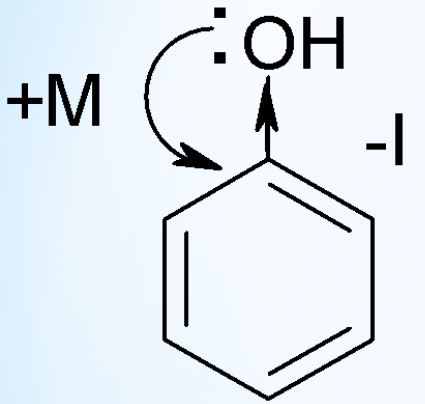
* ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

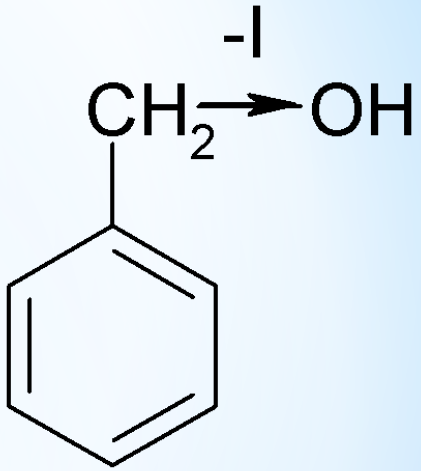
Лекция 10

1. Фенолы
2. Простые эфиры

*ФЕНОЛЫ



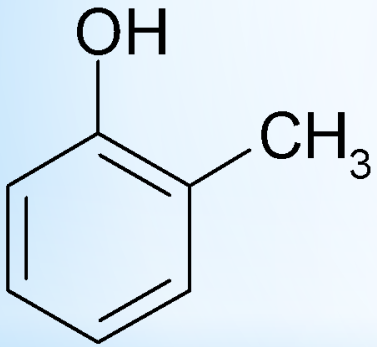
+M > -I



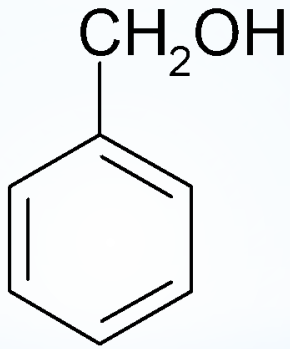
-I

2. Классификация и изомерия

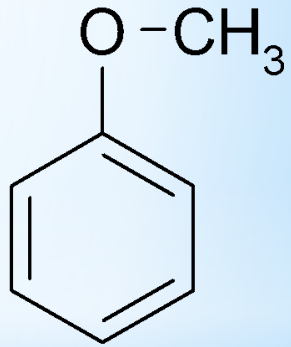
- Как и спирты, фенолы бывают одноатомные (одна ОН) и многоатомными (несколько ОН).
- Для фенолом характерна изомерия положения ОН-группы и межклассовая изомерия



о-крезол (фенол)

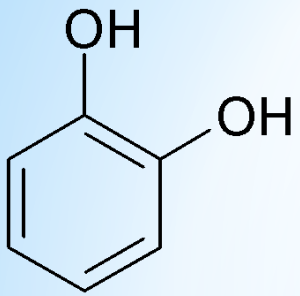


бензиловый спирт (ароматический спирт)

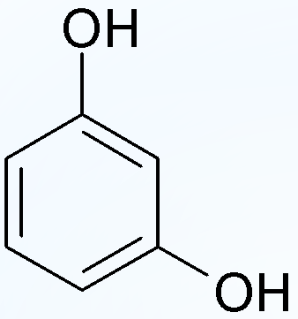


анизол (простой эфир)

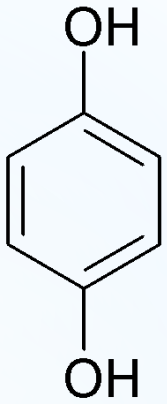
*3. Номенклатура



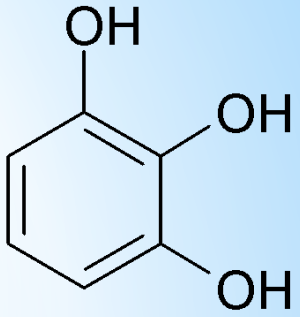
пирокатехин



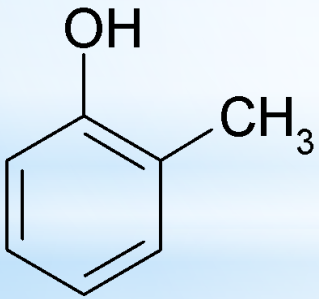
резорцин



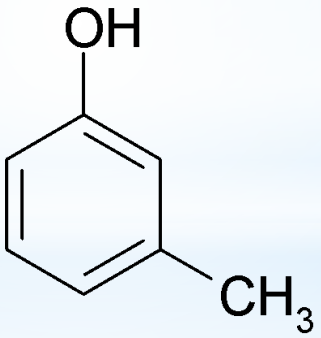
гидрохинон



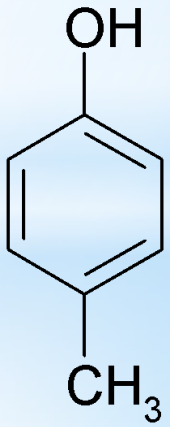
пирогаллол



о-крезол

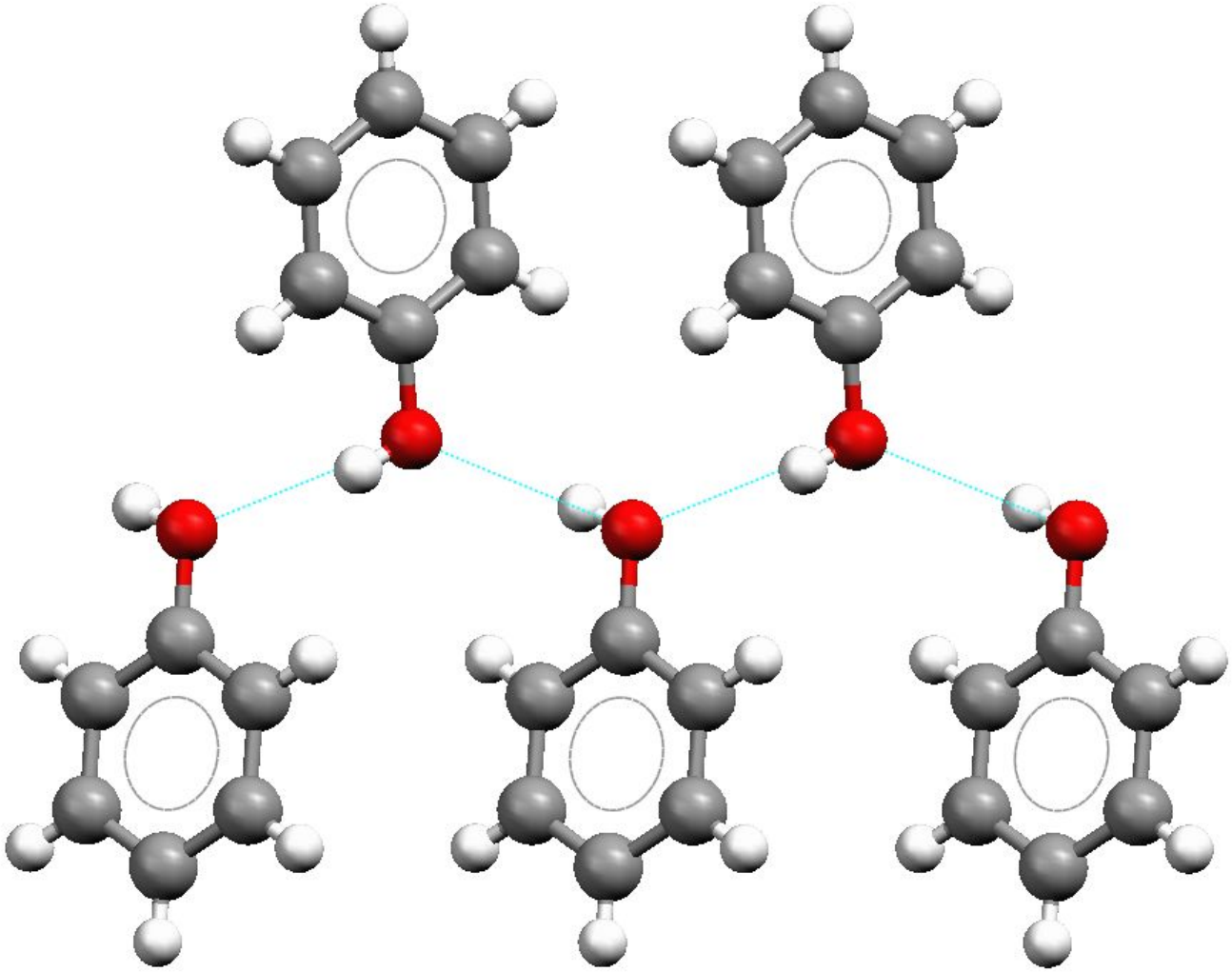


м-крезол



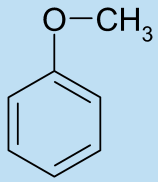
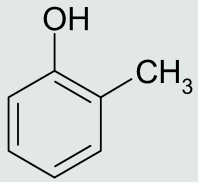
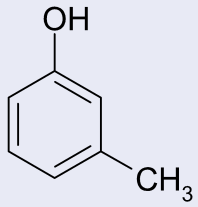
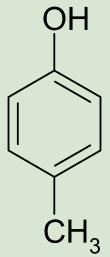
п-крезол

*4. Физические и биологические свойства



D.R.Allan, S.J.Clark, A.Dawson, P.A.McGregor, S.Parsons // Acta Crystallogr.,Sect.B, 2002, Vol.58, P.1018

Таблица. Температуры плавления и кипения изомерных крезолов и метилфенилового эфира (C_7H_8O)

Формула	Название вещества	Температура плавления, °С	Температура кипения, °С
	анизол	-37	**153**
	о-крезол	30	**191**
	м-крезол	4	**203**
	**п-крезол**	**36**	**202**

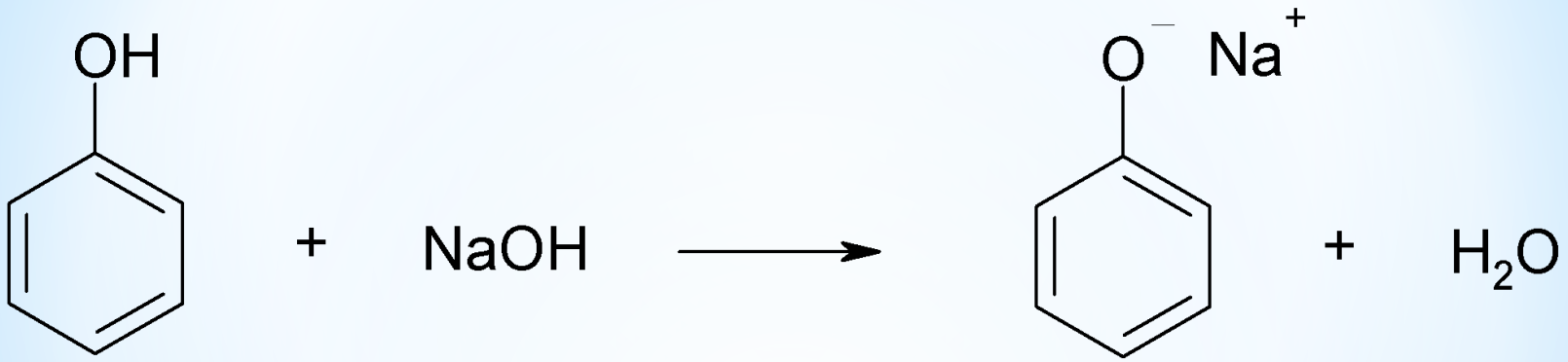
* Фенол очень токсичен, при попадании на кожу вызывает ожоги. Фенол обладает хорошими дезинфицирующими свойствами; это было первое вещество, которое использовалось для дезинфекции (Дж. Листер, 1867)

* Фенолы входят в состав **креозота** – жидкости, получаемой из каменноугольной смолы и используемой для пропитки шпал для предотвращения их гниения. Очищенный креозот используется как антисептик в медицине.

* Пентахлорфенол применяется для пропитки древесины как антисептик, инсектицид и фунгицид. Пентахлорфенолятом натрия обработаны брёвна Кижских церквей.

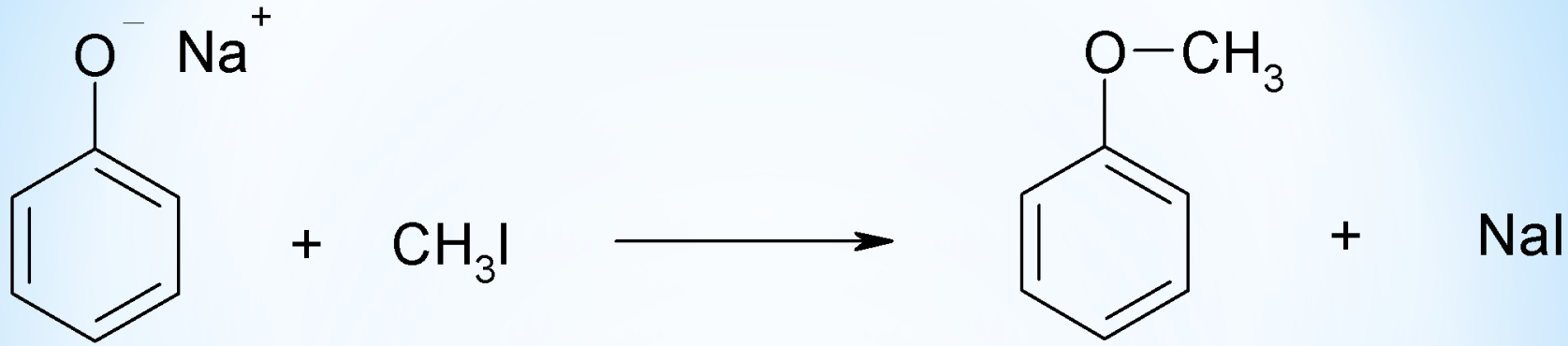
*5. Химические свойства

*5.1. Кислотные свойства



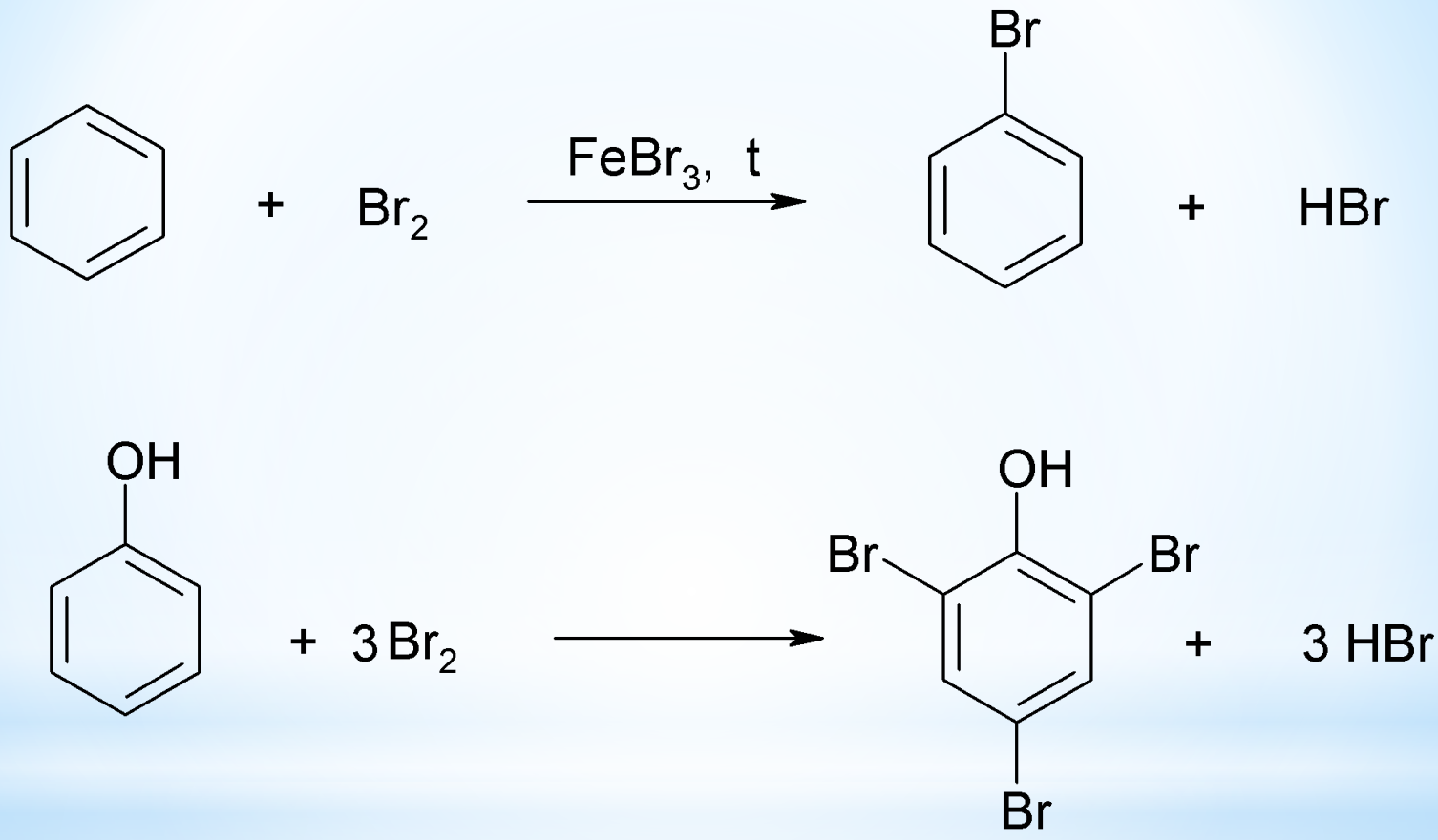
Фенол *фенолят натрия*

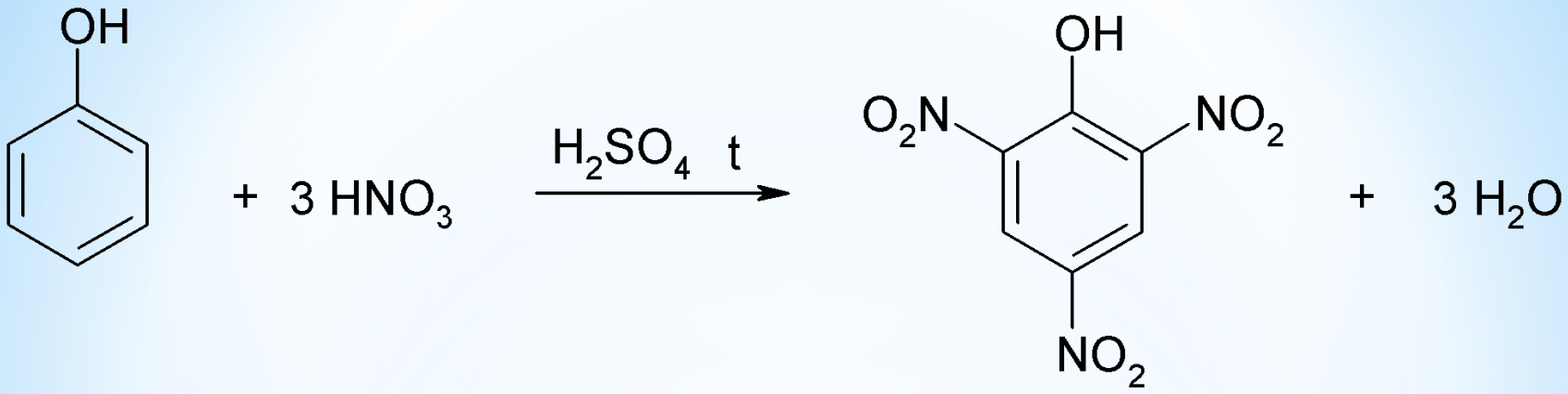
* 5.1. Нуклеофильные свойства



фенолят натрия *анизол*

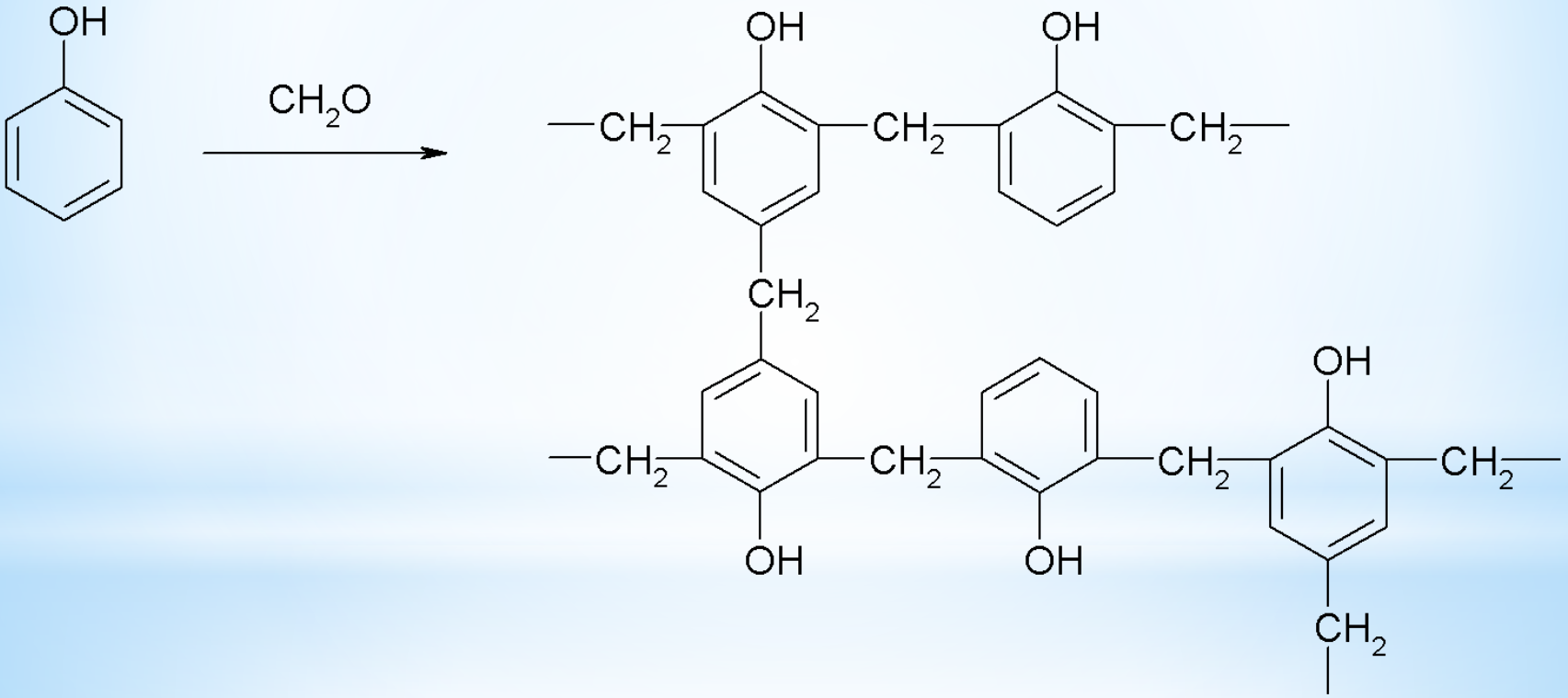
*5.3. Электрофильное замещение в бензольном кольце





Пикриновая кислота представляет собой светло-желтые кристаллы, *t*пл 122,5 °С. Является мощным взрывчатым вещество. Применялась как взрывчатое вещество в кон. 19 — нач. 20 вв. под названиями **мелинит** (Россия, Франция), **лиддит** (Великобритания), **шимоза** (Япония) и **с/88** (Германия). Применялась также как краситель для тканей.

* Фенол взаимодействует с формальдегидом, образуя важные промышленные полимеры – фенолформальдегидные смолы

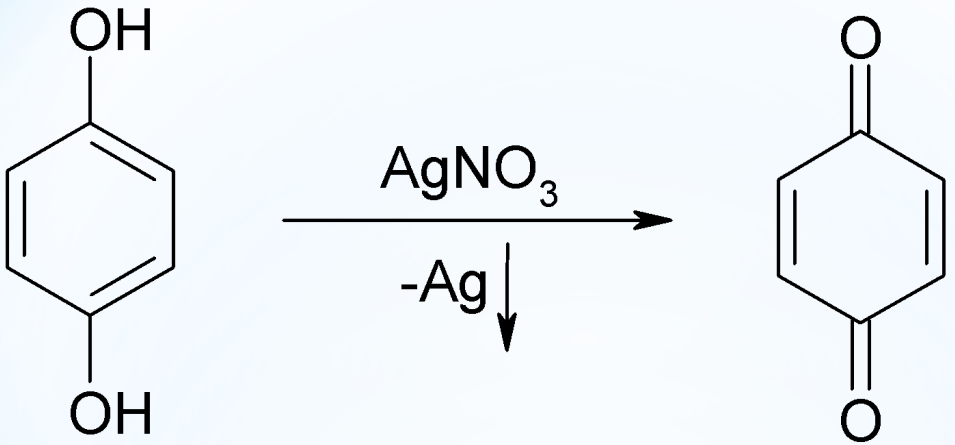


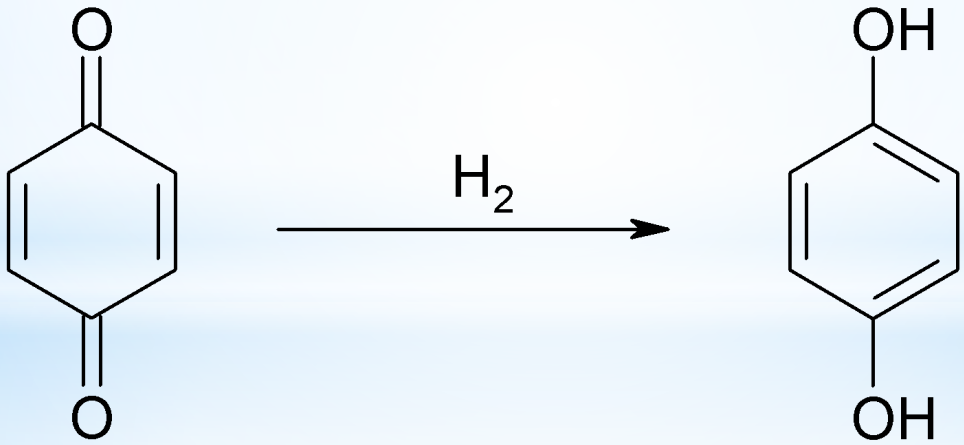
* Фенолформальдегидные смолы являются вязкими жидкостями или твердыми веществами. Отвержденные фенолоформальдегидные смолы обладают электроизоляционными и механическими свойствами. Применяются в производстве фенопластов, клеев, лаков, герметиков, фанеры, фенолформальдегидного волокна (кайнол).

* Фенолформальдегидные смолы являлись первыми промышленными синтетическими смолами; их производство под названием “бакелит” было начато в 1909 году.

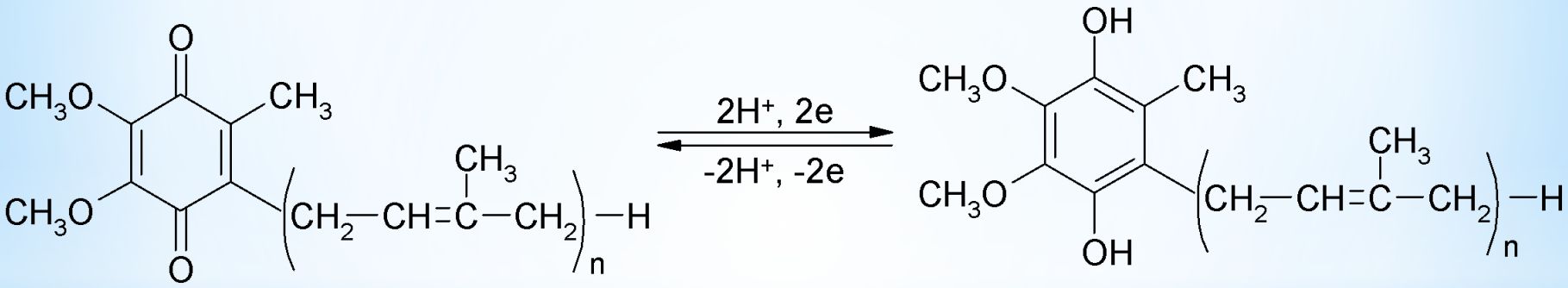
* Также, в промышленности используются крезоло-формальдегидные смолы, резорцино-формальдегидные смолы, феноло-анилино-формальдегидные смолы, феноло-гексаметилентетраминовые смолы, феноло-фурфурольные смолы и смешанные смолы.

*5.4. Окисление фенолов





*Производные бензохинона - убихиноны (коэнзимы Q) в митохондриях и пластохиноны в хлоропластах участвуют в переносе электрона и синтезе АТФ:

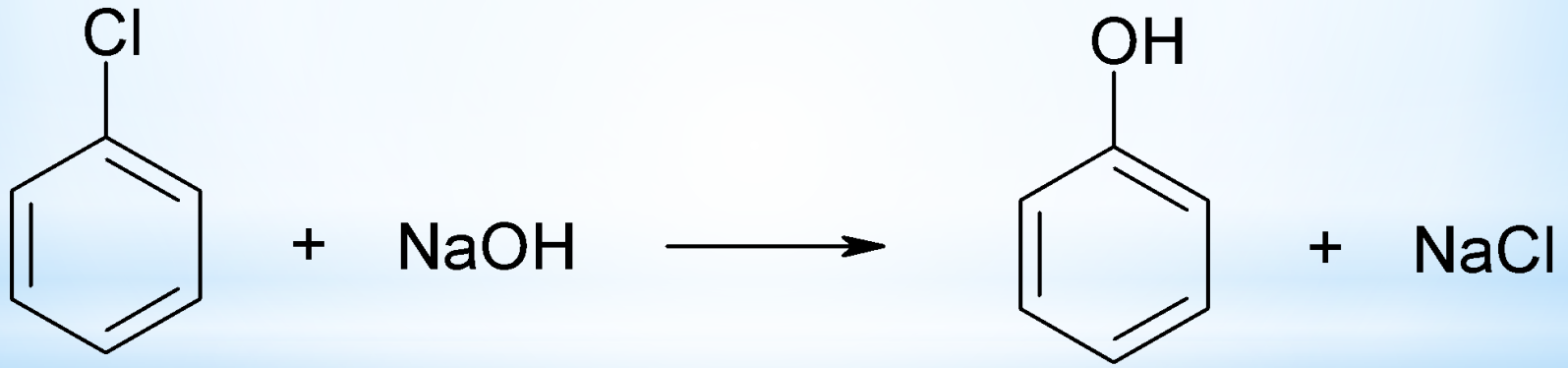


*5.5. Комплексообразование с солями железа(III)

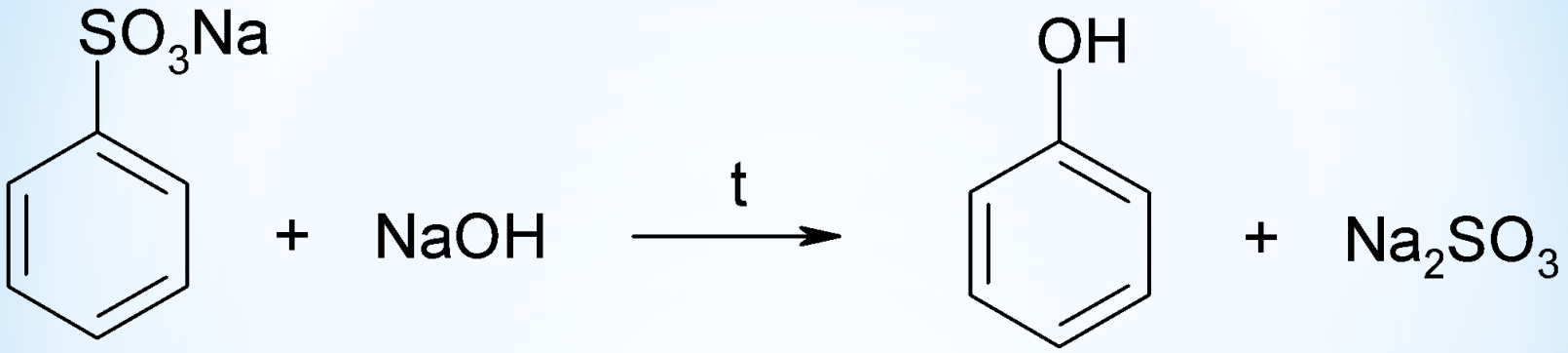
*6. Получение фенолов

6.1. Каменноугольная смола. Фенол был впервые выделен из каменноугольной смолы Рунге в 1834 году.

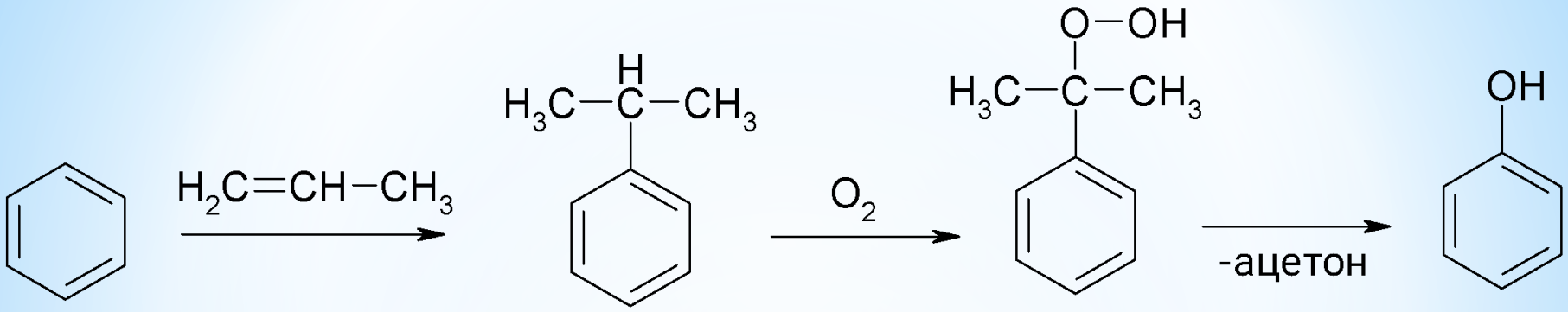
6.2. Гидролиз галогенопроизводных бензола



*6.3. Реакция запекания



*6.4. Метод Сергеева

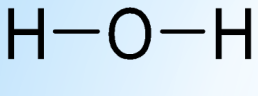


Реакция открыта Р.Ю. Удрисом и Б.Д. Кружаловым в 1942 году в лаборатории, которой руководил П.Г. Сергеев.

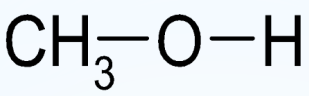
В это время они были репрессированы и работали в лаборатории, которая была и местом заключения. Шарашка, где они работали, располагалась в Москве на шоссе Энтузиастов в “Химическом отделении” четвёртого Спецотдела НКВД СССР.

*ПРОСТЫЕ ЭФИРЫ

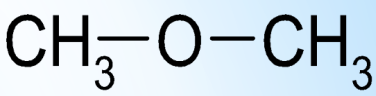
*1. Строение и классификация



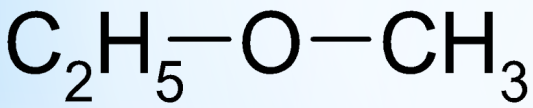
вода



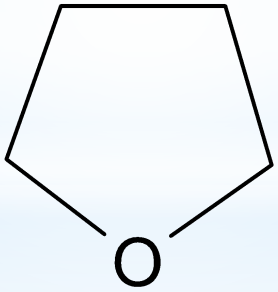
спирт

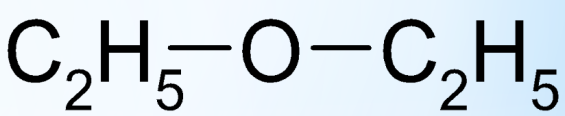


простой эфир



несмешанный эфир





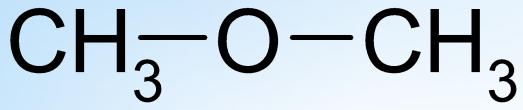
смешанный эфир

Тетрагидрофуран – пример циклического эфира.

2. Номенклатура

- Обычно простые эфиры называют по радикально-функциональной номенклатуре, перечисляя радикалы в виде прилагательного и добавляя слово эфир.

- По номенклатуре ИЮПАК эфиры называются как алкоксильные производные углеводородов, используя приставки алкокси-, алкенилокси-, арилокси- и т.д.



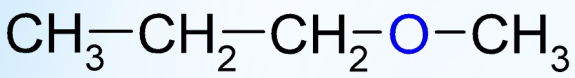
диметиловый эфир

метоксиметан

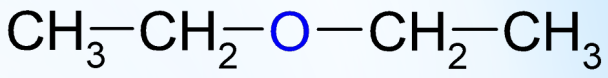
*3. Изомерия

*3.1. Структурная изомерия

* 3.1.1. Метамерия

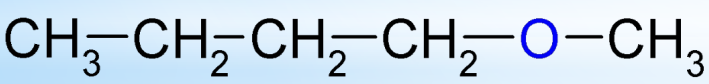


метилпропиловый эфир

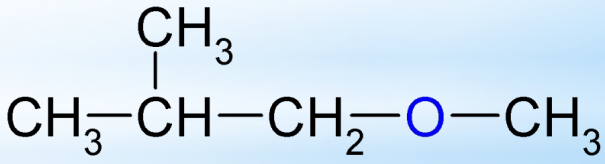


диэтиловый эфир

*3.1.2. Изомерия углеродного скелета.



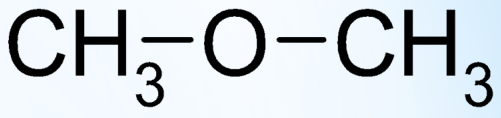
метилбутиловый эфир



метилизобутиловый эфир

*3.1.3. Межклассовая изомерия

этанол



диметиловый эфир

*4. Физические и биологические свойства

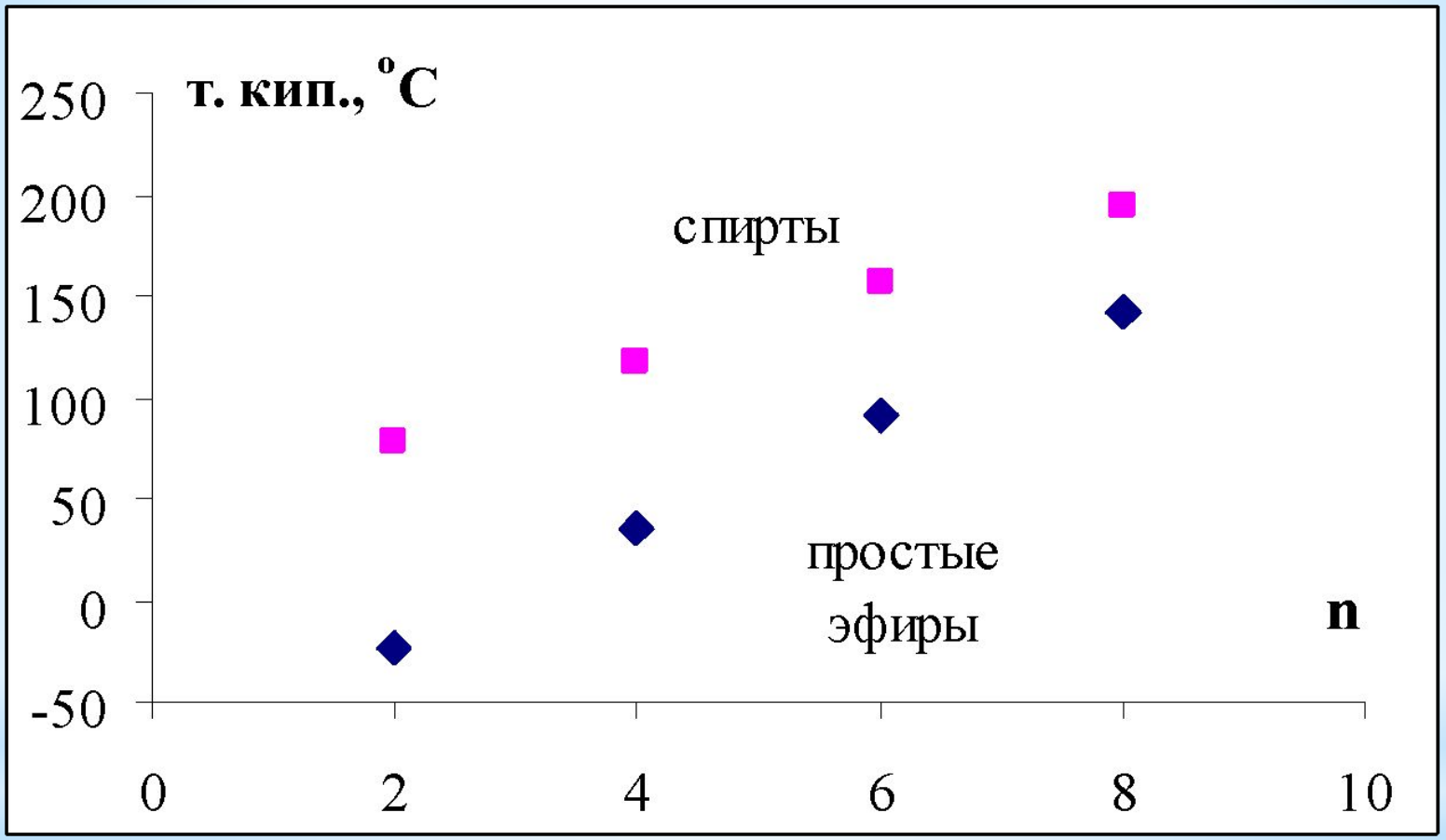
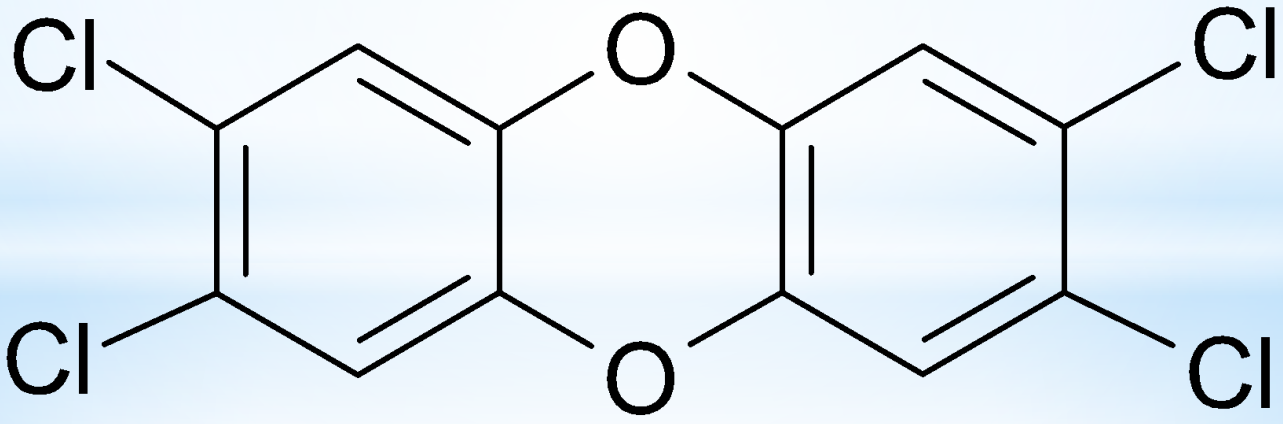


Рис.1. Температуры кипения спиртов и изомерных им несмешанных простых эфиров. n – число атомов углерода в молекуле.

* Простые эфиры являются довольно инертными соединениями, и значит относительно малотоксичными. Простые эфиры проявляют наркотические свойства: диэтиловый эфир широко использовался и используется для наркоза.

* Некоторые простые эфиры являются очень токсичными, так супертоксиканты **диоксины** – являются полихлорированными производными дибензодиоксина:



*5. Химические свойства

*5.1. Основные свойства

диэтиловый эфир *хлорид диэтилоксония*

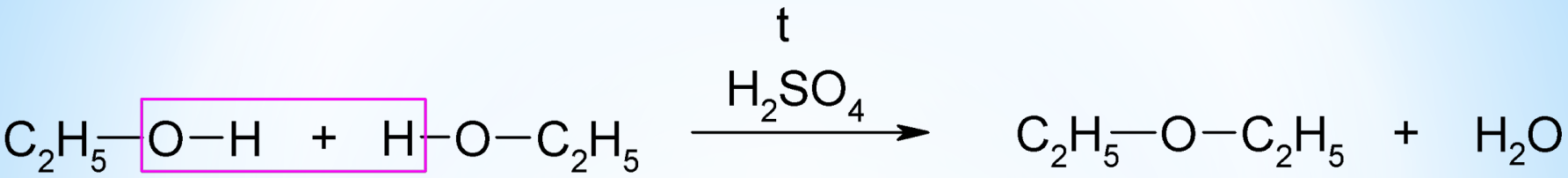
*5.2. Расщепление эфиров

5.3. Окисление эфиров

- При длительном контакте с кислородом в эфире накапливаются чрезвычайно взрывчатые гидроперекиси, которые могут образовать кристаллический осадок на дне ёмкости с эфиром.
- Особенно склонен образовывать такие соединения диизопропиловый эфир.

*7. Получение простых эфиров

*7.1. Межмолекулярная дегидратация спиртов



*7.2. Синтез Вильямсона

Спасибо
за
Ваше внимание!