Карбораны
Особенности строения молекулы
Получение и химические свойства

Студентка ХЕМО-01-17
Демина В.А.

Москва 2018

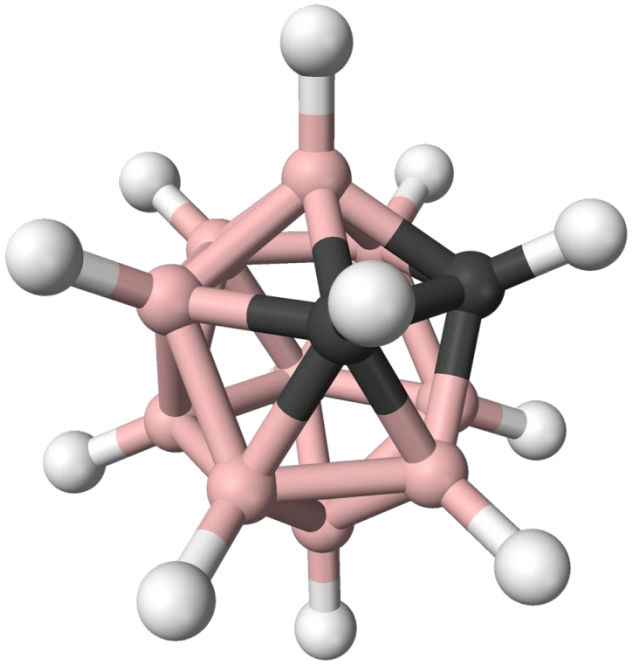
Оглавление

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

КАРБОРАНЫ

бороорганические 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 ^oC.
- Устойчивы к действию сильных кислот и оснований,окислителей.
- Выдерживает нагревание до 450 ^oC.



Структуры карборанов

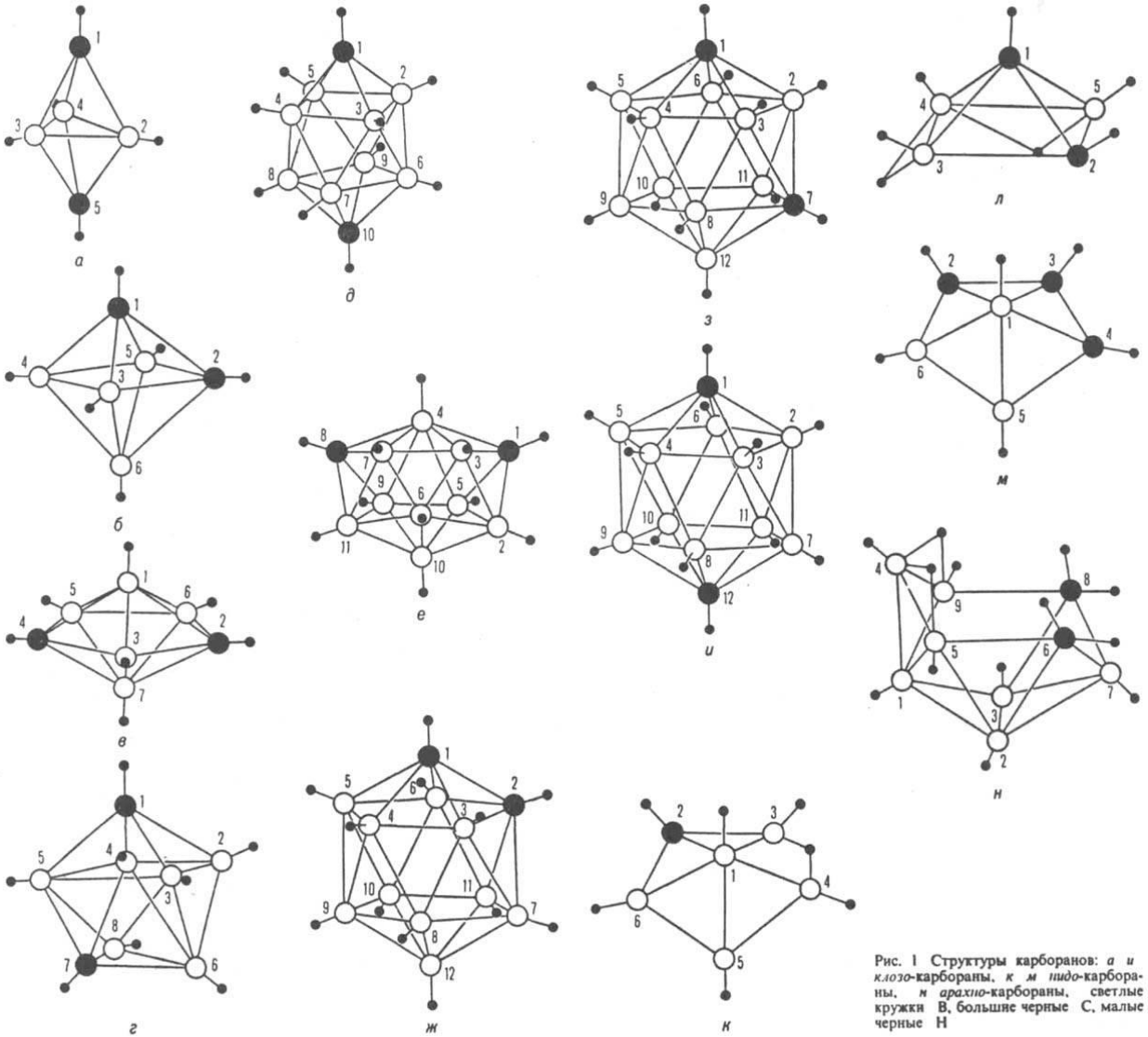


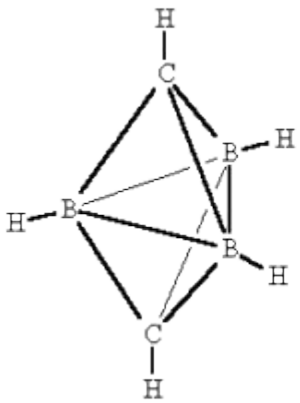
Рис. 1 Структуры карборанов: *а* и *клозо*-карбораны, *к м нидо*-карбораны, *н арахно*-карбораны, светлые кружки В, большие черные С, малые черные Н

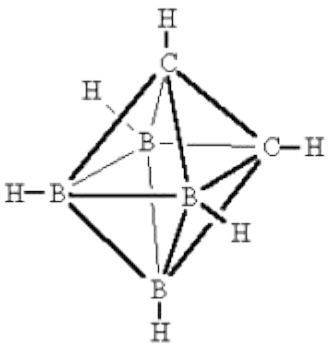
Историческая справка

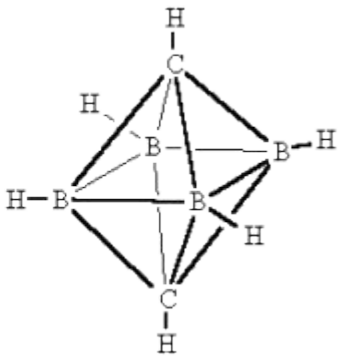
- **1960-х** г - получение карборана $C_2B_3H_5$, имеющего структуру тригональной бипирамиды;

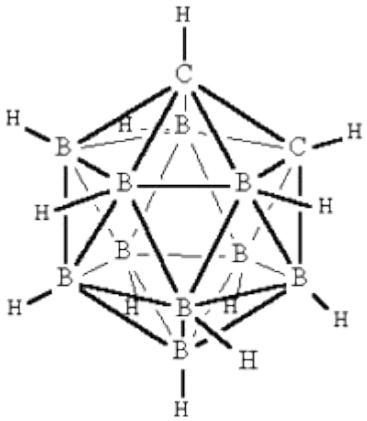
- **1963 г.** – синтез двух изомерных карборанов $C_2B_4H_6$, имеющие октаэдрическую структуру;

- **1963 г.** – синтез *ортро*-карборана



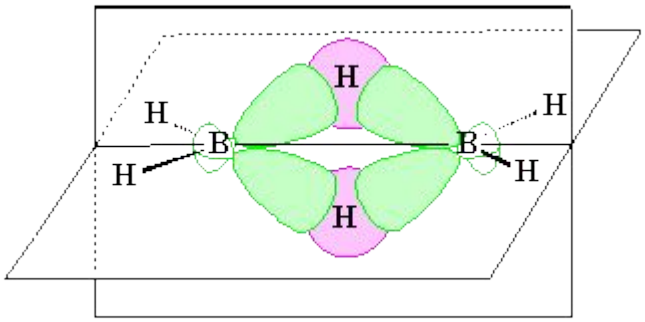




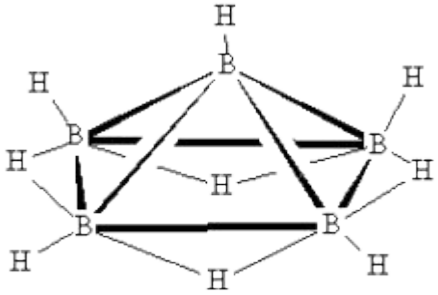


$C_2H_2B_{10}H_{10}$

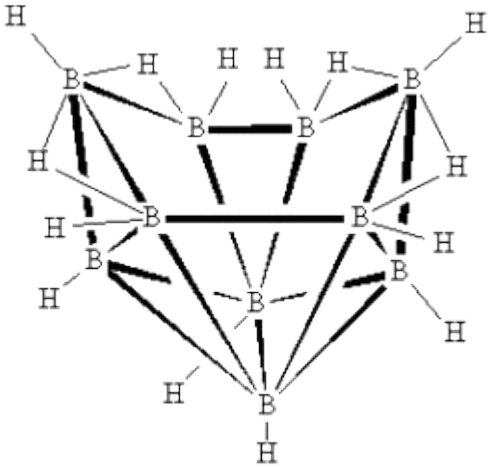
Особенности строения боранов и карборанов



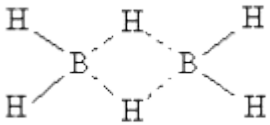
Электронодефицитная система на примере диборана



пентаборан B_5H_9



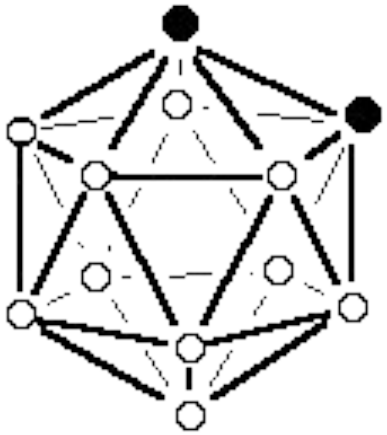
декаборан $B_{10}H_{14}$



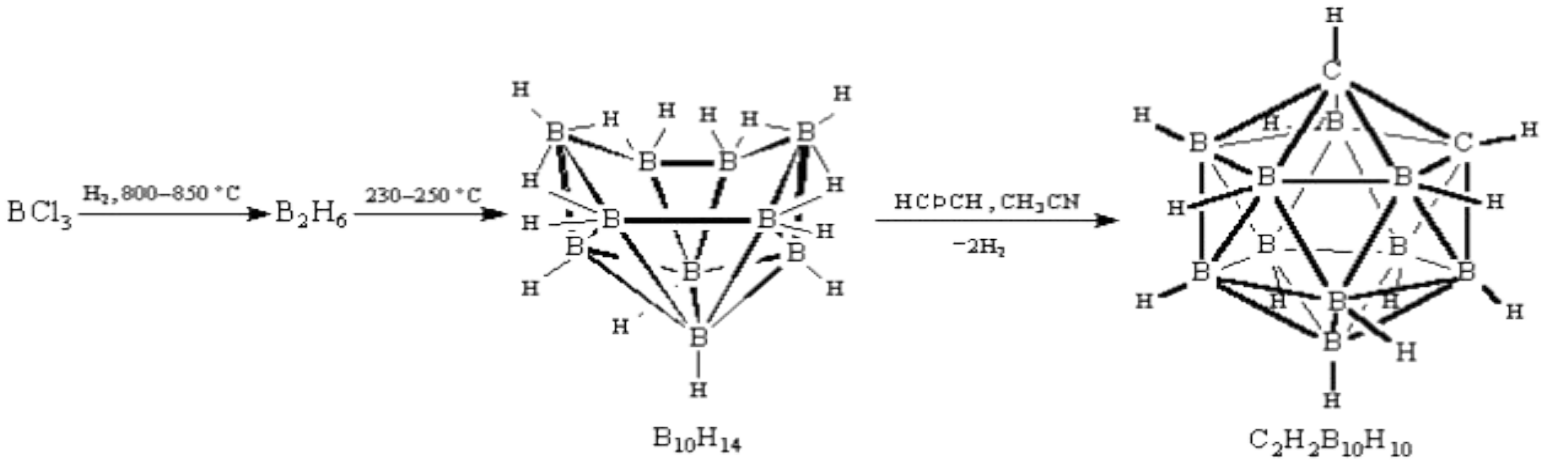
Упрощенная схема валентных связей в молекуле диборана

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.

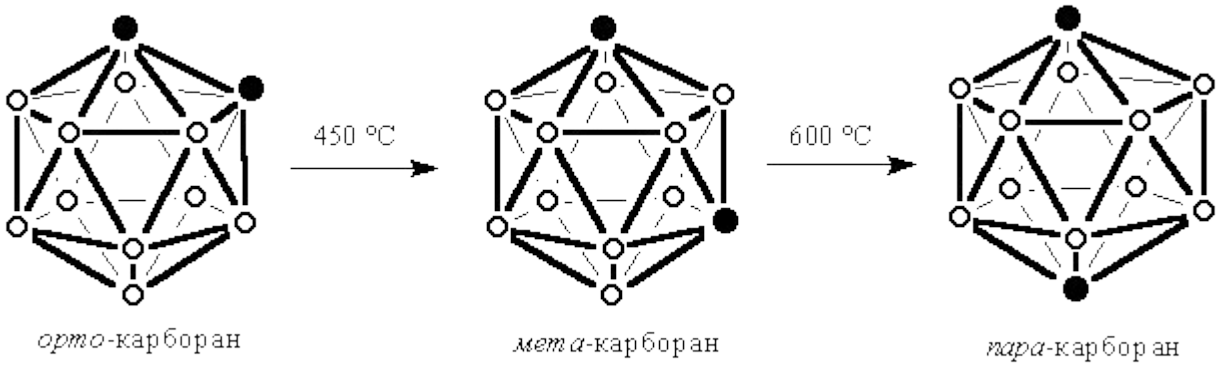


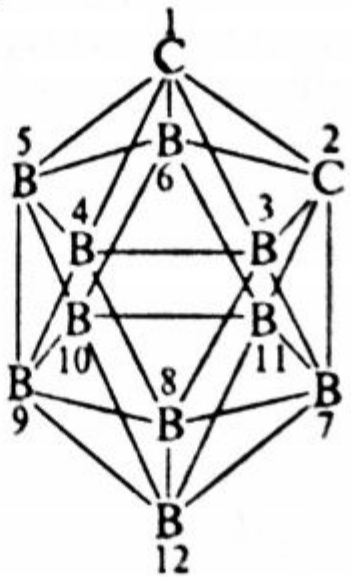
Получение карборанов



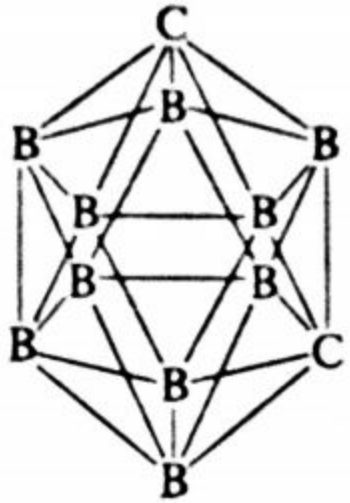
$$17NaBH_4 + 20BF_3 \cdot O(C_2H_5)_2 \longrightarrow 2B_{11}H_{14}^- + 15BF_4^- + $$
$$+ 17Na^+ + 20O(C_2H_5)_2 + 20H_2.$$

$$B_{11}H_{14}^- \xrightarrow{[O]} B_{10}H_{14}.$$

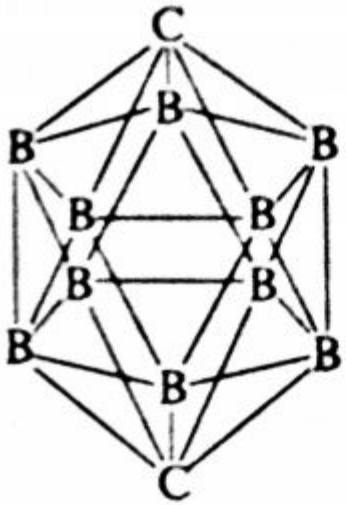




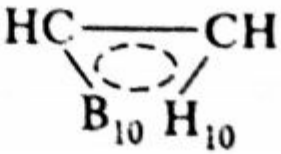
о-карборан-12
(1,2-карборан-12)



м-карборан-12
(1,7-карборан-12)



п-карборан-12
(1,12-карборан-12)



$HCB_{10}H_{10}CH$

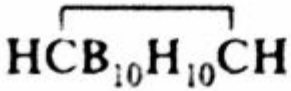
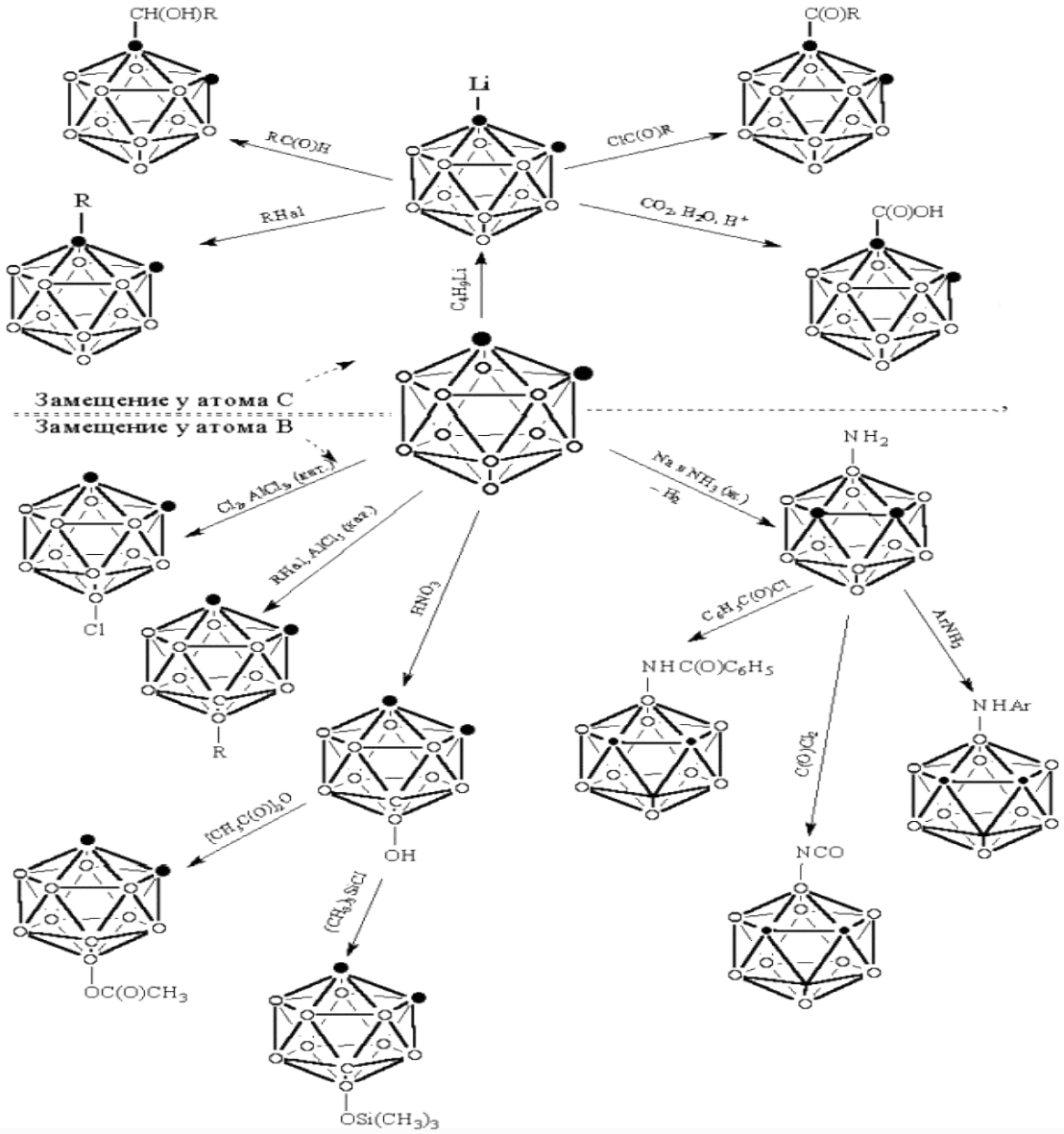
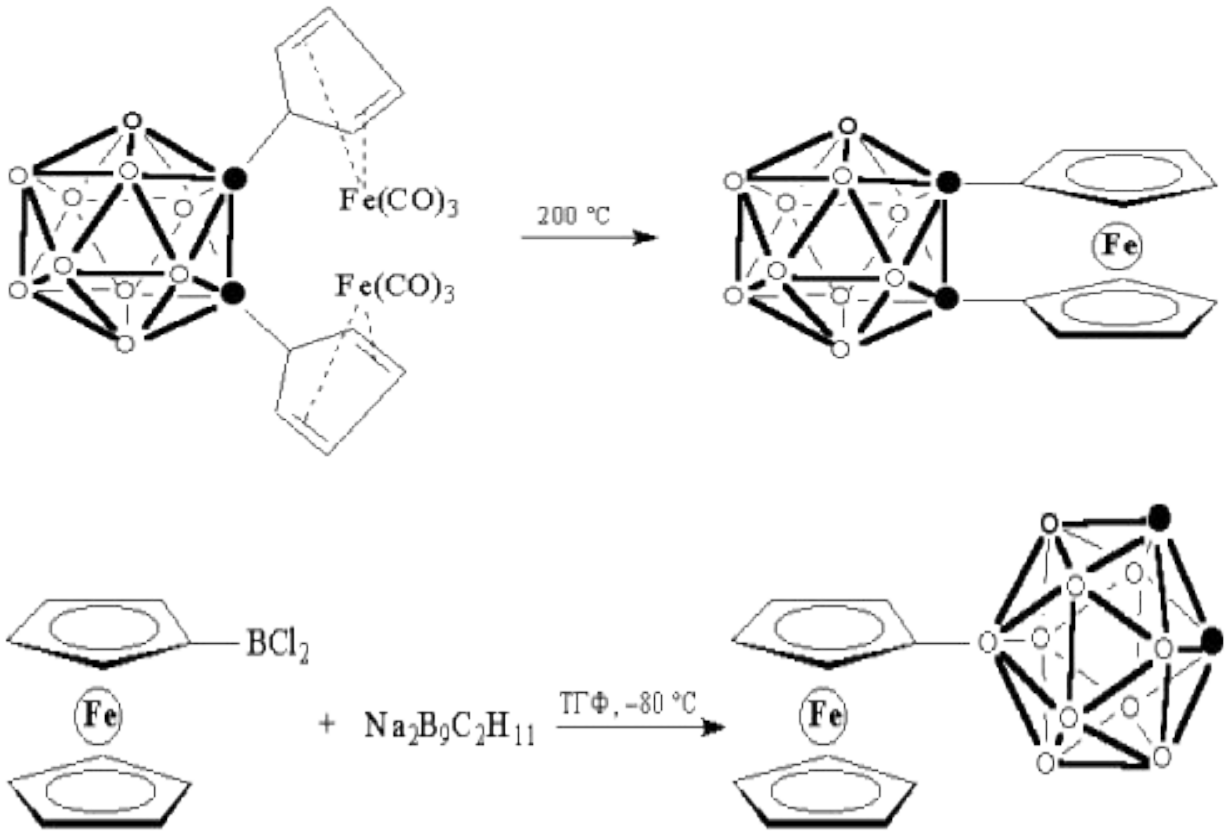


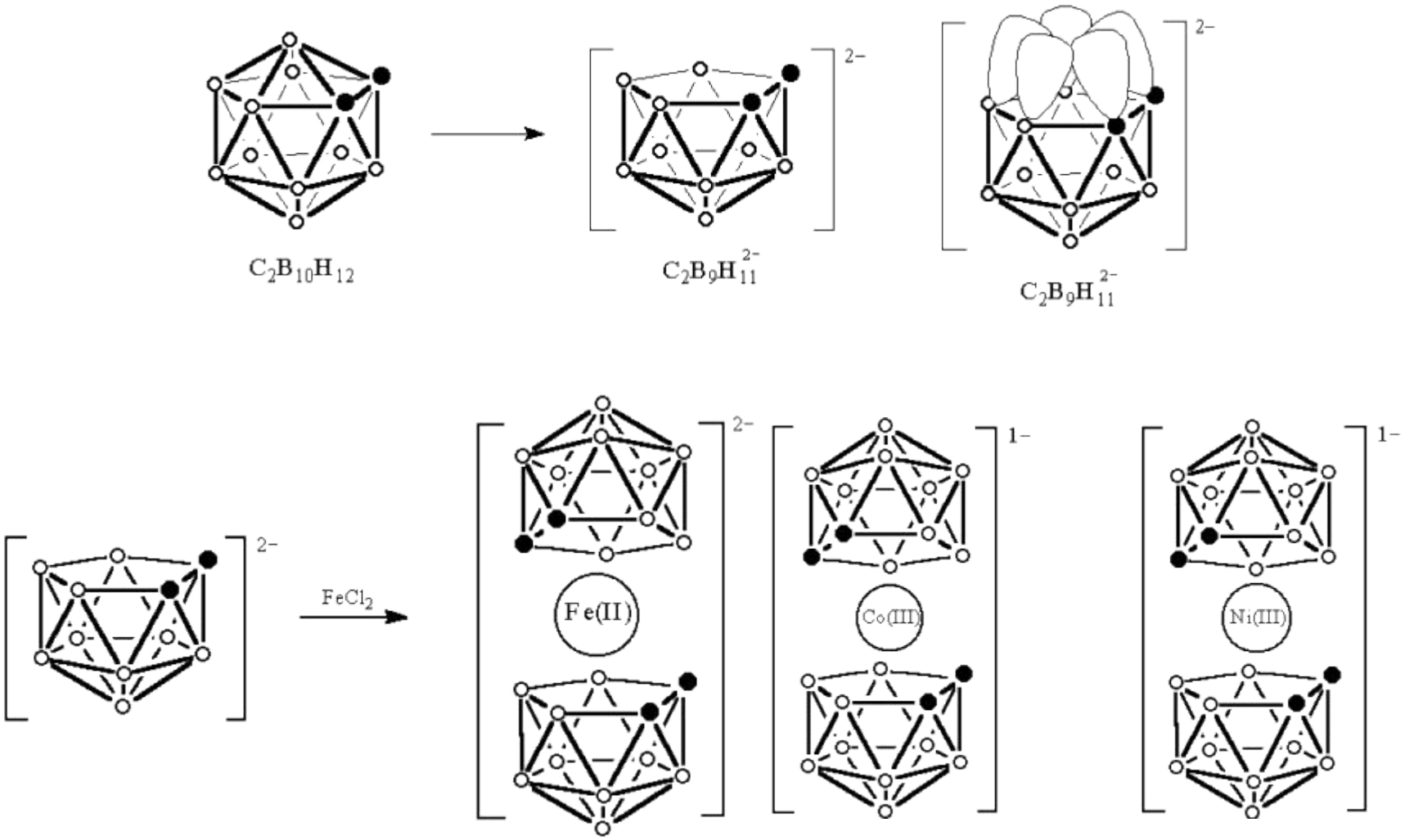
Рис. 13. Изомеры карборана-12 и их условные обозначения (нижняя строка), принятые при написании уравнений реакций

Химические свойства *орто*-карборанов

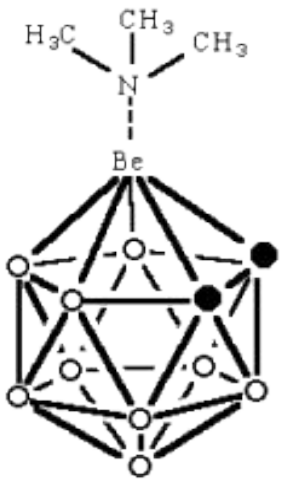


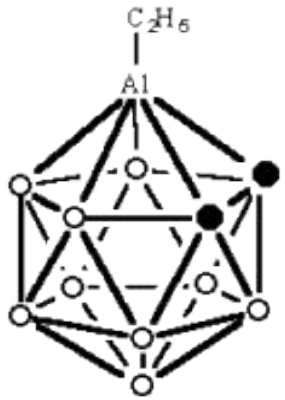
Взаимодействие ферроцена с карбораном

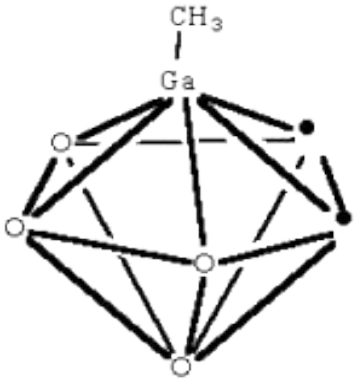



$C_2B_{10}H_{12}$
$C_2B_9H_{11}^{2-}$
$C_2B_9H_{11}^{2-}$
2−
2−
$FeCl_2$
2−
Fe(II)
1−
Co(III)
1−
Ni(III)

Гетерокарбораны







Применение

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ