

# Лекции по органической химии



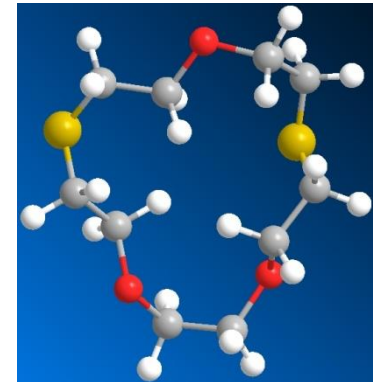
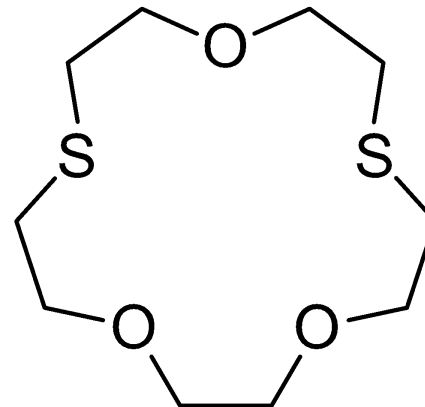
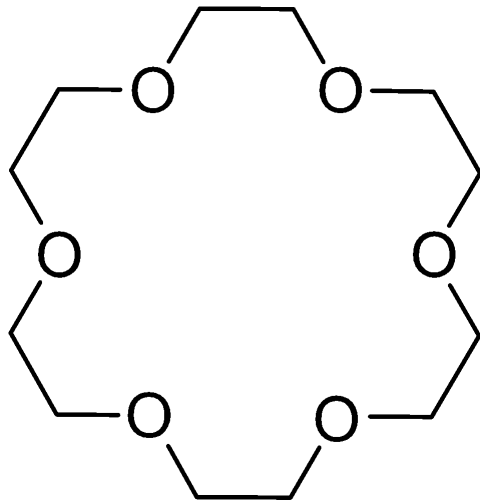
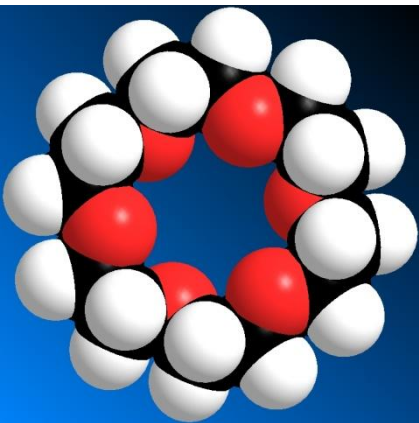
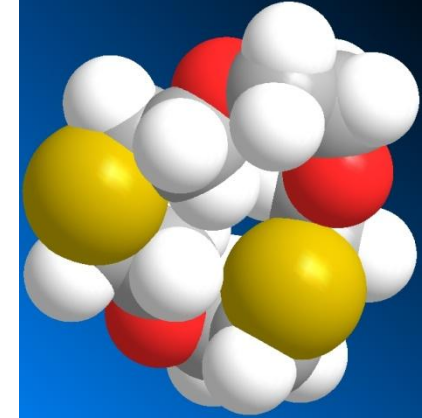
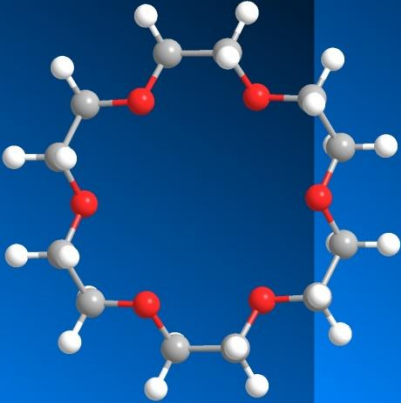
## КРАУН-ЭФИРЫ



*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).

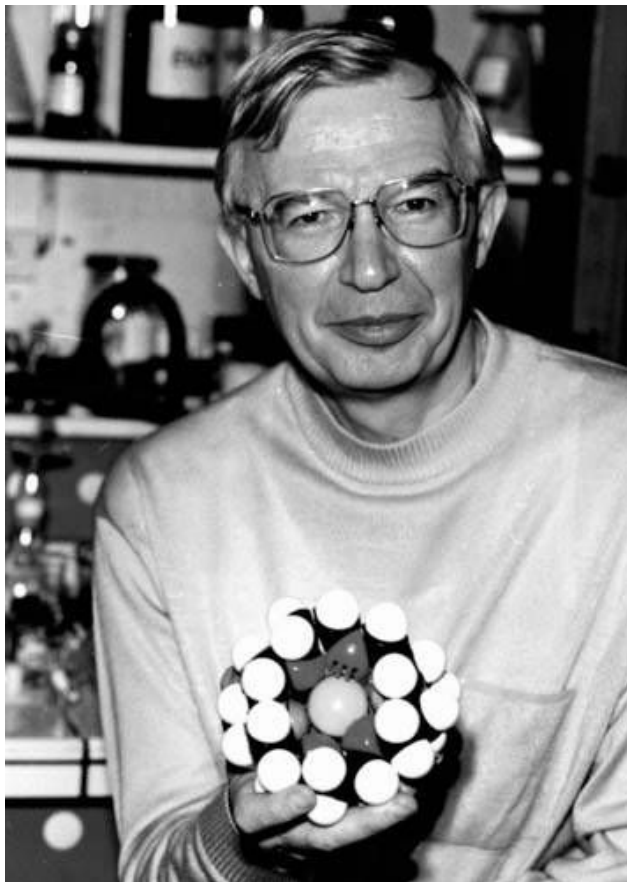
# История открытия краун-эфиров



1962 год Чарльз Педерсен –  
открытие синтетических  
аналогов природных веществ

1967 год – первая публикация

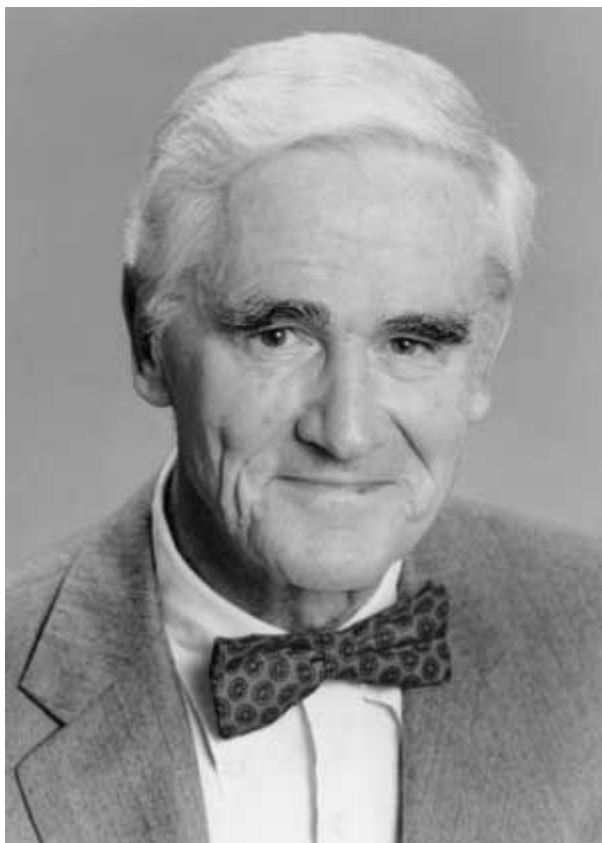
1969-м году макроциклические простые эфиры получил Жан-Мария Лен.



Жан-Мари Лен  
(род. 1939), француз



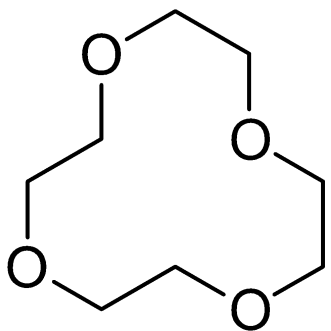
Партитуру химии надо не просто исполнить, ее надо сочинить. (Жан-Мари Лен)



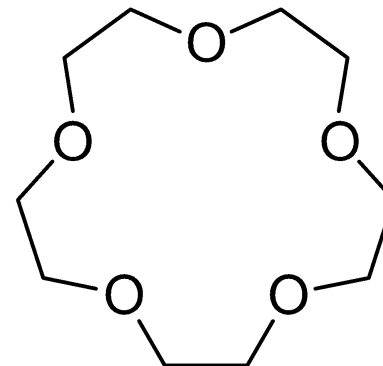
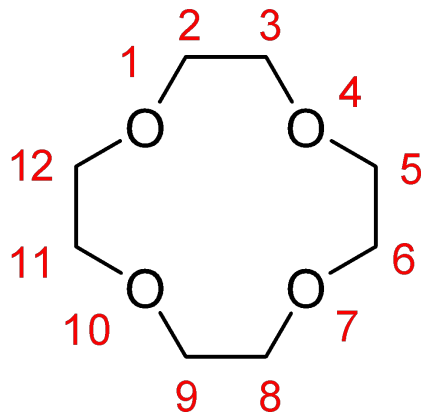
Дональд Крам  
американец (1919-2001)

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*"

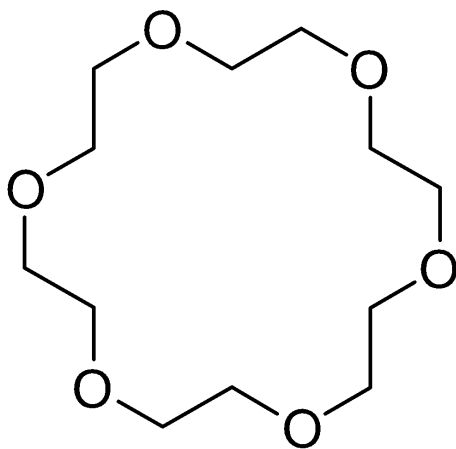
# Номенклатура



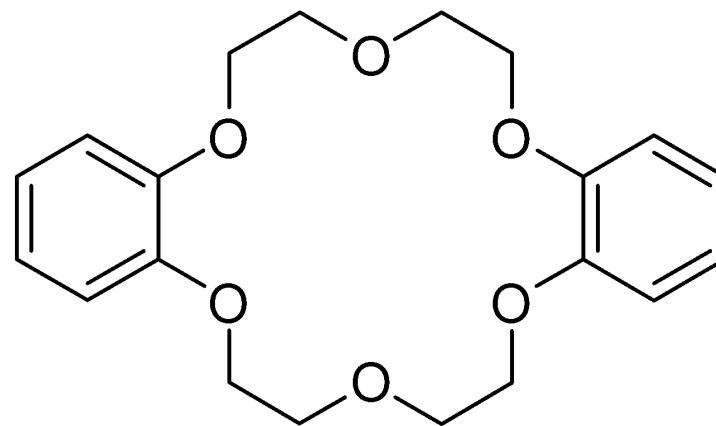
12-краун-4



15-краун-5

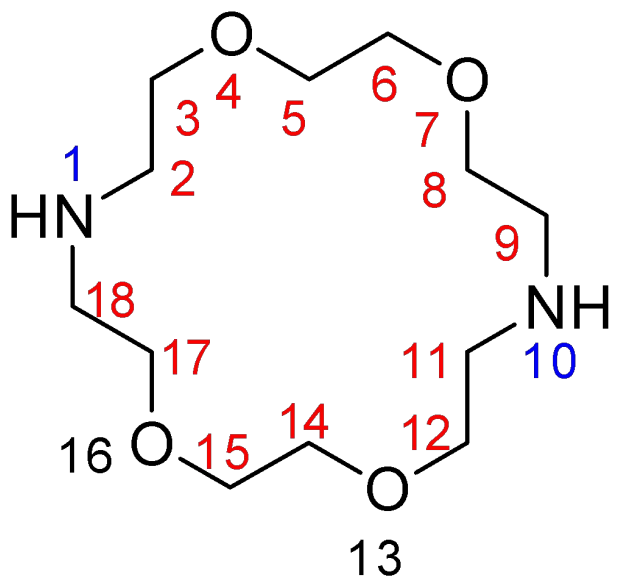


18-краун-6

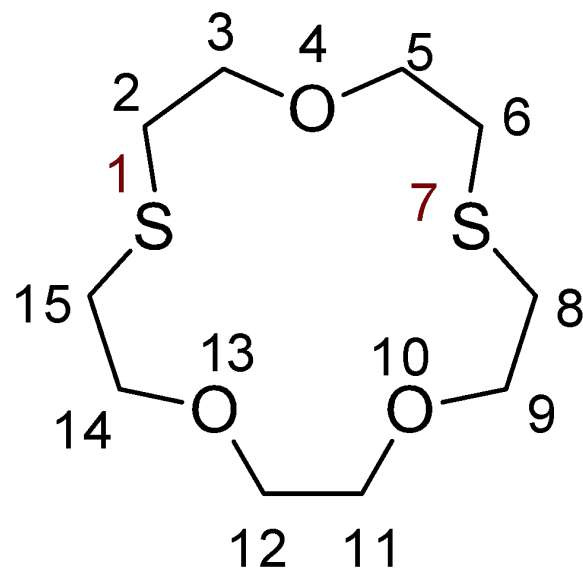


Дибензо-18-краун-6

# Номенклатура

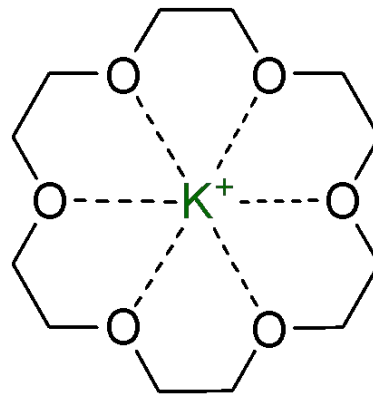
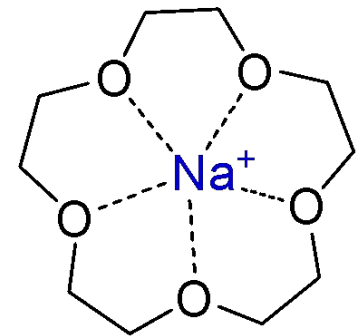
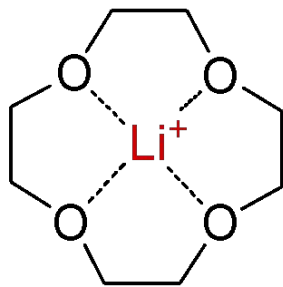


1,10-диаза-18-краун-6



1,7-дитиа-15-краун-5

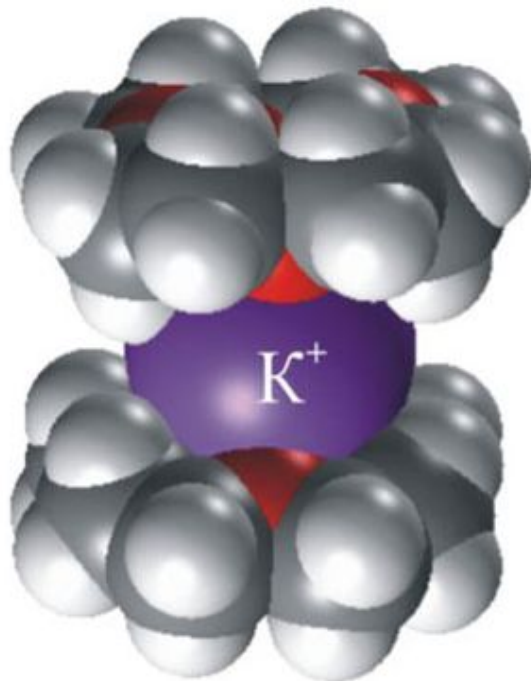
# Свойства краун-эфиров



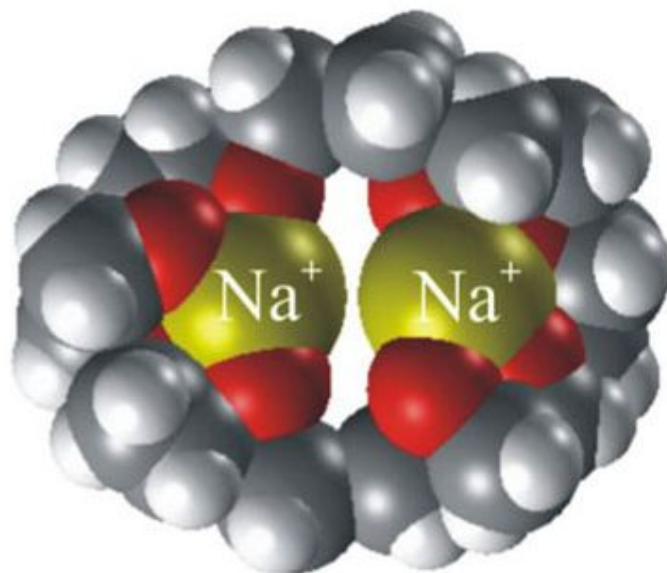
Комплексы краун-эфиров с катионами щелочных металлов



## Образование комплексов с солями металлов



**А**



**Б**

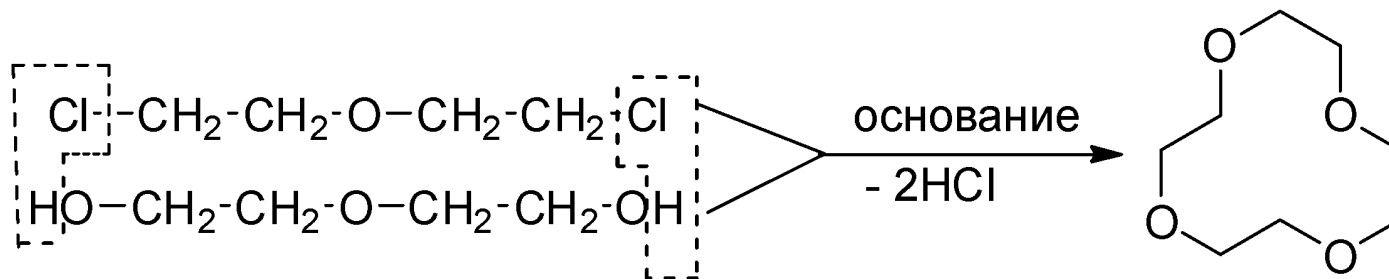
Варианты объединения краун-эфиров с катионами различного размера:

**А** – две молекулы 12-краун-4 в комплексе с  $K^+$ ;

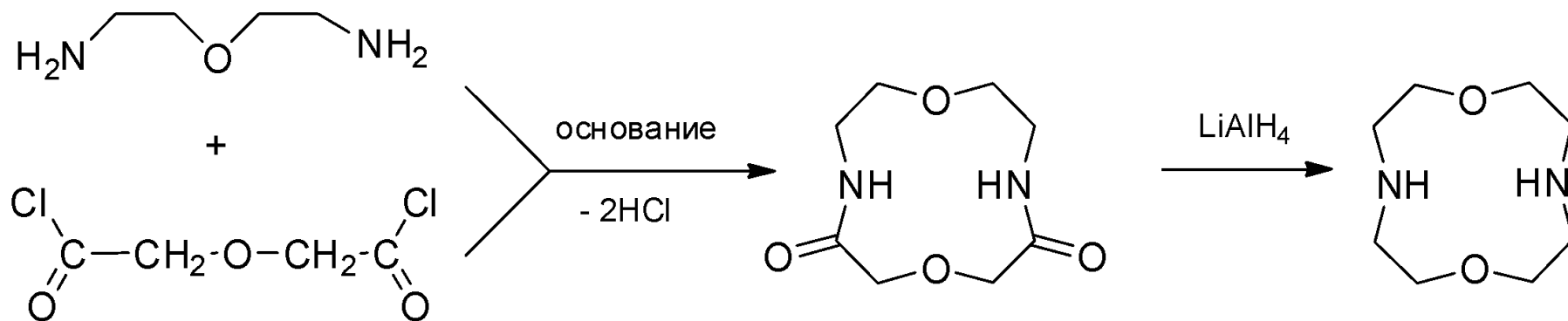
**Б** – два катиона  $Na^+$  в полости молекулы 24-краун-8.

# Способы получения

## 1. Конденсация дихлоралкилов с диолами

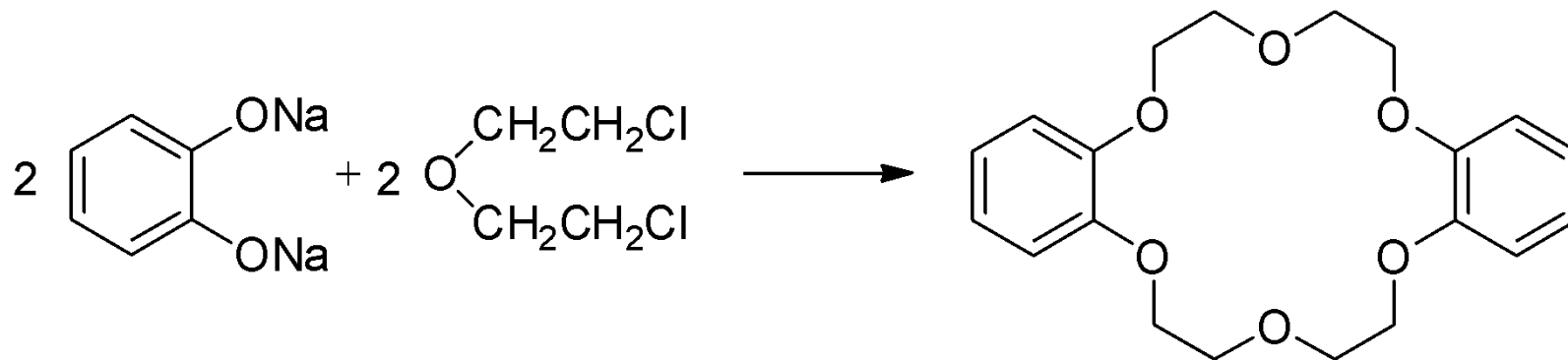


## 2. Конденсация диаминов, содержащих эфирные группировки, с хлорангидридами дикарбоновых кислот

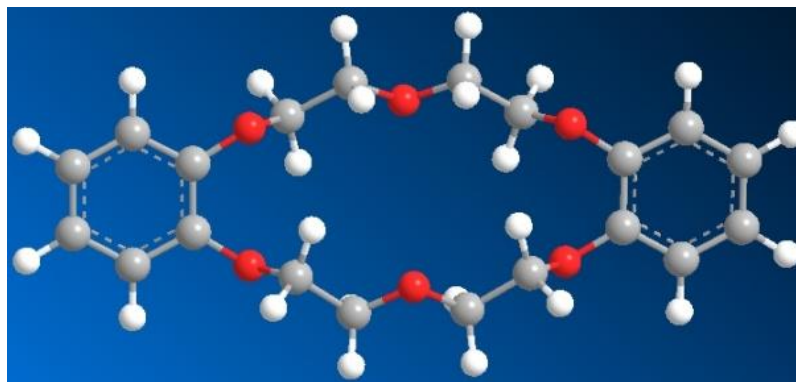


# Способы получения

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



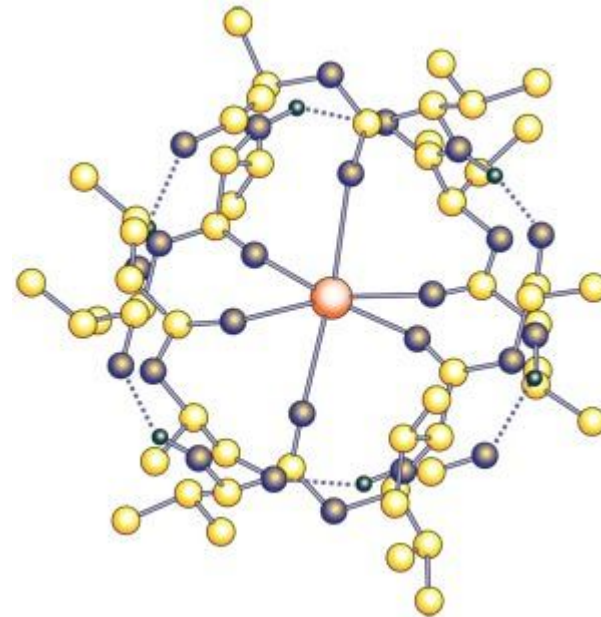
добензо-18-краун-6



# Применение краун-эфиров

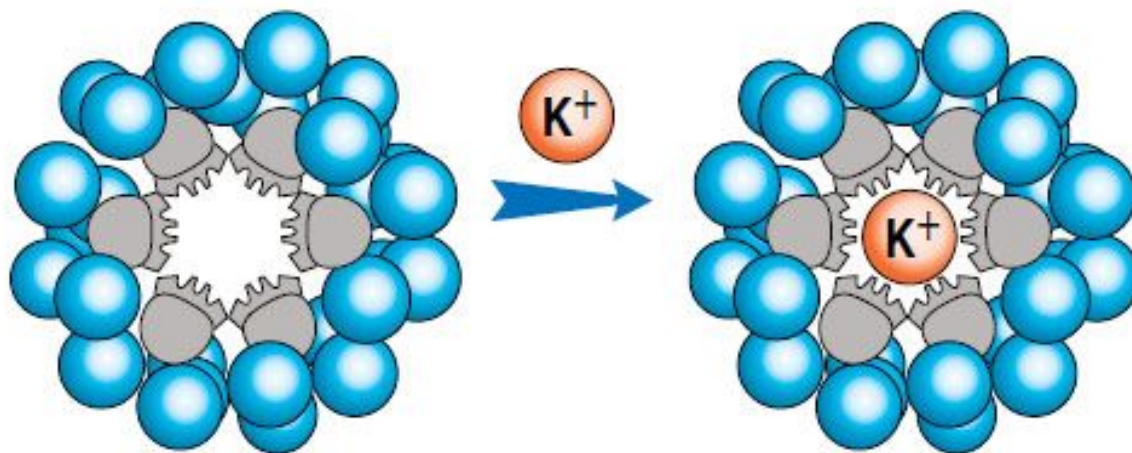


Фото Алексея Флоринского



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.