида Al_2O_3 на составные части с помощью электрического тока. Но температура плавления оксида алюминия около 2050 °С, поэтому для проведения электролиза необходимы большие затраты энергии.

криолите, формула которого Na_3AlF_6 ,

Соединения алюминия. В природе алюминий встречается только в виде соединений и по распространённости в земной коре занимает первое место среди металлов и третье — среди всех элементов (после кислорода и кремния). Общее содержание алюминия в земной коре составляет около 9% (по массе).

Укажем важнейшие природные соединения алюминия.

Алюмосиликаты. Эти соединения можно рассматривать как соли, образованные оксидами алюминия, кремния, щелочных и щёлочноземельных металлов. Они и составляют основную массу земной коры. В частности, алюмосиликаты входят в состав полевых шпатов — наиболее распространённых минералов и глин.

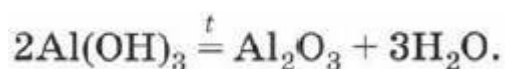
Боксит (рис. 65, а) — горная порода, из которой получают алюминий, содержит оксид алюминия Al_2O_3 .

Корунд (рис. 65, б) — минерал состава Al_2O_3 , обладает очень высокой твёрдостью, его мелкозернистая разновидность, содержащая примеси, — наждак — применяется как абразивный (шлифовочный) материал.

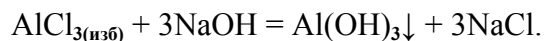
Эту же формулу имеет и другое природное соединение — глинозём.

Хорошо известны прозрачные, окрашенные примесями кристаллы корунда: красные — рубины (рис. 65, в) и синие — сапфиры (рис. 65, г), которые используют как драгоценные камни. В настоящее время их получают искусственно и используют не только в ювелирном деле, но и для технических целей, например для изготовления деталей часов и других точных приборов. Кристаллы рубинов применяют в лазерах.

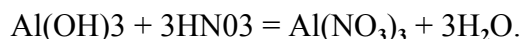
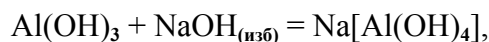
Оксид алюминия Al_2O_3 — белое вещество с очень высокой температурой плавления. Может быть получен разложением при нагревании соответствующего ему гидроксида алюминия:



Гидроксид алюминия $\text{Al}(\text{OH})_3$ выпадает в виде белого студенистого осадка при действии щелочей на растворы солей алюминия (рис. 66), например:



Как амфотерный гидроксид, он легко растворяется в щелочах и кислотах (рис. 67):



Соли неустойчивых алюминиевых кислот — орто-алюминиевой H_3AlO_3 и метаалюминиевой HAlO_2 (её можно рассматривать как ортоалюминиевую кислоту, от молекулы которой отняли молекулу воды) — называют алюминатами. К природным алюминатам относится благородная шпинель (она украшает историческую реликвию — корону российских императоров) и драгоценный хризоберилл.

Соли алюминия, кроме фосфатов, хорошо растворимы в воде. Некоторые соли (сульфиды, сульфиты) разлагаются водой.

Хлорид алюминия AlCl_3 применяют в качестве катализатора в производстве очень многих органических веществ

Сколько моль оксида меди получится при полном окислении 3 моль меди?

Вычислить массу раствора серной кислоты с массовой долей вещества 20%, необходимую для получения сульфата бария количеством 0,2 моля при взаимодействии её с избытком раствора хлорида бария.

Чему равна масса практическая сульфата бария, который получен при взаимодействии 15г хлорида бария с серной кислотой, если выход продукта составляет 93%.

Какой объём углекислого газа выделится при обжиге 120 г известняка, содержащего 5 % примесей?

При обжиге известняка было получено 5,6 г оксида кальция. Какой объём углекислого газа(н.у.) при этом образовался



При сжигании 10 г металла было получено 18,9 г оксида, при этом металл окислился до степени окисления +3. Что это за металл, и какой объём кислорода был израсходован при этом.

1. В результате взаимодействия 4,5г металла третьей группы с хлоридной кислотой выделился газ объемом 5,6л. Определите металл.

Металлический магний массой 6 г опустили в 100 г раствора сульфата меди с массовой долей CuSO_4 8%. Определите массу металла к окончанию реакции.