



Предмет: **Физичка хемија макромолекула**

Студент:

Вежба б р . 2:

СИНТЕЗА РЕЗОРЦИНОЛ-ФОРМАЛДЕХИДНОГ ПОЛИМЕРА

ЦИЉ ВЕЖБЕ

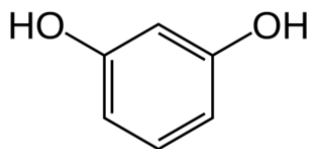
1. Синтетисати резорцинол-формалдехидни полимер

Теоријски увод:

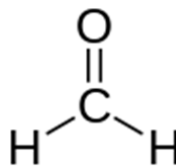
Резорцинол-формалдехидни полимер (РФ полимер) припада класи фенол-формалдехидних полимера. Фенол-формалдехидни полимери су први комерцијални полимери који су индустријски произведени . Бакелит припада овој групи полимера и његова индустријска производња је почела са почетка двадесетог века. Ова класа полимера има изузетан индустријски значај у производњи лепкова, абразива, као полимерна матрица за композитне материјале...

Резорцинол-формалдехидни полимер припада класи термоочвршћавајућих полимера и на собној

температури је тврд и крт. Полимер се синтетише у поступку кондензационе полимеризације из резорцинола и формалдехида као мономерних јединица. Структурне формуле оба мономера приказане су на слици 1.



а)



б)

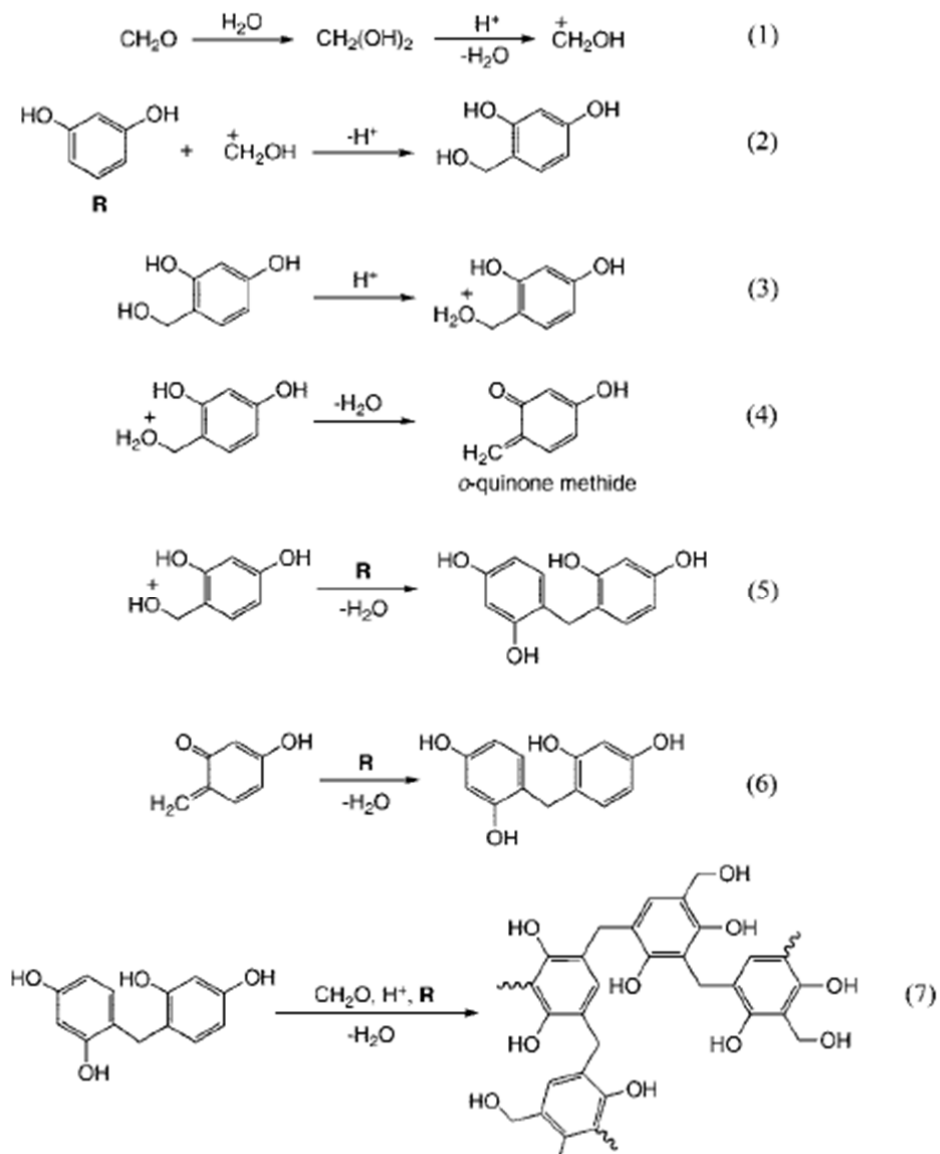
Слика 1. Структурна формула

а) резорцинола и б) формалдехида

Резорцинол (1,3-дихидроксибензен) је једињење из групе фенола и формалдехид може да се адире у положаје 2-, 4- и 6- на бененовом прстену. Услови синтезе (првенствено однос концентрација реактаната) имају велики утицај на особине синтетисаног полимера.

Претпостављени механизам

тока полимеризације у случају када је реакција катализована киселином приказан је на слици 2. Први ступањ у полимеризацији је везивање протона за формалдехид (1). Тако протонирани молекул формалдехида врши нуклеофилини напад на молекул резорцинола и добија се хидроксиметилени дериват резорцинола (2). Везивањем протона за овај дериват добија се група (3) која може да напусти молекул (4) или да у реакцији са другим молекулом резорцинола (Р) награди димер уз издвајање молекула воде (5). Производ из корака (4) реагује са другим молекулом резорцинола и формира се димер уз губљење воде (6). Корак (7) представља даљи ток полимеризације



Слика 2 : Претпостављени механизам тока полимеризације приликом синтезе резорцинол- формалдехидног полимера каталисане киселином (HCl).



ХЕМИКАЛИЈЕ, ПОСУЂЕ И ЛАБОРАТОРИЈСКИ ПРИБОР

Хемикалије: резорцинол (1,3-дихидроксибензен), формалдехид (36,5 w%), концентрована хлороводонична киселина (36,5 w%), дестилована вода, лед.

Посуђе: стаклена чаша од 250 ml, стаклена чаша од 25 ml, три чаше од 10 ml, аутоматска пипета и 4 наставка за пипету, Петријева шоља.

Прибор: шпатула за масе веће од 1g, папир за мерење, магнетна мешалица, магнет за магнетну мешалицу, кесице за паковање, Петријева шоља.



Напомена: ЗА ИЗВОЂЕЊЕ ОВЕ ВЕЖБЕ ОБАВЕЗНО ЈЕ КОРИШЋЕЊЕ ЗАШТИНОГ МАНТИЛА, НАОЧАРА И РУКАВИЦА. СВЕ РАСТВОРЕ ПРАВИТИ У КАПЕЛИ.

ПОСТУПАК ВЕЖБЕ:

1. Направити 6 ml раствора хлороводоничне киселине тако што се у обележену чашу прво сипа 4 ml дестиловане воде и онда пажљиво дода 2 ml концентроване хлороводоничне киселине.
2. У чисту чашу од 25 ml сипати 5 ml раствора формалдехида и 2,5 ml дестиловане воде.
3. Измерити 2,5 g резорцинола, сипати у претходно направљен раствор формалдехида и воде, ставити магнет у смесу и поставити на магнетну мешалицу. Мешати док се резорцинол потпуно не раствори.
4. У чашу од 250 ml ставити ставити уситњену коцкицу леда и додати око 100 ml воде са чесме.
5. Чашу са реакционим раствором који садржи резорцинол и формалдехид убаци у чашу са ледом и вратити на магнетну мешалицу.
6. У реакциони раствор лагано из пипете сипати 2,5 ml раствора хлороводоничне киселине уз стално мешање на магнетној мешалици.
7. Наставити мешање и пратити промене у реакционој смеси. Формираће се ружичасти резорцинол-формалдехидни полимер као талог-чврста фаза.
8. Обележити Петријеве шоље и ставити синтетисани полимер да се суши до следећег термина вежби.
9. На следећем термину вежби, сув полимер спаковати у пластичне кесице и сачувати синтетисан полимер за каснију анализу FTIR спектроскопијом.



Универзитет у Београду
**ФАКУЛТЕТ ЗА
ФИЗИЧКУ ХЕМИЈУ**
www.ffh.bg.ac.rs

Студентски трг 12-16, п. пр. 47, 11158 Београд 118, ПАК 105305 // тел +381 11 2635-545, тел/факс +381 11 2187-133, ffh@ffh.bg.ac.rs

Литература:

1. Г. Ћирић-Марјановић, Физичка хемија макромолекула, Факултет за физичку хемију, Београд, 2015.
2. S. Mulik et al., Chem. Mater. 2007, 19, 6138–6144.