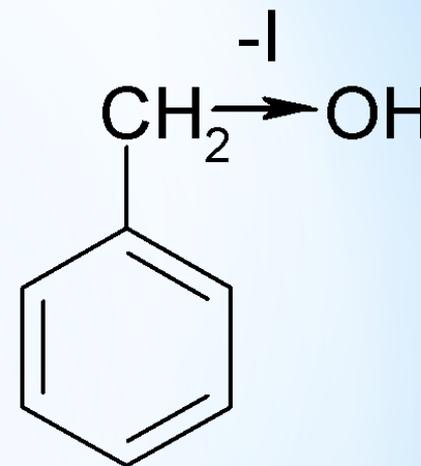
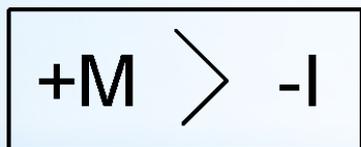
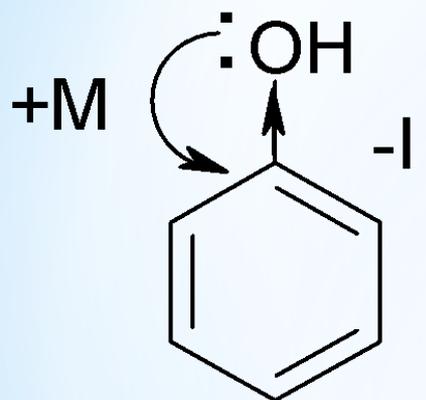


* ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Лекция 10

1. Фенолы
2. Простые эфиры

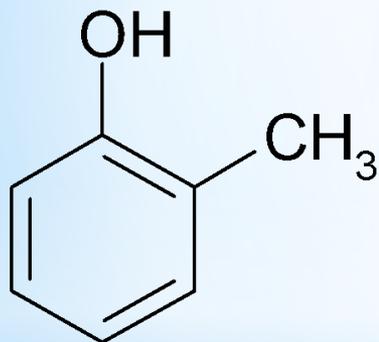
*ФЕНОЛЫ



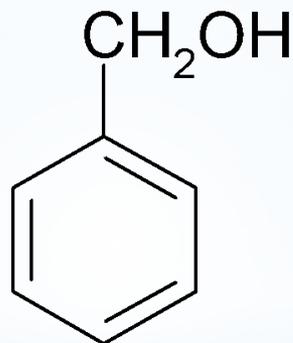
*2. Классификация и изомерия

*Как и спирты, фенолы бывают одноатомные (одна OH) и многоатомными (несколько OH).

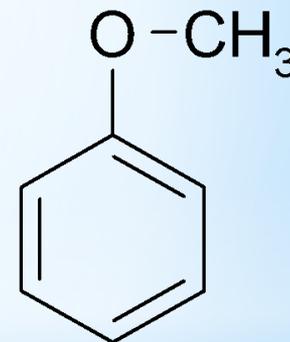
*Для фенолом характерна изомерия положения OH-группы и межклассовая изомерия



o-крезол
(фенол)

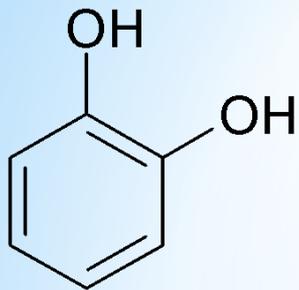


бензиловый спирт
(ароматический спирт)

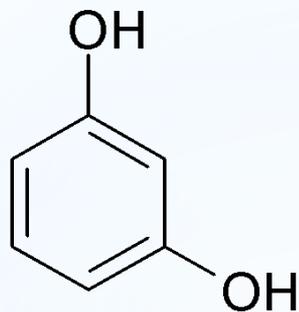


анизол
(простой эфир)

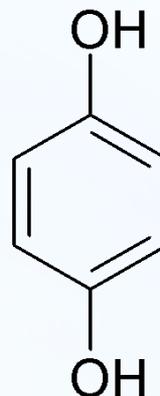
*3. Номенклатура



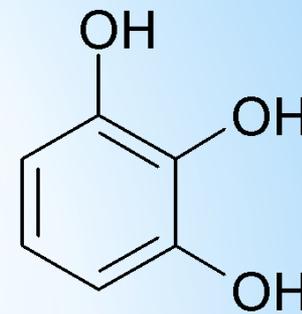
пирокатехин



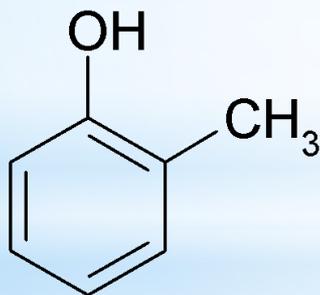
резорцин



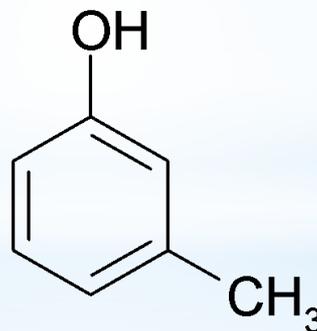
гидрохинон



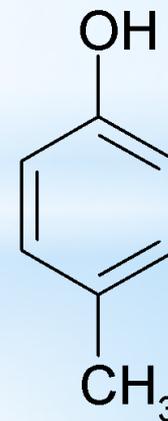
пирогаллол



о-крезол

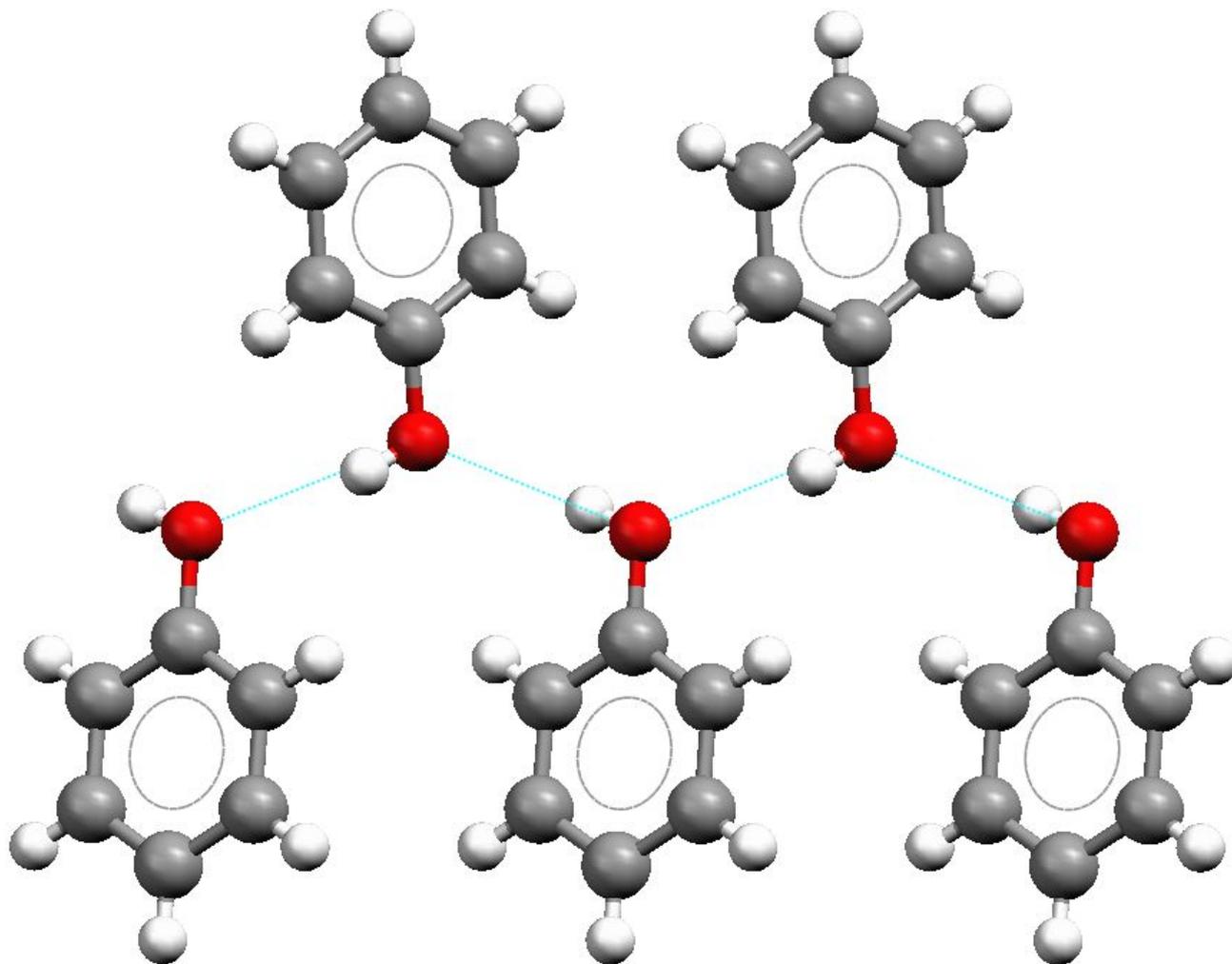


м-крезол



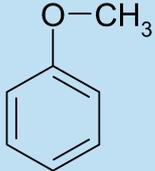
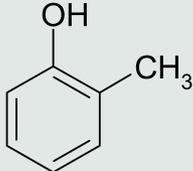
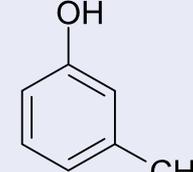
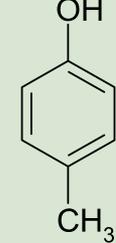
п-крезол

*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 (C₇H₈O)

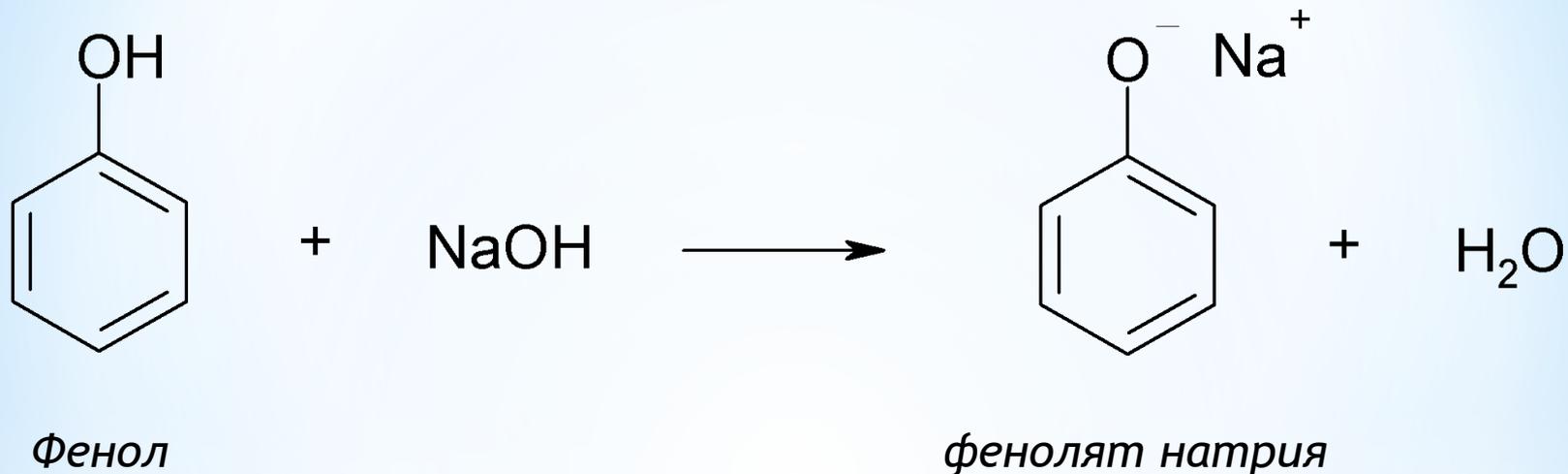
Формула	Название вещества	Температура плавления, °С	Температура кипения, °С
	анизол	-37	153
	о-крезол	30	191
	м-крезол	4	203
	п-крезол	36	202

- * 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.

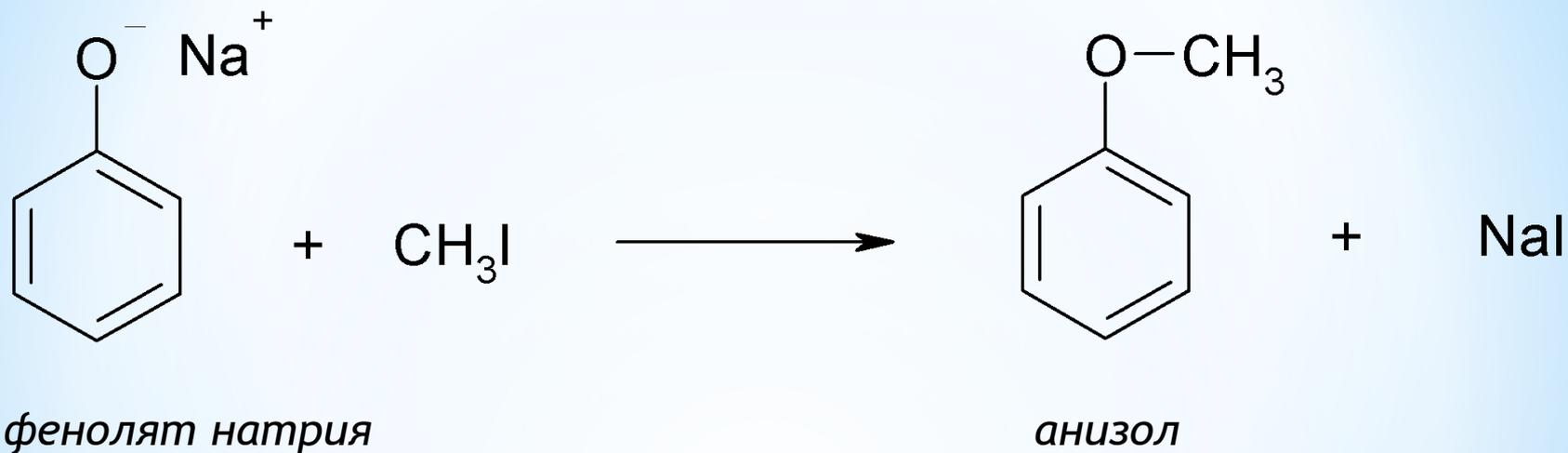


* 5. Химические свойства

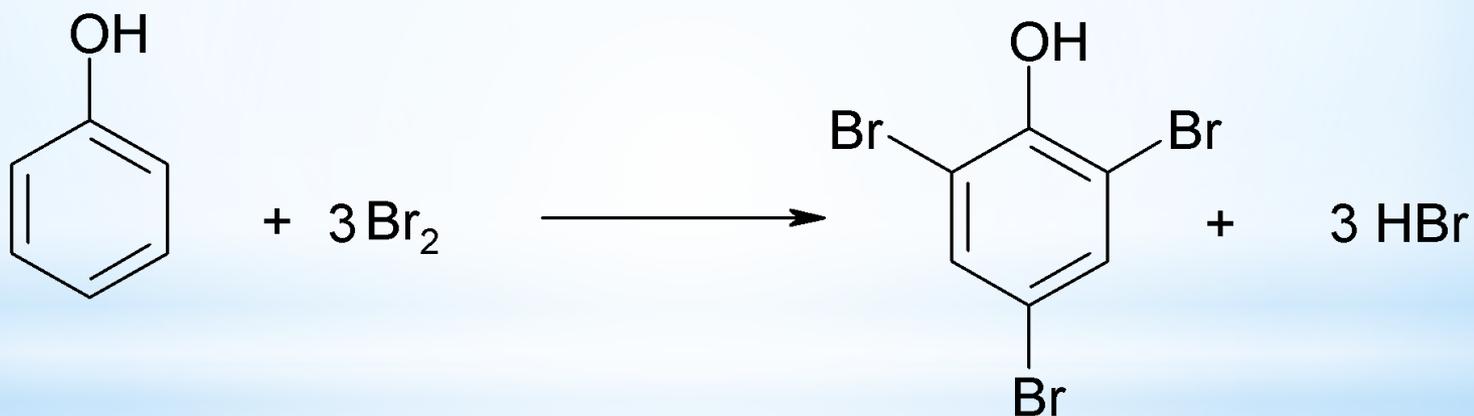
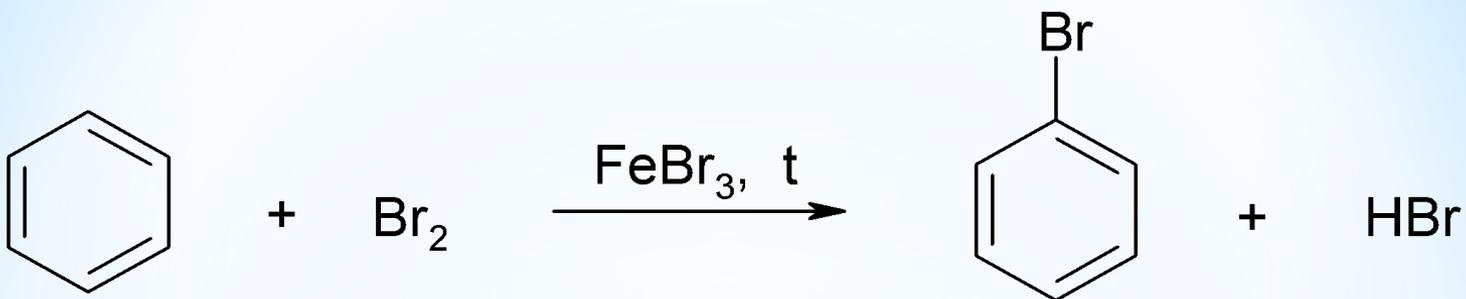
* 5.1. Кислотные свойства

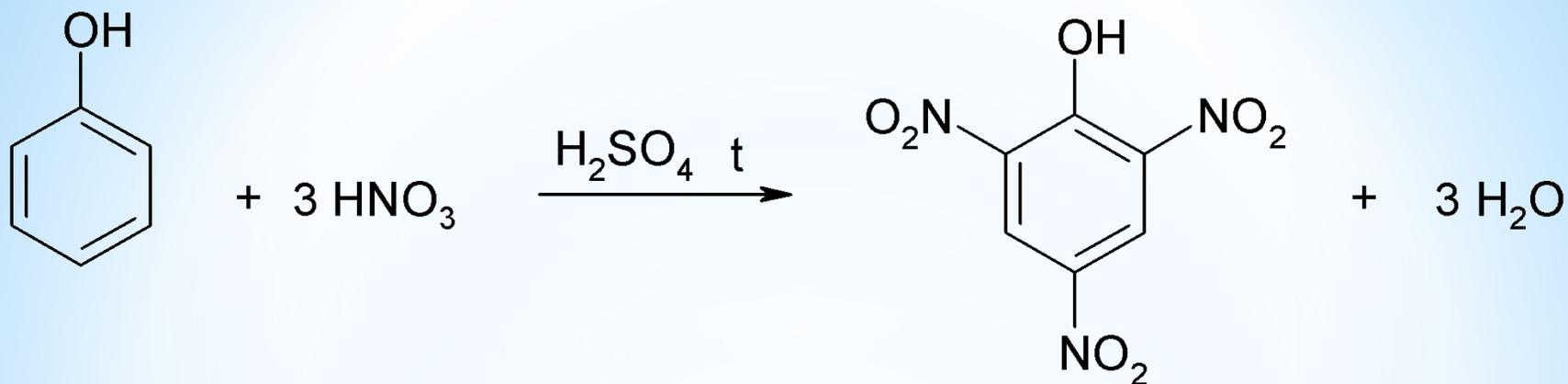


* 5.1. Нуклеофильные свойства



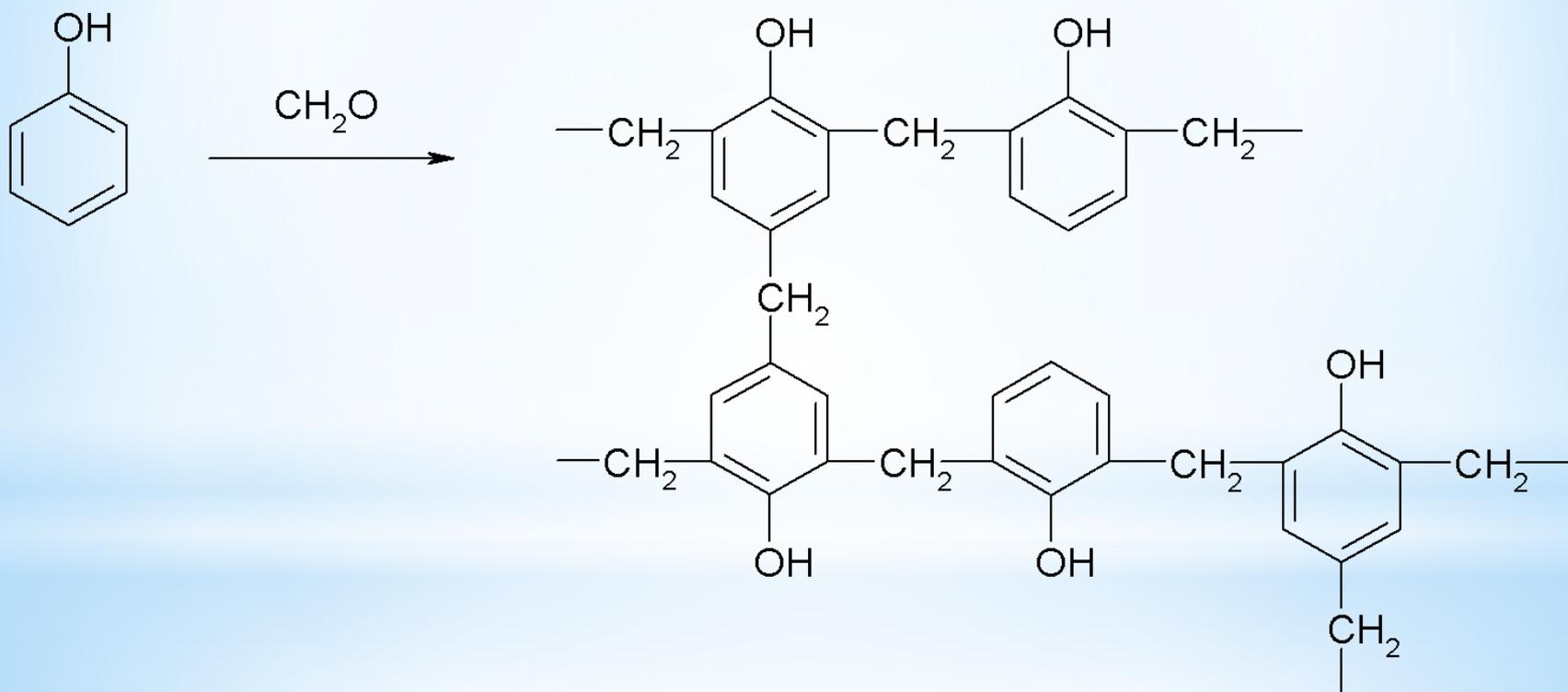
*5.3. Электрофильное замещение в бензольном кольце





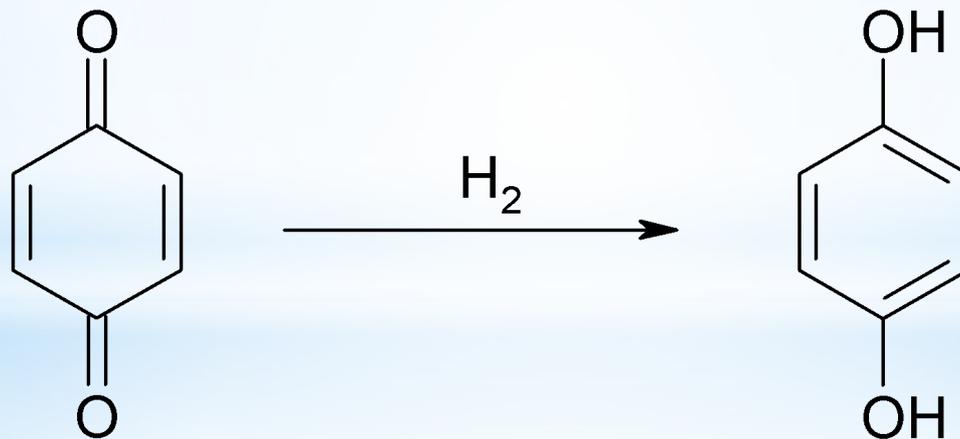
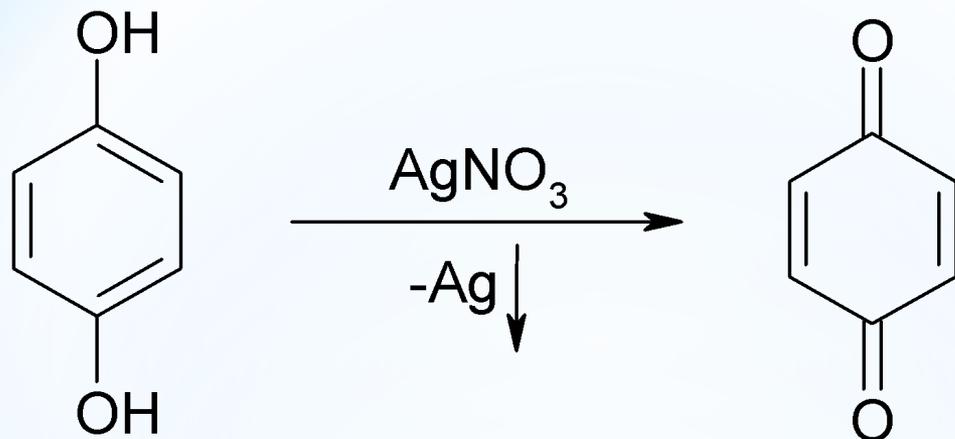
Пикриновая кислота представляет собой светло-желтые кристаллы, $t_{\text{пл}} 122,5$ °С. Является мощным взрывчатым веществом. Применялась как взрывчатое вещество в кон. 19 – нач. 20 вв. под названиями мелинит (Россия, Франция), лиддит (Великобритания), шимоза (Япония) и с/88 (Германия). Применялась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

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

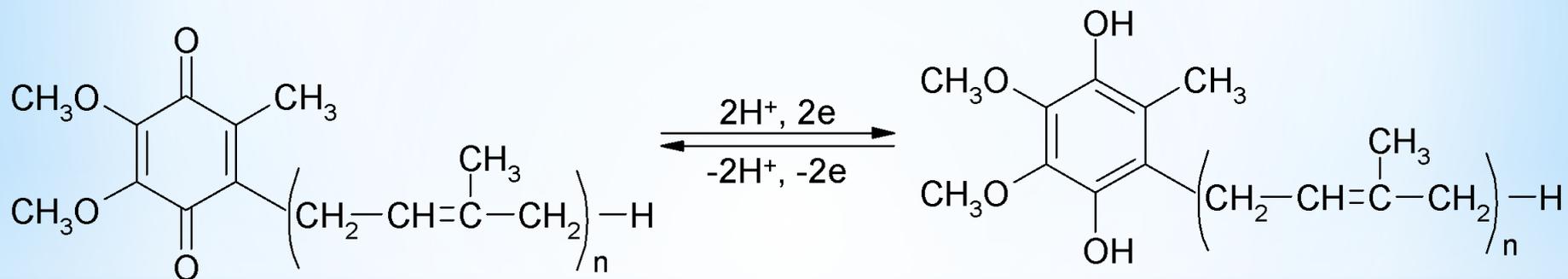


- * Фенолформальдегидные смолы являются вязкими жидкостями или твердыми веществами. Отвержденные фенолоформальдегидные смолы обладают электроизоляционными и механическими свойствами. Применяются в производстве фенопластов, клеев, лаков, герметиков, фанеры, фенолформальдегидного волокна (кайнол).
- * Фенолформальдегидные смолы являлись первыми промышленными синтетическими смолами; их производство под названием “бакелит” было начато в 1909 году.
- * Также, в промышленности используются крезолоформальдегидные смолы, резорцино-формальдегидные смолы, феноло-анилино-формальдегидные смолы, фенол-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:

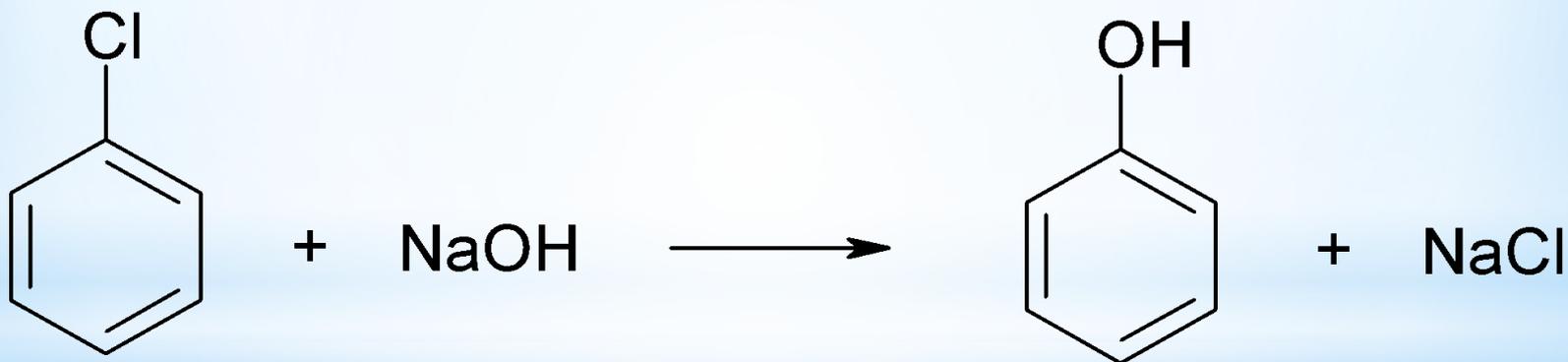


* 5.5. Комплексообразование с солями железа(III)

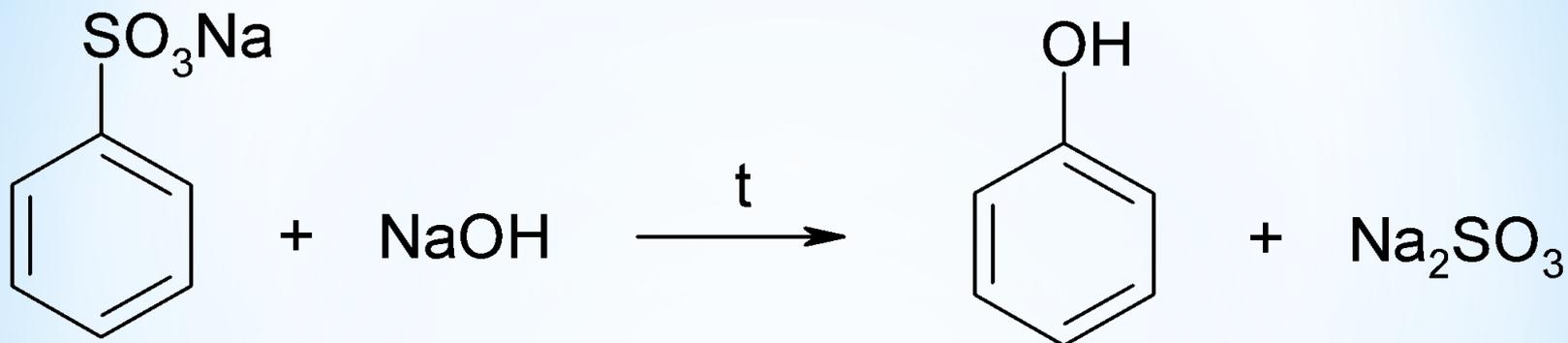
*6. Получение фенолов

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

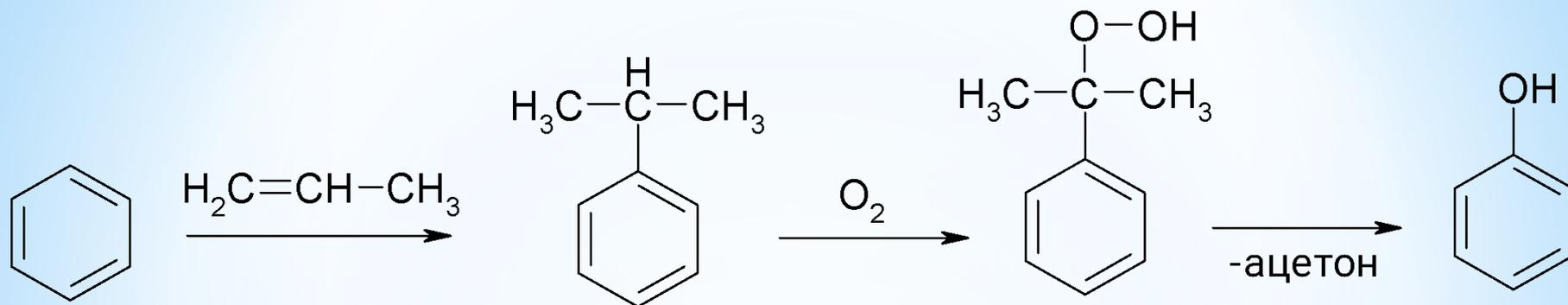
6.2. Гидролиз галогенопроизводных бензола



*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.

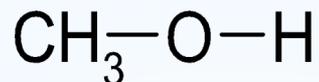
В это время они были репрессированы и работали в лаборатории, которая была и местом заключения. Шарашка, где они работали, располагалась в Москве на шоссе Энтузиастов в “Химическом отделении” четвёртого Спецотдела НКВД СССР.

*ПРОСТЫЕ ЭФИРЫ

*1. Строение и классификация



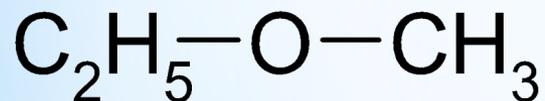
вода



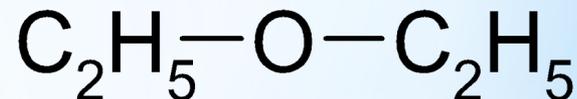
спирт



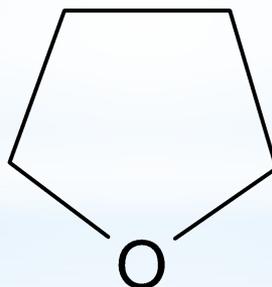
простой эфир



несмешанный эфир



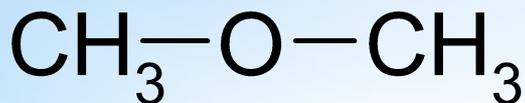
смешанный эфир



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

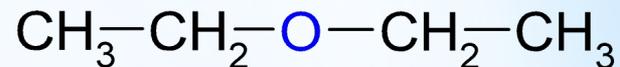
*3. Изомерия

*3.1. Структурная изомерия

*3.1.1. Метамерия

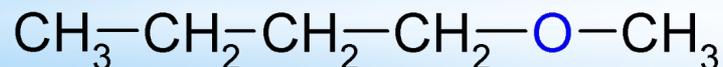


метилпропиловый эфир

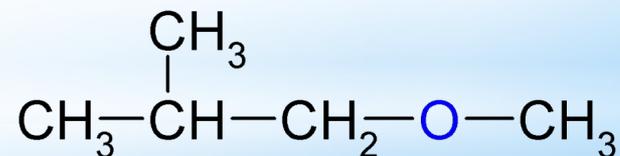


диэтиловый эфир

*3.1.2. Изомерия углеродного скелета.



метилбутиловый эфир

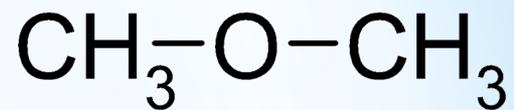


метилизобутиловый эфир

*3.1.3. Межклассовая изомерия



этанол



диметиловый эфир

*4. Физические и биологические свойства

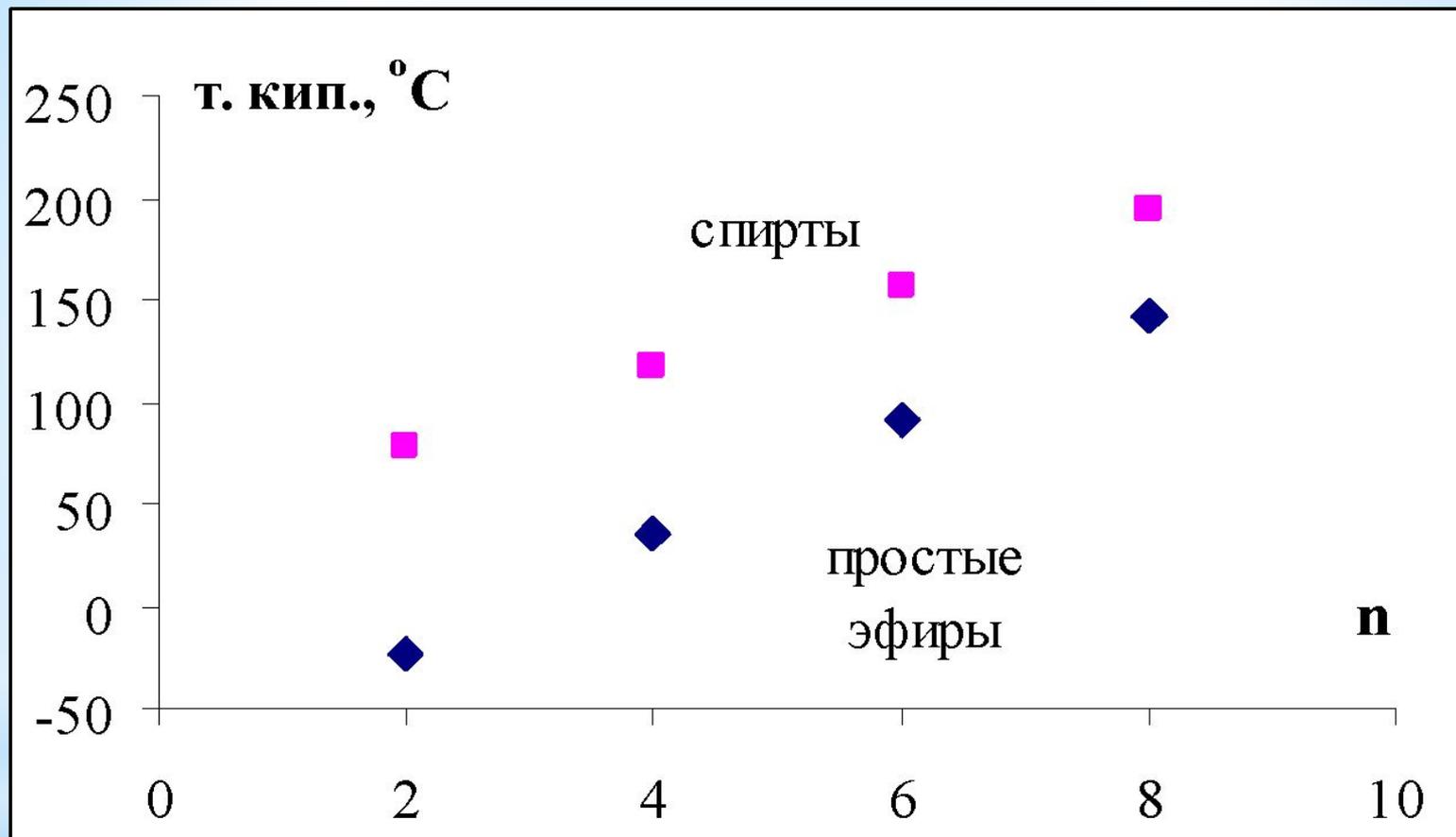
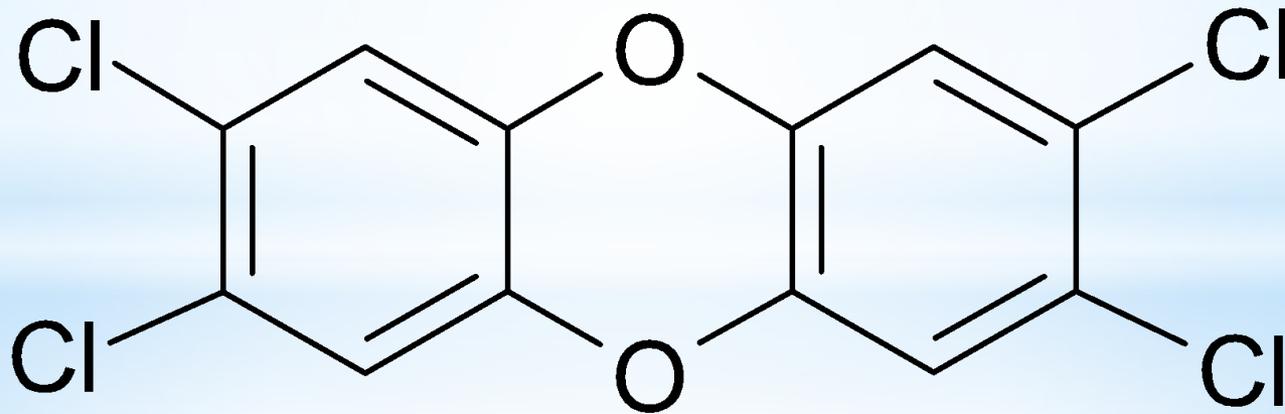


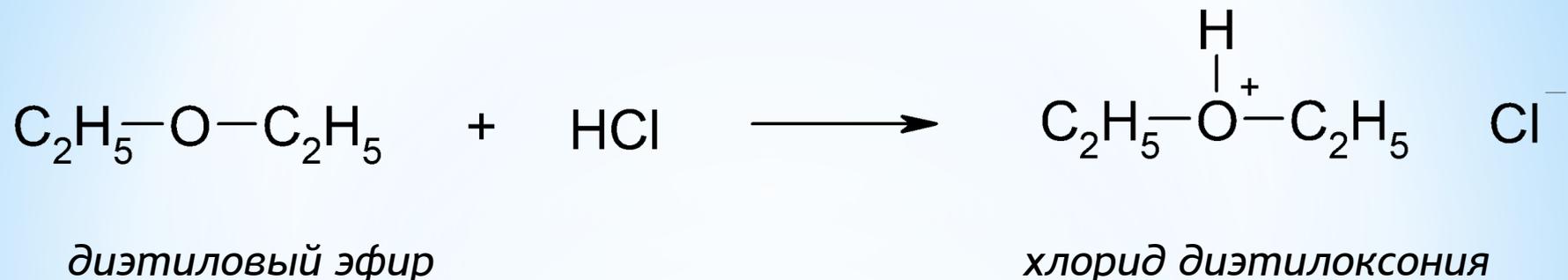
Рис.1. Температуры кипения спиртов и изомерных им несмешанных простых эфиров. n - число атомов углерода в молекуле.

- * 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



* 5.2. Расщепление эфиров

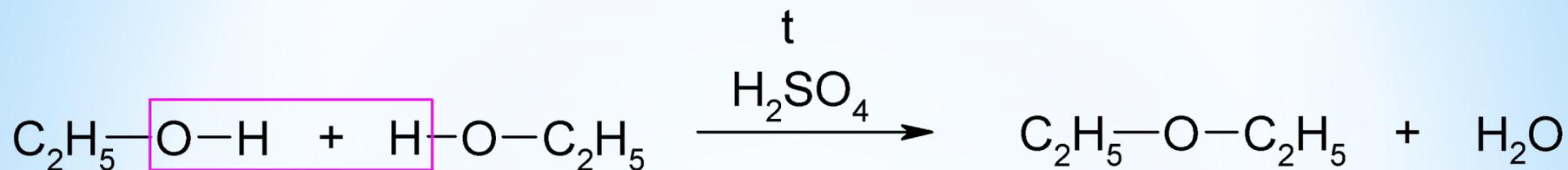


*5.3. Окисление эфиров

- * 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!**