



БОРОГИДРИ́ДЫ МЕТА́ЛЛОВ

Авторы: А. А. Елисеев, Ю. Д. Третьяков

БОРОГИДРИ́ДЫ МЕТА́ЛЛОВ (боранаты), неорганич. соединения, содержащие борогидридный комплексный анион $\text{[B}_n\text{H}_m\text{]}^-$. Наиболее распространены тетрагидробораты $\text{[M[BH}_4\text{]}_n\text{]}$, где M – металл в степени окисления n . Анион $\text{[BH}_4\text{]}^-$ имеет тетраэдрич. конфигурацию. Различают Б. м. ионные (M – щелочной или щёлочноземельный металл) и ковалентные (M – Be, Al) или переходный металл). Б. м. растворяются в полярных органич. растворителях, являются сильными восстановителями.

Ионные Б. м. – бесцветные кристаллы, темп-ры плавления и плотность возрастают с увеличением ионности связи $\text{[M - BH}_4\text{]}$. В растворах образуют сольваты. В водном растворе постепенно гидролизуются, выделяя H_2 ; гигроскопичны; медленно разлагаются во влажном воздухе (кроме $\text{K[BH}_4\text{]}$). Атомы водорода в $\text{[BH}_4\text{]}$ могут быть замещены на алкилы, арилы, алкоксилы, OH , NH_2 , галоген и пр. Возможно присоединение групп BH_x к иону $\text{[BH}_4\text{]}^-$.

Ковалентные Б. м. – жидкости или твёрдые вещества, напр. для $\text{Al[BH}_4\text{]}_3$ $t_{\text{пл}} -64,5$ °С. Молекулы содержат трёхцентровые двухэлектронные мостиковые связи B - H - M . Большинство ковалентных Б. м. существует только при низких темп-рах или в виде сольватов. Легко окисляются, бурно реагируют с водой и кислотами с выделением H_2 , склонны к образованию анионных борогидридных комплексов.

Б. м. получают: взаимодействием диборана B_2H_6 с гидридами, амидами, гидроксидами, алкоголятами металлов или с металлоорганич. соединениями; взаимодействием гидридов металлов с галогенидами бора, мета- и тетраборатами щелочных металлов; обменной реакцией борогидрида Na или Li с гидроксидами, галогенидами и алкоголятами др. металлов (реакцию используют для получения борогидридов переходных металлов). Б. м. применяют в качестве селективных восстановителей в тонком органич. синтезе; как восстановители при получении металлич. катализаторов, покрытий, гидридов металлов; для синтеза борорганич. соединений, боразола, боридов, B_2H_6 и др.; для получения водорода.

Литература

Лит.: Мирсаидов У., Дымова Т. Н. Борогидриды переходных металлов. Душ., 1985; Хаин В. С., Мальцева Н. Н., Волков А. А. Борогидриды металлов: В 3 т. Ухта, 2001–2005.