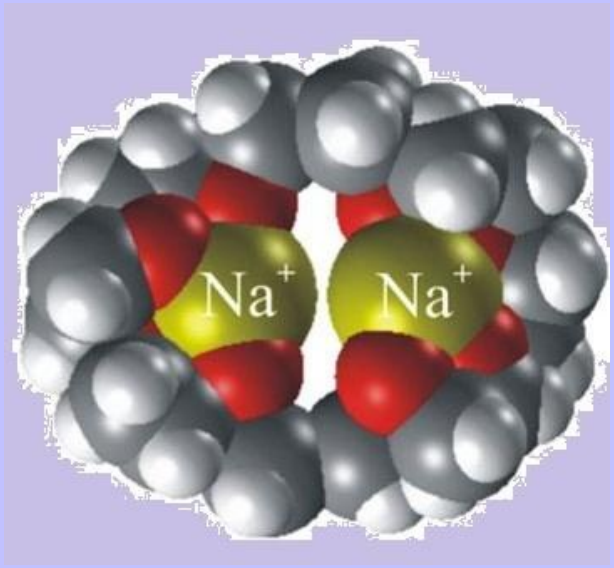
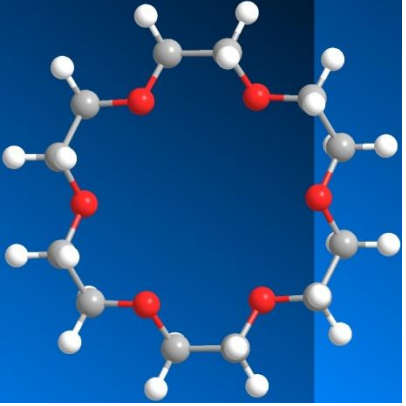
Лекции по органической химии

КРАУН-ЭФИРЫ

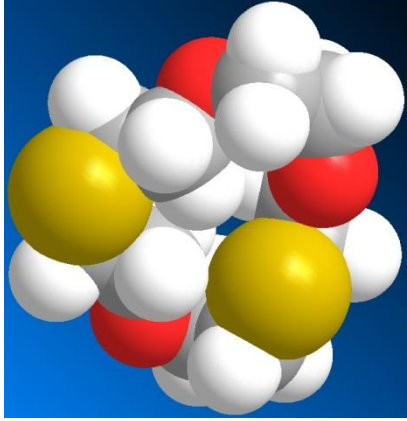


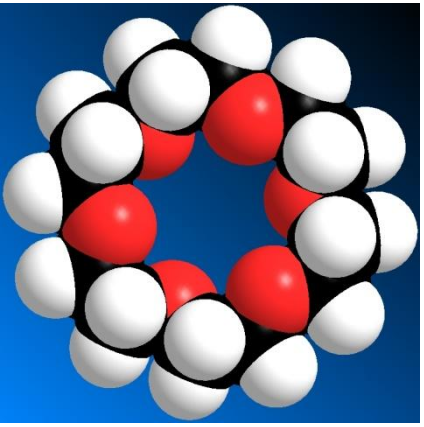
Лектор – Сарычева Тамара Александровна, к.х.н., доцент кафедры органической химии и технологии органического синтеза

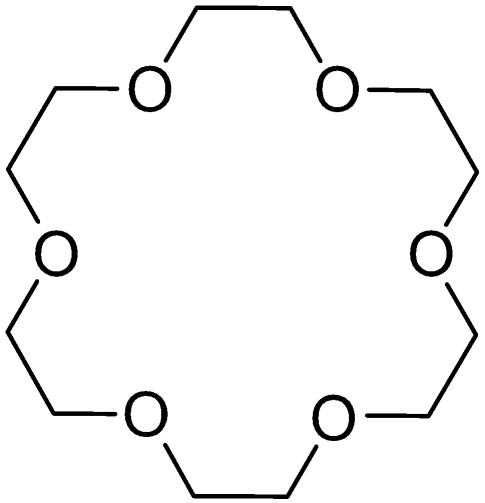
Лучше знать лишнее, чем ничего

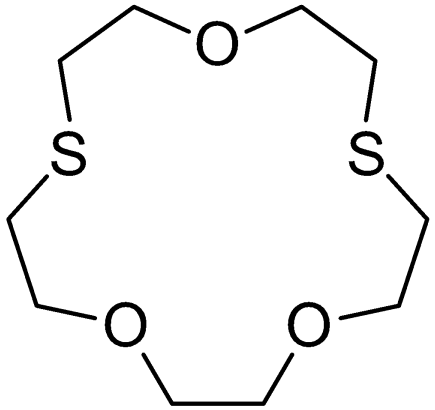


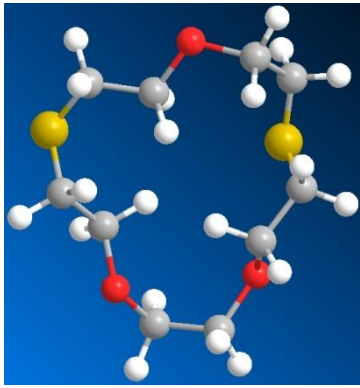
КРАУН-ЭФИРЫ





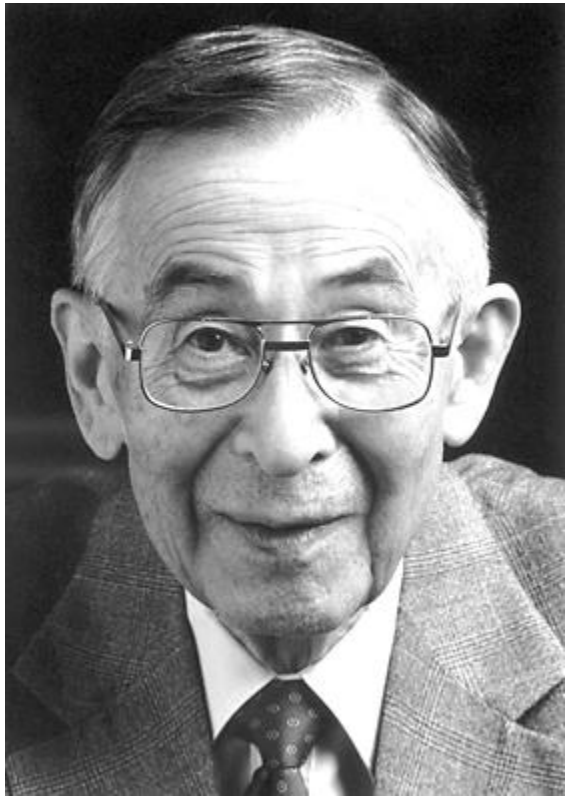






Форма таких молекул напоминает корону, что и определило их название (*англ.* crown – корона).

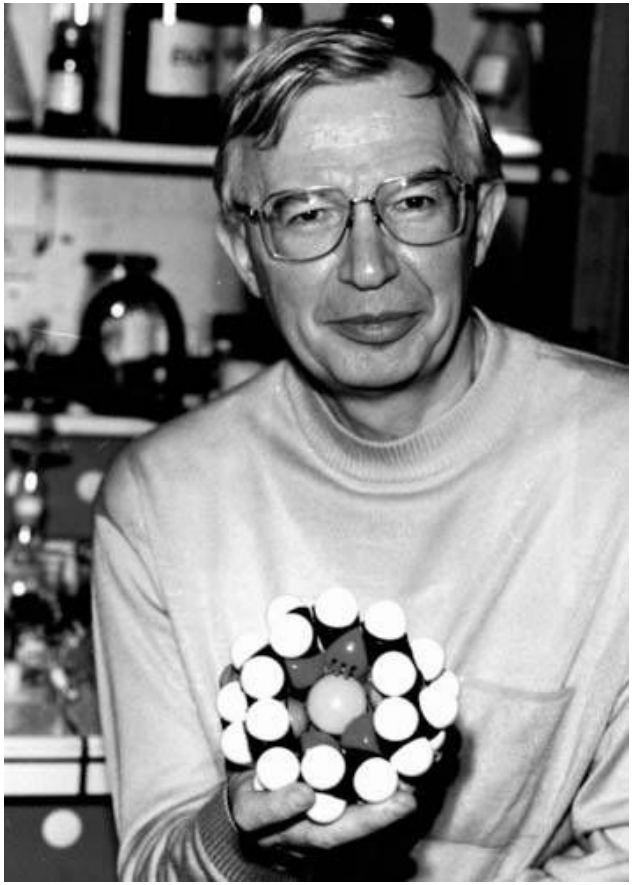
История открытия краун-эфиров



1962 год Чарльз Педерсен – открытие синтетических аналогов природных веществ

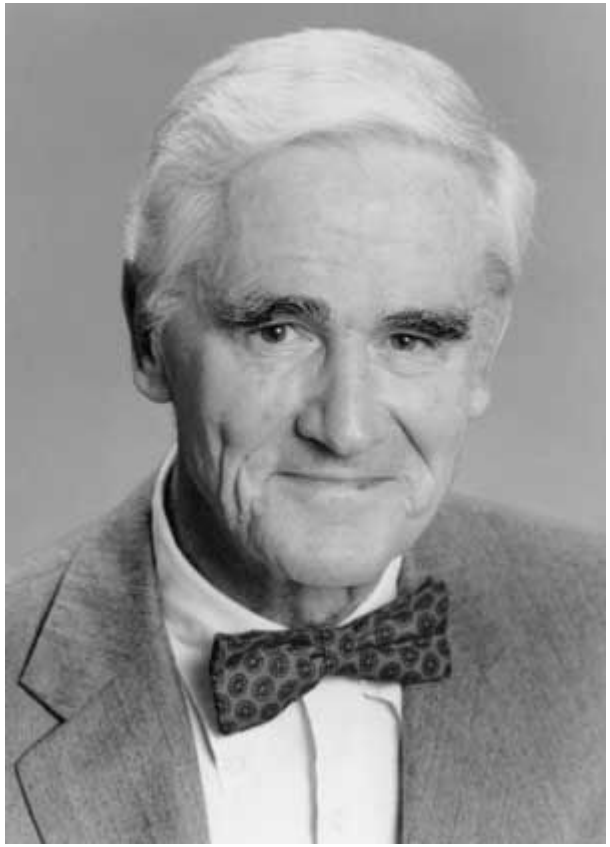
1967 год – первая публикация

1969-м году макроциклические простые эфиры получил Жан-Мария Лен.



Жан-Мари Лен
(род. 1939), француз

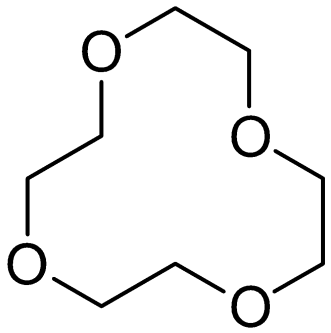
Партитуру химии надо не просто исполнить, ее надо сочинить. (Жан-Мари Лен)

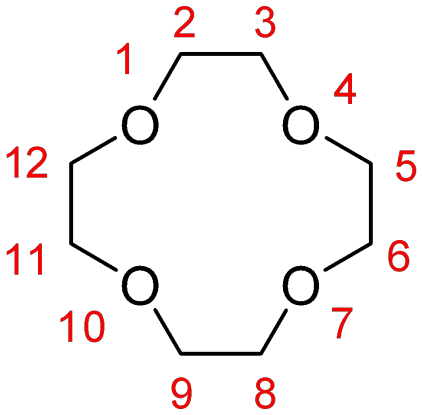


Дональд Крам
американец (1919-2001)

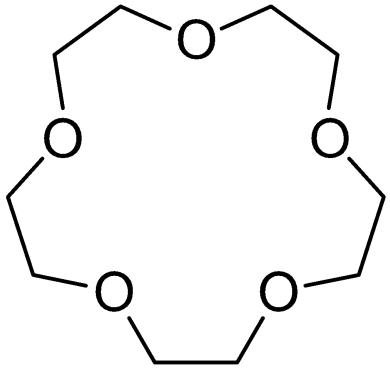
1987 год - Педерсен, Лен и Крам были удостоены Нобелевской премии по химии " за определяющий вклад в развитие химии макрогетероциклических соединений, способных избирательно образовывать молекулярные комплексы типа *хозяин – гость*"

Номенклатура

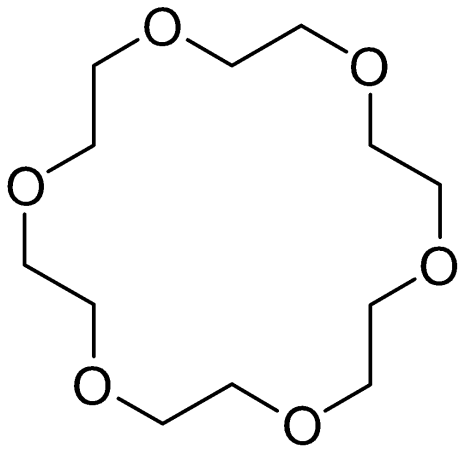




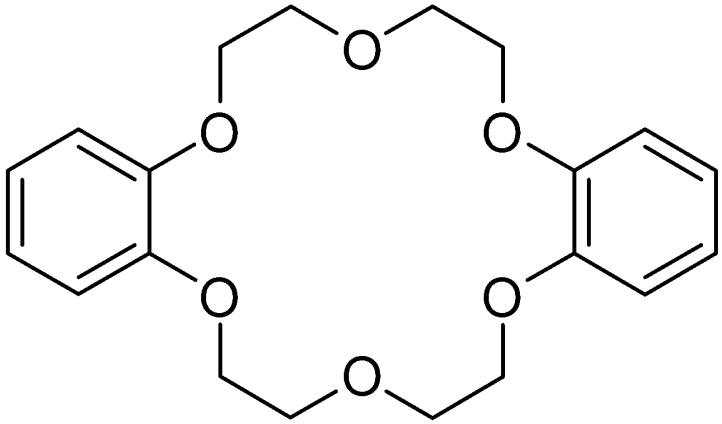
12-краун-4



15-краун-5

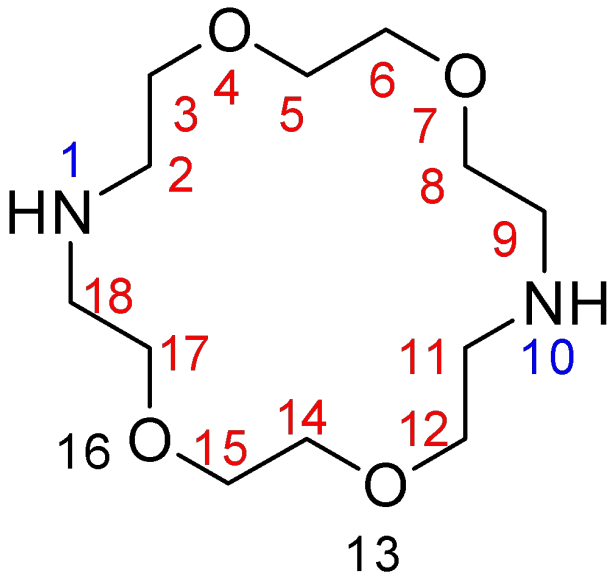


18-краун-6

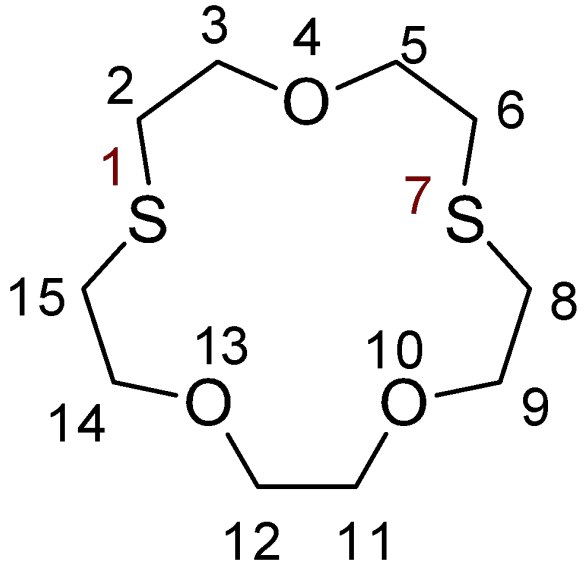


Дибензо-18-краун-6

Номенклатура

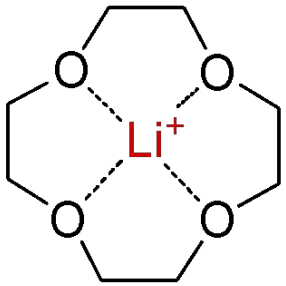


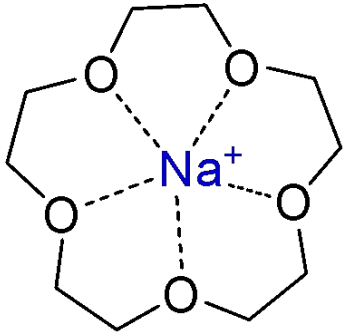
1,10-диаза-18-краун-6

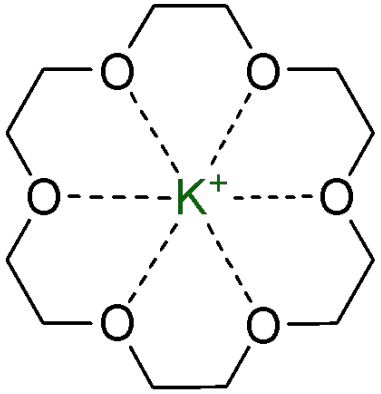


1,7-дитиа-15-краун-5

Свойства краун-эфиров

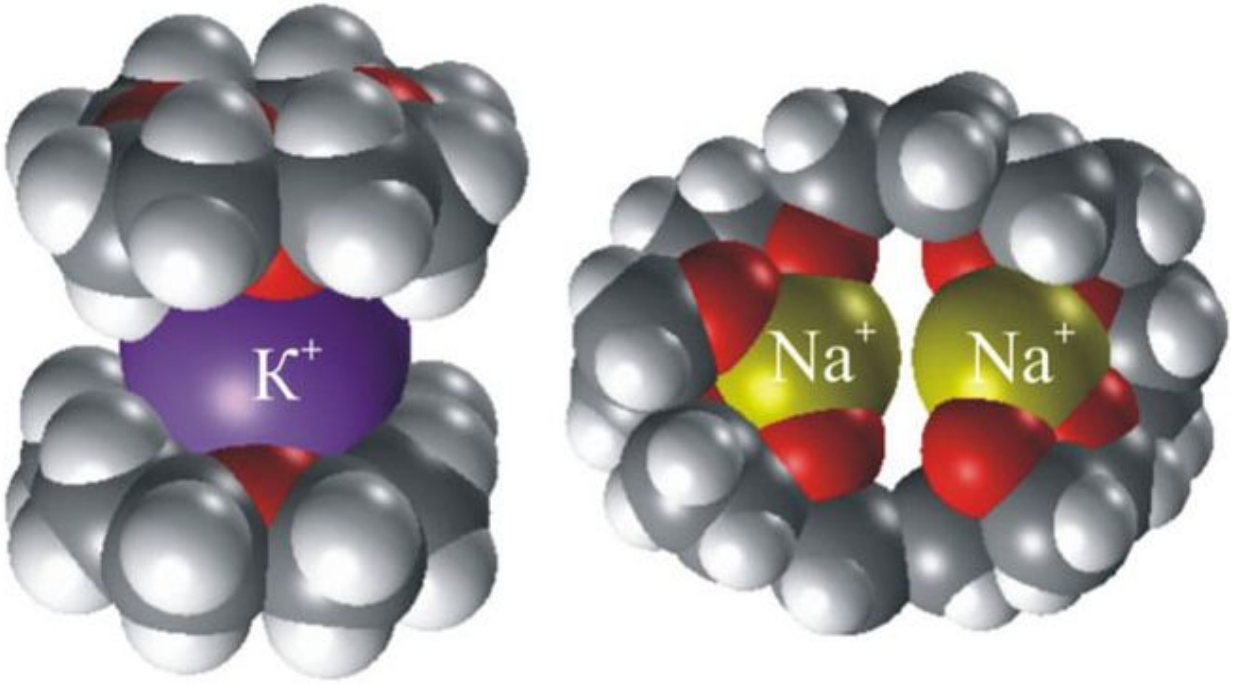






Комплексы краун-эфиров с катионами щелочных металлов

Образование комплексов с солями металлов

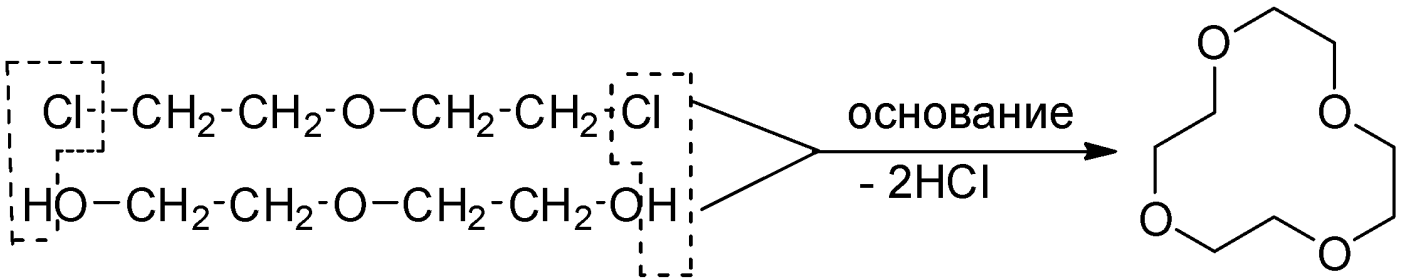


А **Б**

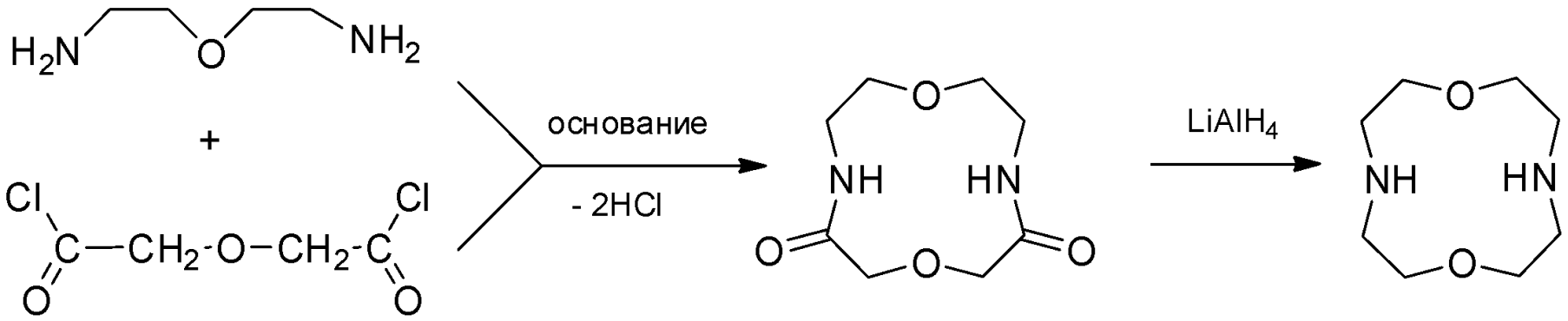
Варианты объединения краун-эфиров с катионами различного размера:
А – две молекулы 12-краун-4 в комплексе с К+;
Б – два катиона Na+ в полости молекулы 24-краун-8.

Способы получения

1. Конденсация дихлоралкилов с диолами

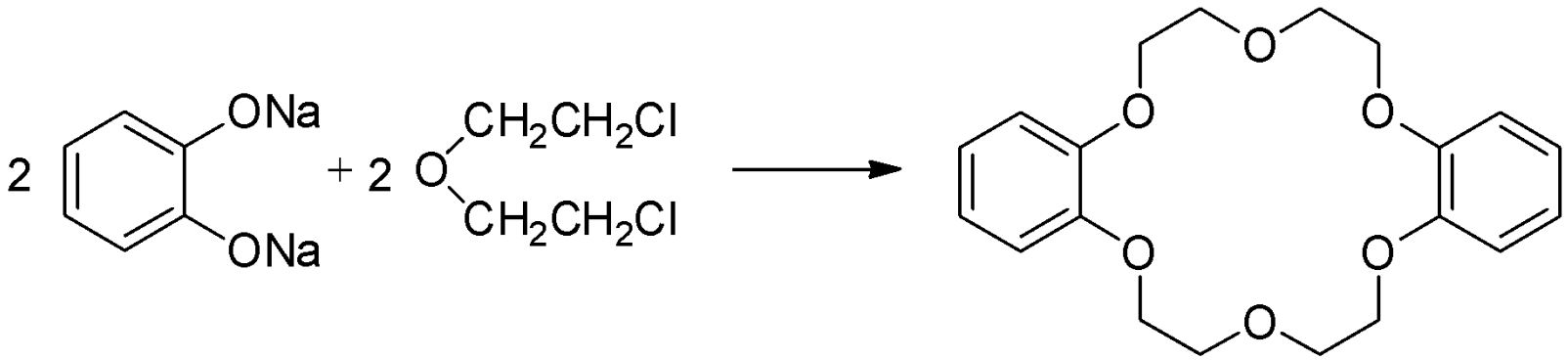


2. Конденсация диаминов, содержащих эфирные группировки, с хлорангидридами дикарбоновых кислот

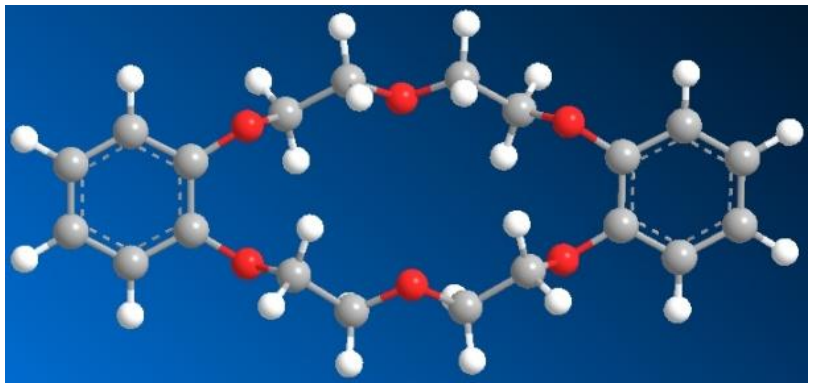


Способы получения

3. Взаимодействии динатрийпирокатехина с ди-β-хлорэтиловым эфиром (Педерсен)

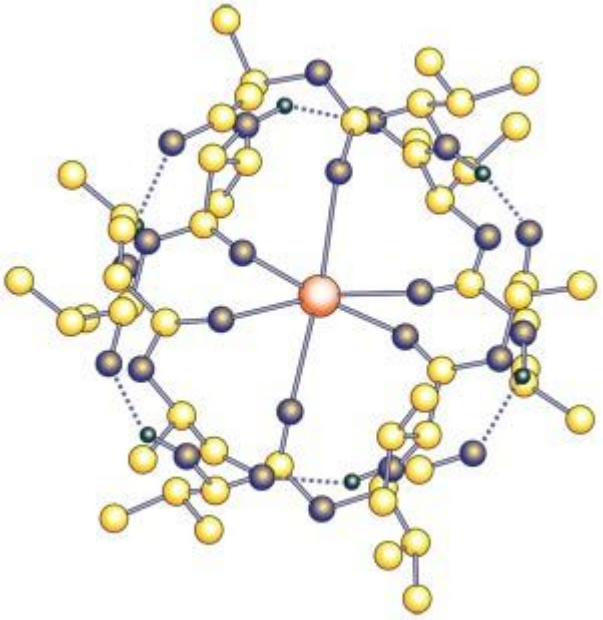


дибензо-18-краун-6



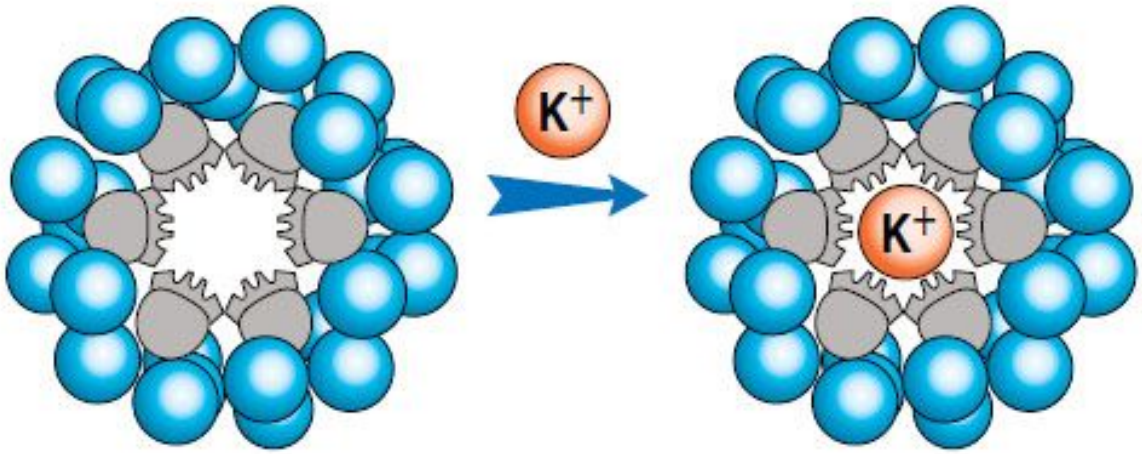
Применение краун-эфиров

Фото Алексея Флоринского



Кристаллическая структура K^+-комплекса валиномицина. Этот переносчик ионов проходит сквозь мембрану клетки и на другом её конце отдаёт ион в раствор.

Применение краун-эфиров



Комплекс типа «хозяин – гость»

Образование комплекса 18-**краун**-6 и катиона калия.

Применение краун-эфиров

В радиохимии краун-эфиры помогают решать проблему переработки отходов ядерных производств.

Первый этап – удаление с помощью краун-эфиров из переработанного ядерного горючего наиболее активных изотопов (стронций-90, цезий-137, технеций-99), на этой стадии предпочтительны S-содержащие краун-эфиры, поскольку они обладают повышенной радиационной стойкостью.

Следующий этап переработки ядерного топлива – извлечение с помощью краун-эфиров (специально подобранного состава) неизрасходованных урана и плутония.