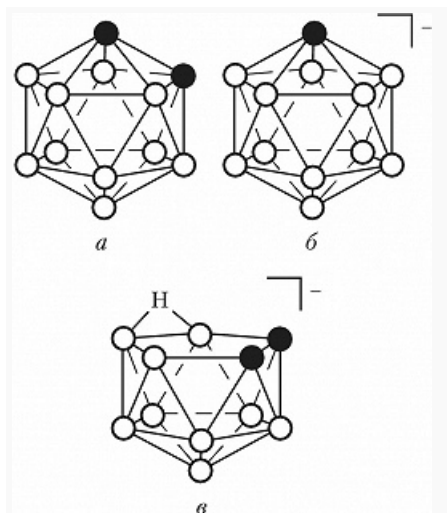


КАРБОРА́НЫ

Авторы: В. И. Брегадзе



Структуры карборанов (светлые кружки BH, тёмные – CH).

КАРБОРА́НЫ, борорганические соединения общей формулы $C_nB_mH_{n+m}$ ($n = 1-6$,

$m = 3-10$). В молекулах К. атомы В и С находятся в вершинах полиэдра и связаны между собой многоцентровыми связями. Наиболее изученный икосаэдрический К. $C_2B_{10}H_{12}$ существует в виде трёх изомеров, различающихся положением атомов С в полиэдре:

o- $C_2B_{10}H_{12}$ (рис., а) получают реакцией декаборана $B_{10}H_{14}$ с ацетиленом в присутствии ацетонитрила, диметиланилина и др.; при нагревании *o*-изомера до темп-ры 400 °С образуется *m*-изомер, выше 600 °С – *n*-изомер. Все три изомера – твёрдые кристаллич. бесцветные вещества, легко возгораются,

$t_{пл}$ ок. 300 °С (в запаянном капилляре), устойчивы на воздухе, растворимы в органич. растворителях, нерастворимы в воде. В К. каждый атом В и С

связан с атомом Н. С помощью реакций замещения водорода получены многочисл. производные К.; изучение этих реакций и свойств показало, что К. представляют собой трёхмерные ароматич. системы. К. с числом атомов углерода более двух значительно менее изучены, чем моно- и диуглеродные. Пример моноуглеродного К. – икосаэдрический анионный К. $[CB_{11}H_{12}]^-$ (рис., б). К. с закрытой структурой называются клозо-соединениями. При действии ряда оснований на

o- $C_2B_{10}H_{12}$ происходит удаление одного атома В из полиэдра с образованием открытойнидо-структуры [нидо- $C_2B_9H_{12}]^-$ (рис., в). Отщепление от неё мостикового атома Н приводит к аниону (изоглобальному циклопентаденильному), который образует комплексные соединения с переходными металлами – металлокарбораны – аналоги [металлоценов](#). Известны К., в которых атом В заменён на атомы N, P, As, S, – гетерокарбораны.

К. применяют в качестве компонентов высокоэнергетичных ракетных топлив и нейтронопоглощающих материалов. Производные К. – мономеры для синтеза карборансодержащих полимеров (поликарборансилоксанов и др.), на основе которых созданы термостойкие эластомеры и клеевые композиции.

Литература

Лит.: Граймс Р. Карбораны. М., 1974; Bregadze V. I. Dicarba-closo-dodecaboranes $C_2B_{10}H_{12}$ and their derivatives // Chemical Reviews. 1992. Vol. 92. № 2.