

Карбораны

Особенности строения молекулы

Получение и химические свойства

Студентка ХЕМО-01-17
Демина В.А.

Москва 2018

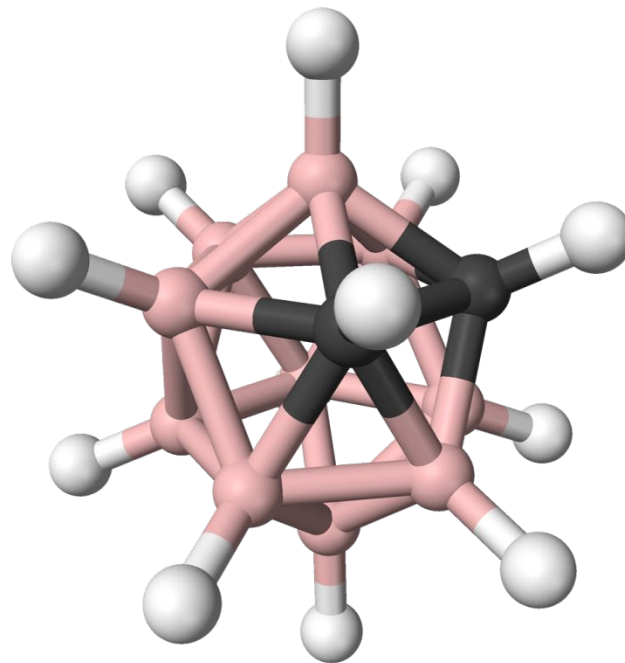
Оглавление

- Введение
- Историческая справка
- Особенности строения карборанов
- Получение карборанов
- Химические свойства карборанов
- Практическое применение

КАРБОРАНЫ

борорганические соединения общей формулы $[C_n B_m H_{n+m}]$,
где $n=1-6$ (обычно 1 или 2), $m = 3-10$.

- Летучие б/ц жидкости или кристаллические вещества со слабым камфорным запахом.
- Температура плавления: 287-293 °С.
- Устойчивы к действию сильных кислот и оснований, окислителей.
- Выдерживает нагревание до 450 °С.



Структуры карборанов

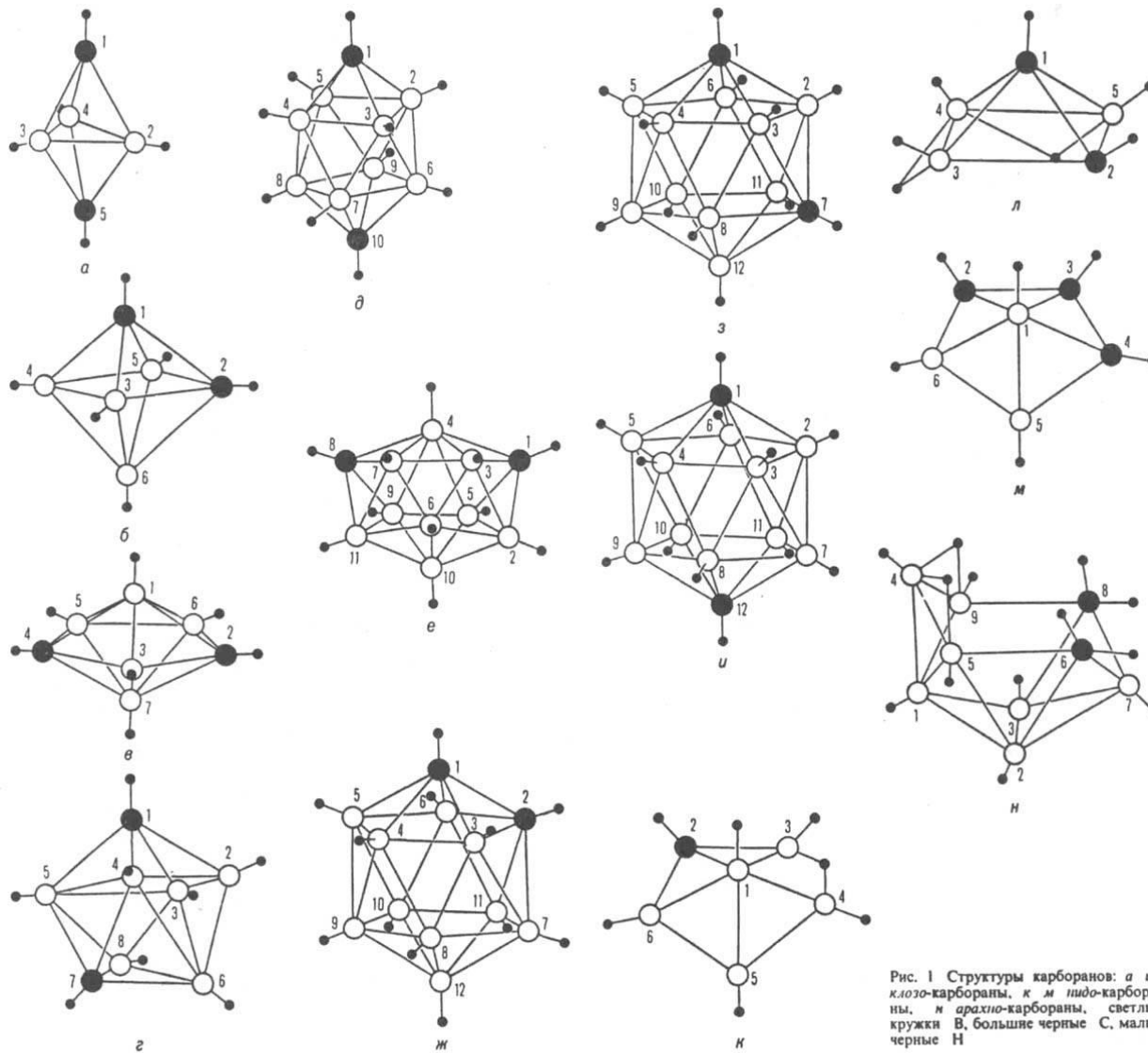
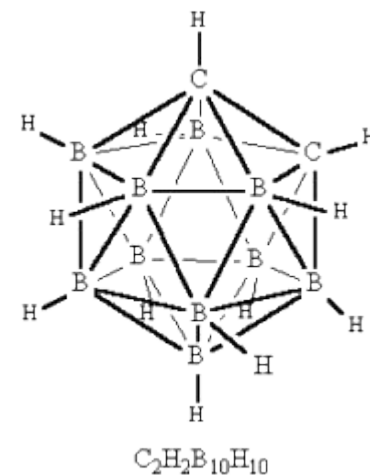
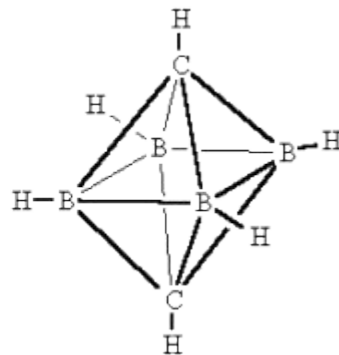
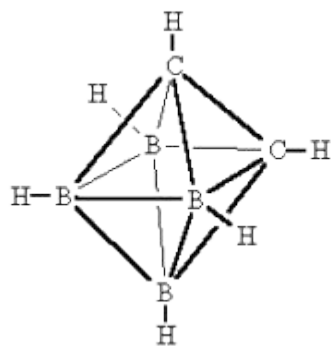
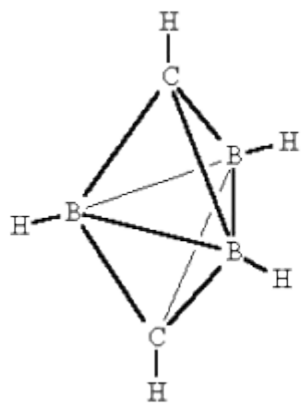


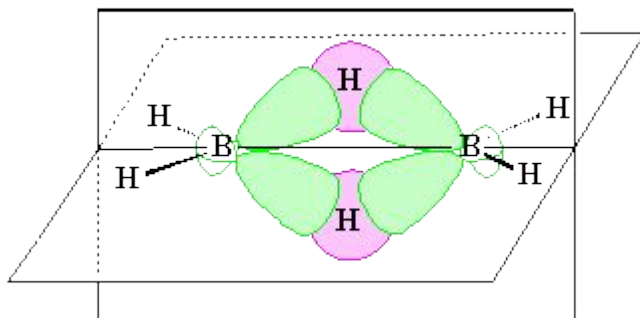
Рис. 1 Структуры карборанов: *a* и *и* клозо-карбораны, *к* *м* нидо-карбораны, *н* аралло-карбораны, светлые кружки В, большие черные С, малые черные Н

Историческая справка

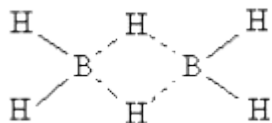
- **1960-х г** - получение карборана $C_2B_3H_5$, имеющего структуру тригональной бипирамиды;
- **1963 г.** – синтез двух изомерных карборанов $C_2B_4H_6$, имеющие октаэдрическую структуру;
- **1963 г.** – синтез *орто*-карборана



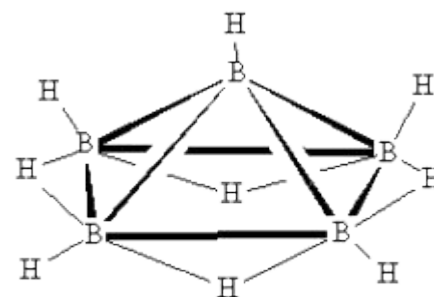
Особенности строения боранов и карборанов



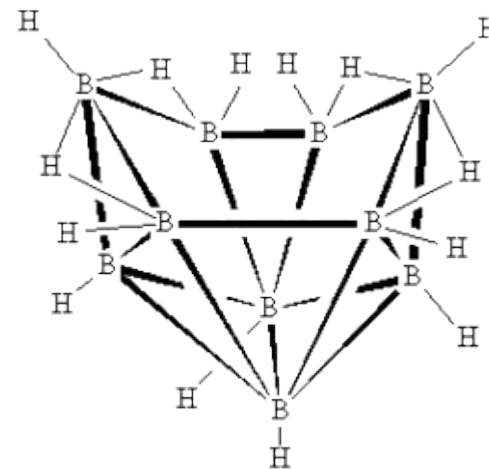
Электронодефицитная система на примере диборана



Упрощенная схема валентных связей в молекуле диборана



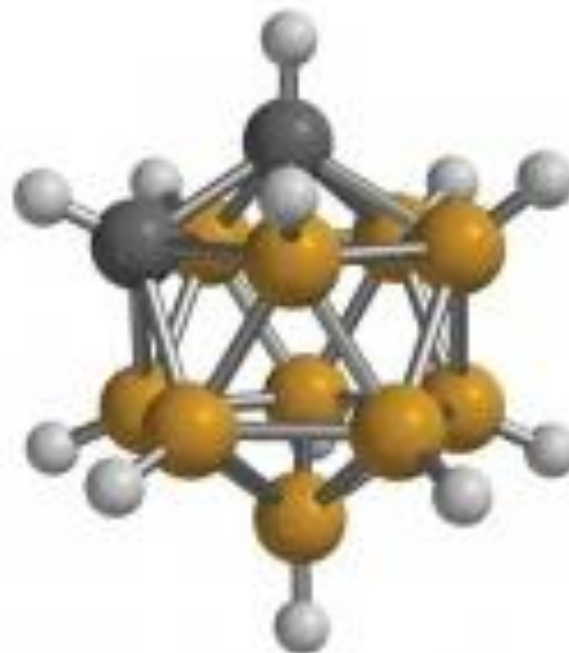
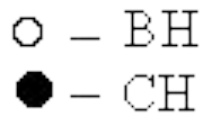
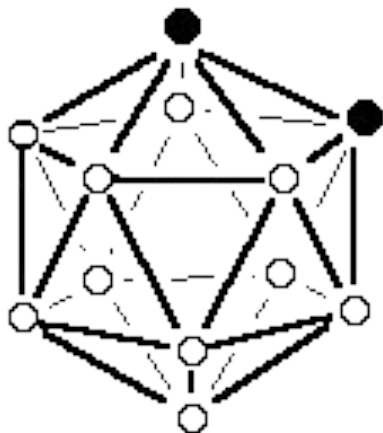
пентаборан B_5H_9



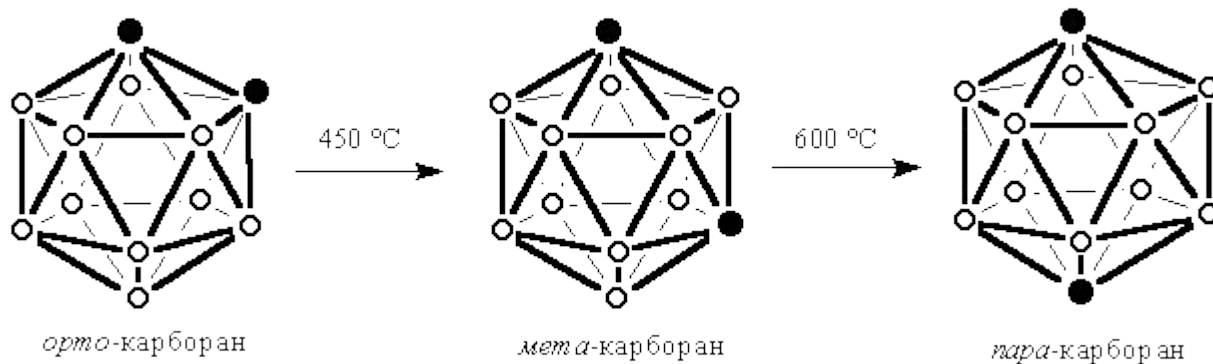
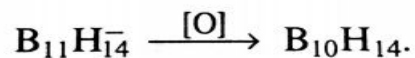
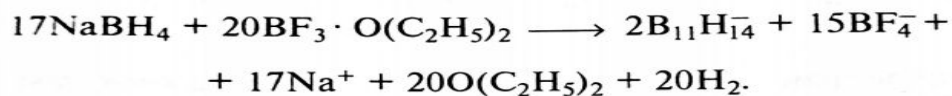
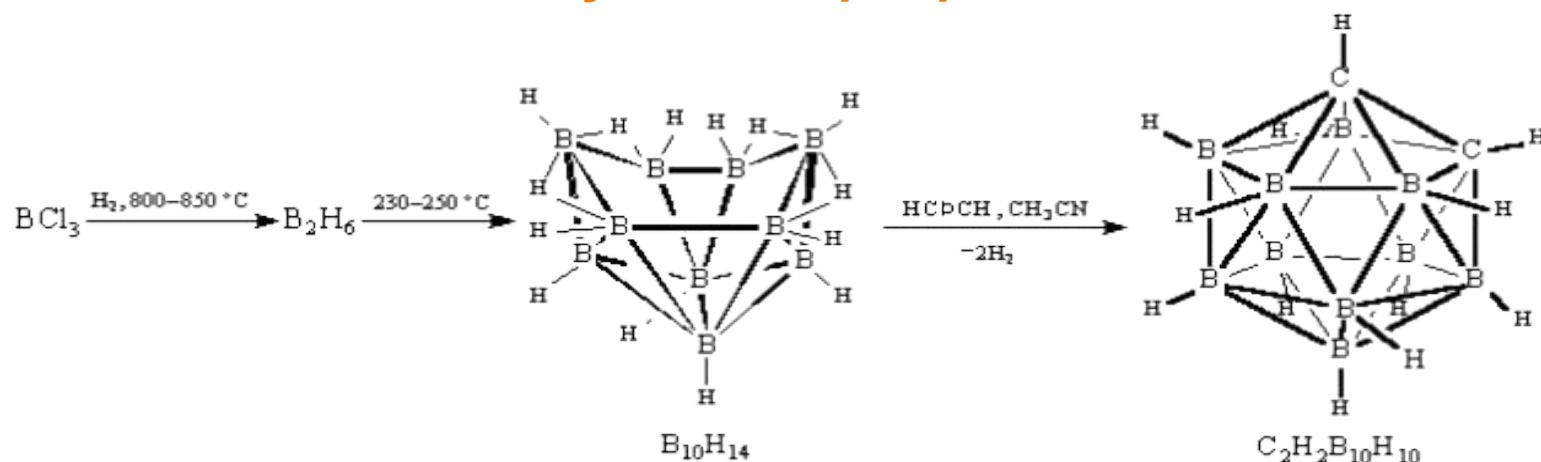
декаборан $B_{10}H_{14}$

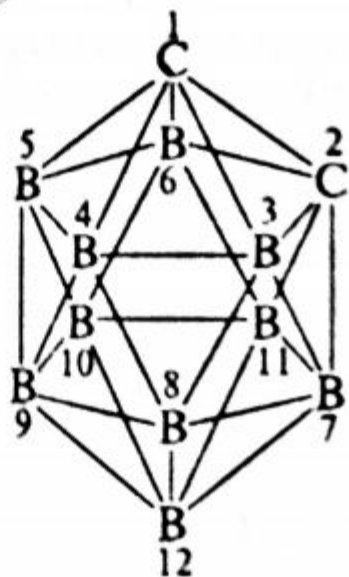
Трехцентровые связи в пентаборане и декаборане

Особенность орто-карборана в том, что вся структура стабилизирована благодаря **делокализованным валентным электронам** и проявляет свойства, характерные для ароматических соединений.

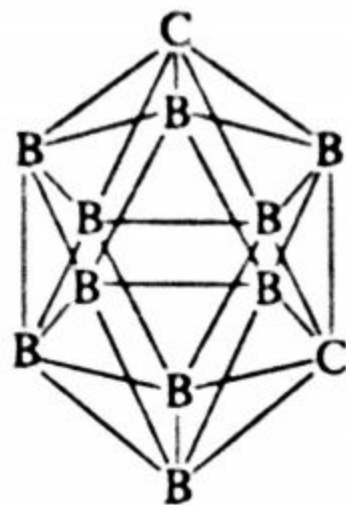
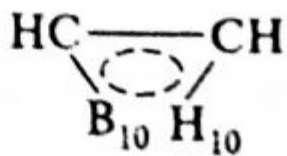


Получение карборанов

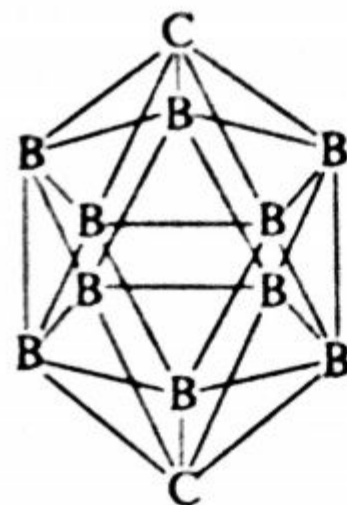
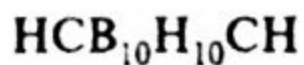




o-карборан-12
(1,2-карборан-12)



m-карборан-12
(1,7-карборан-12)



n-карборан-12
(1,12-карборан-12)

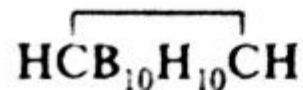
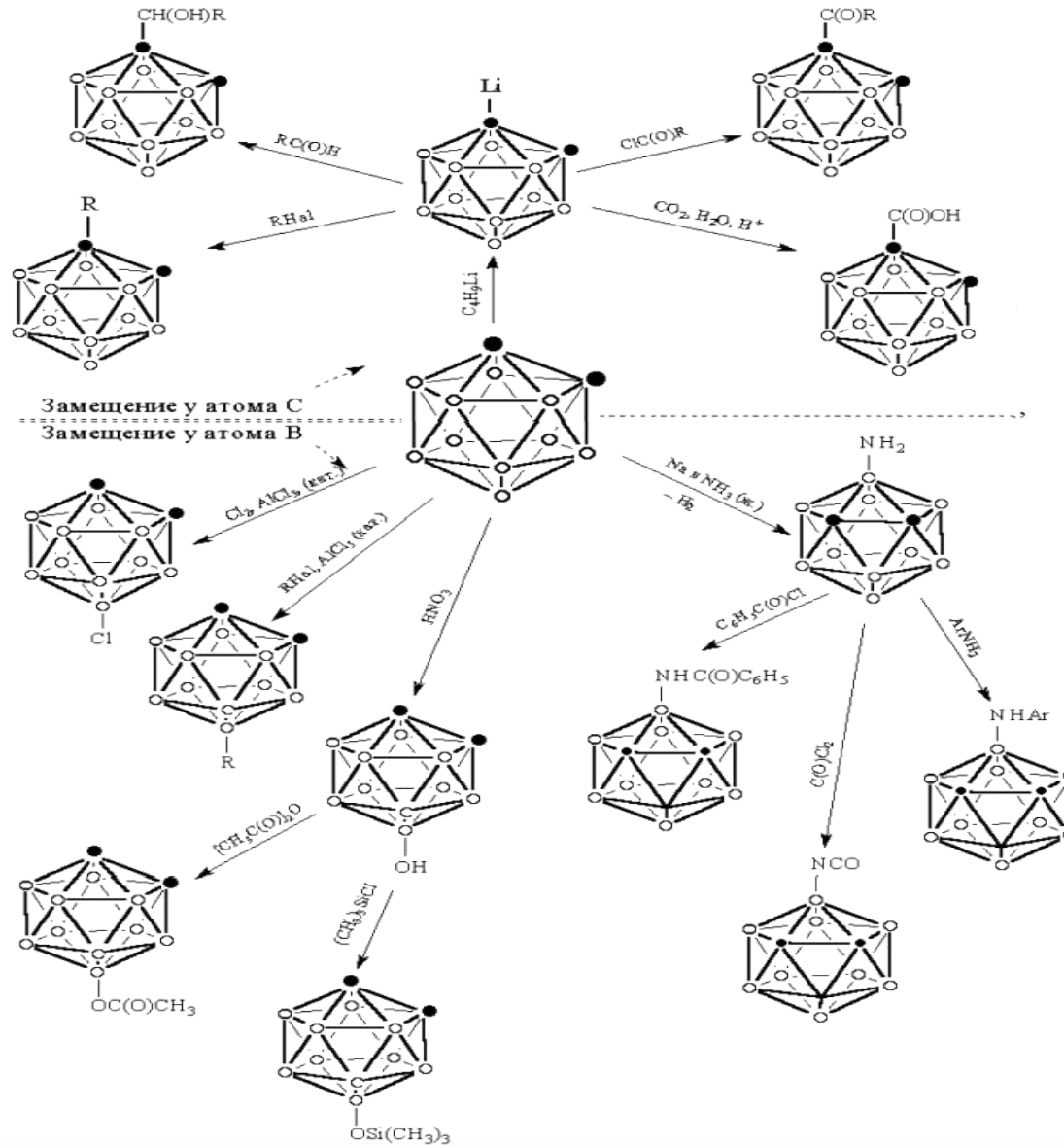
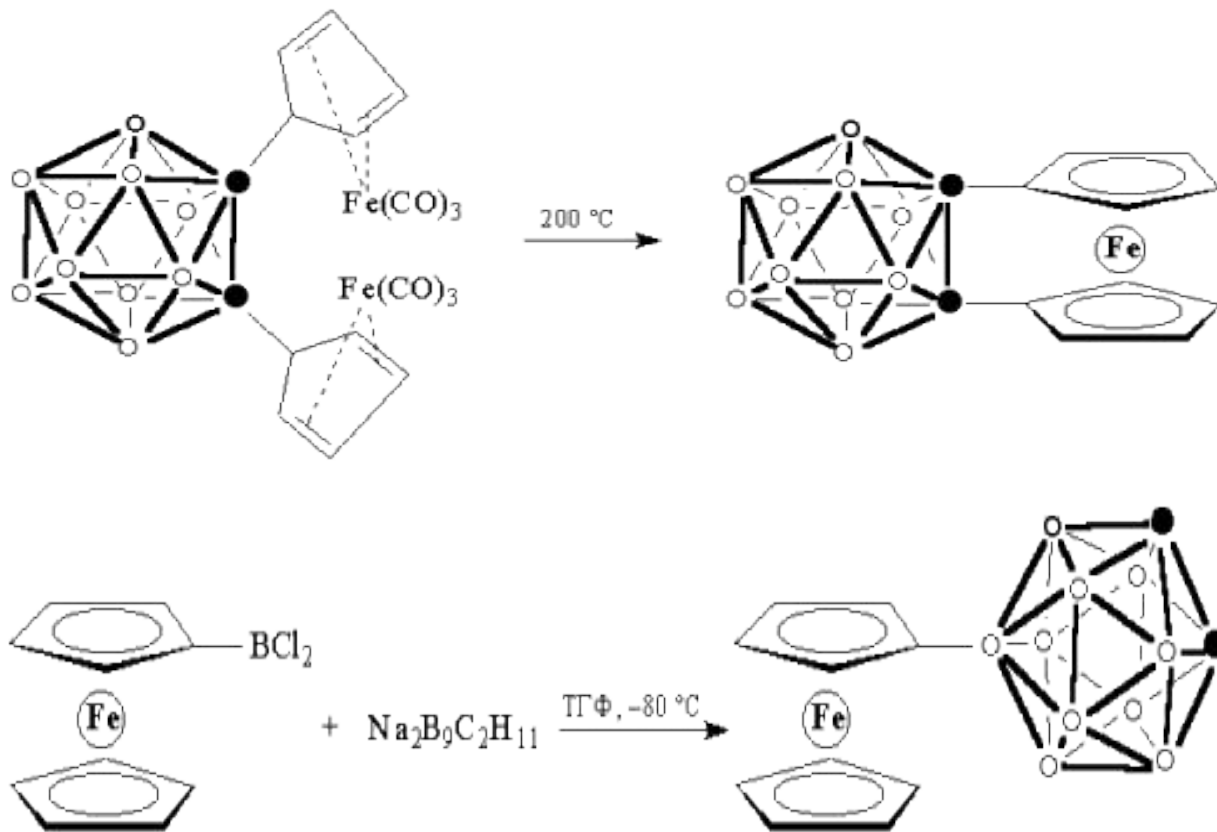


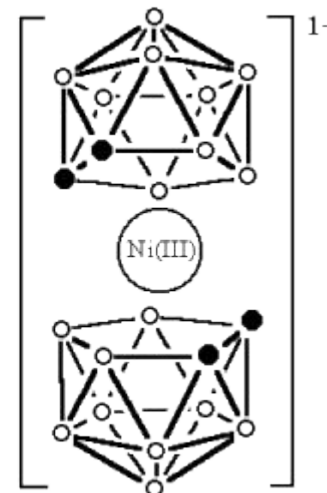
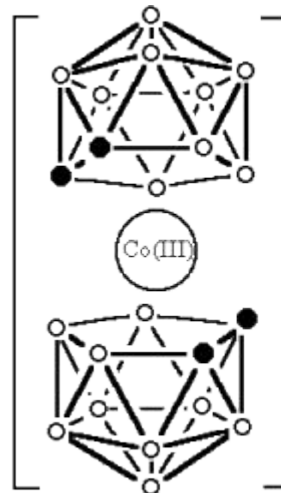
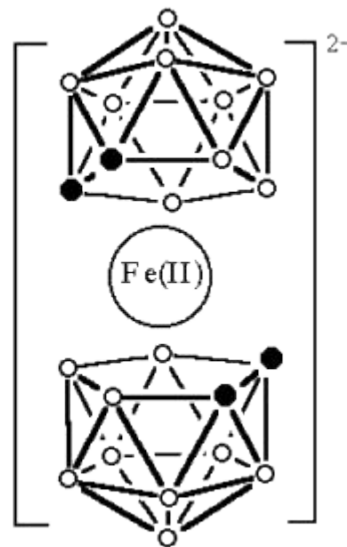
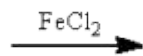
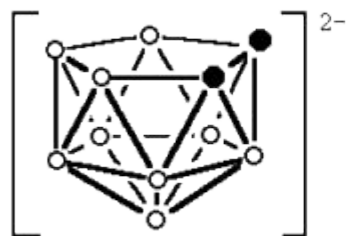
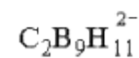
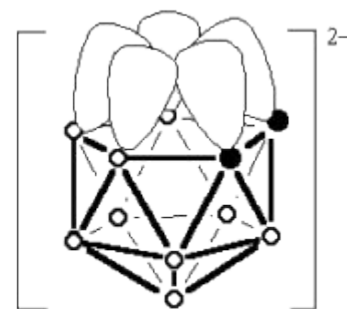
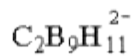
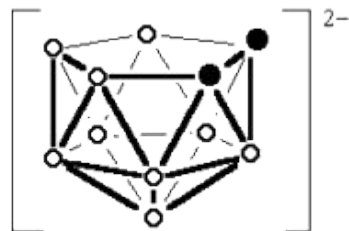
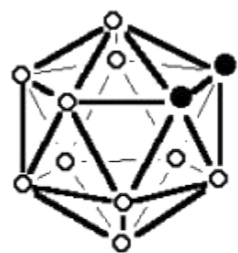
Рис. 13. Изомеры карборана-12 и их условные обозначения (нижняя строка), принятые при написании уравнений реакций

Химические свойства орто-карборанов

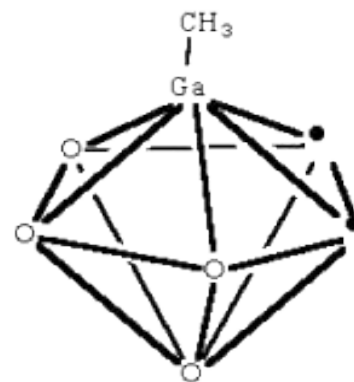
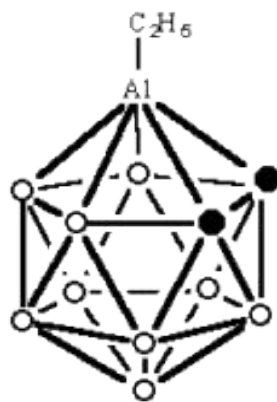
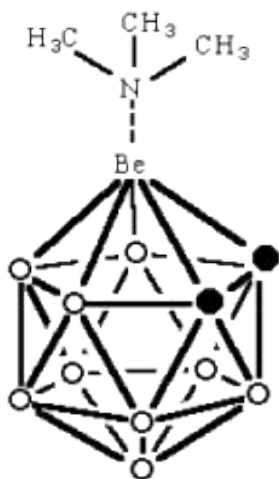


Взаимодействие ферроцена с карбораном





Гетерокарбораны



Применение



СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ