

# Окислительно- восстановительные полимеры: получение и электрохимические свойства



Коваленко А.Н., аспирант  
Химический факультет МГУ, кафедра  
органической химии, лаборатория ФОХ

# Содержание

## **Введение**

- Понятие об окислительно-восстановительных полимерах

## **Получение редокс-полимеров**

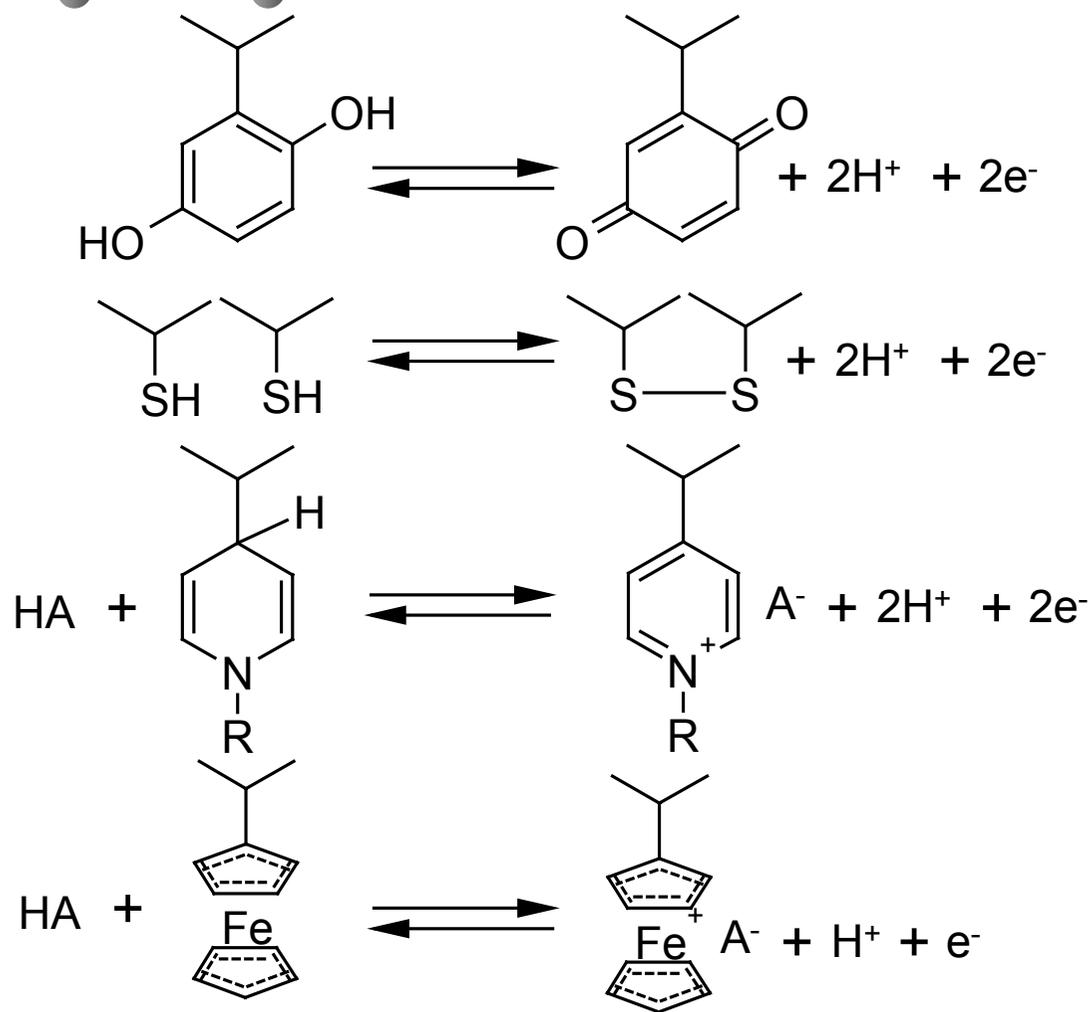
- Непосредственное получение редокс-полимеров
- Химическая модификация полимерной матрицы

## **Исследование электрохимических свойств**

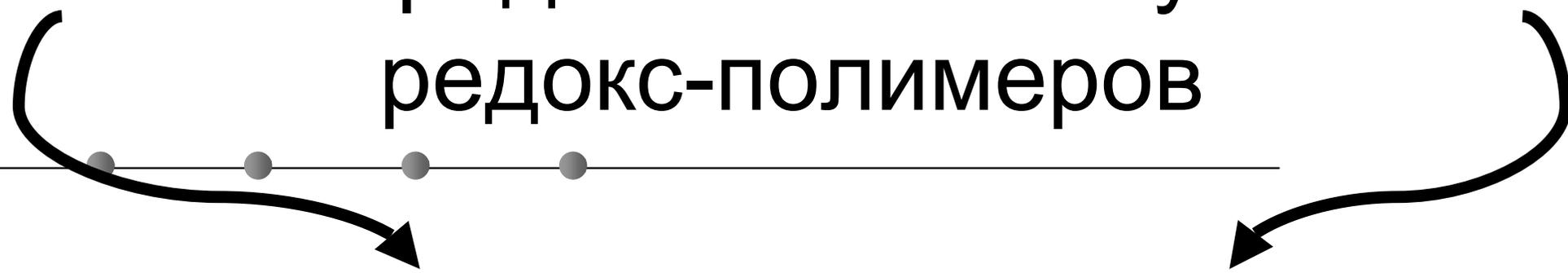
- Методы исследования
- Зависимость электрохимических свойств полимеров от структуры мономера и макромолекулы

## **Заключение**

# Окислительно-восстановительные полимеры



# Непосредственное получение редокс-полимеров



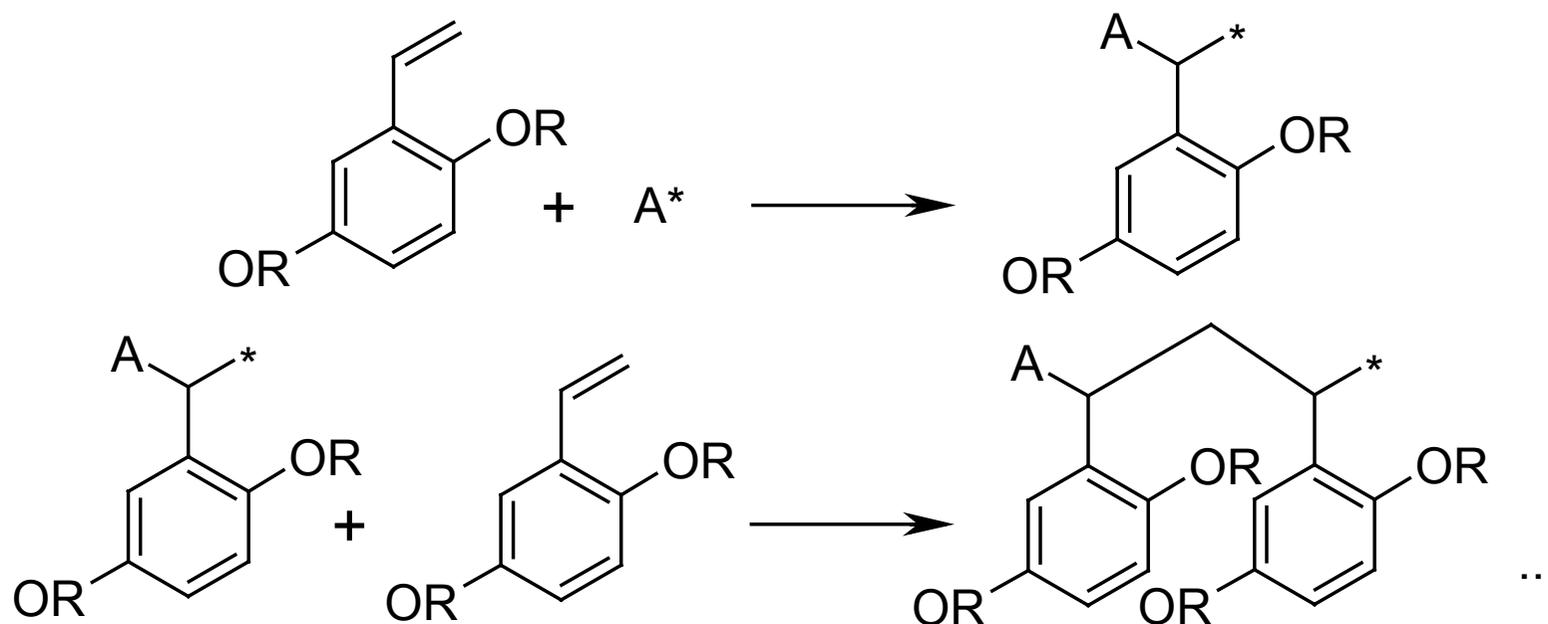
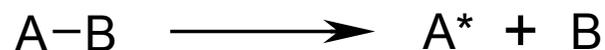
## Полимеризация

- Термическая
- Катионная
- Анионная
- Радикальная
- ❖ Термическая
- ❖ Электрохимическая
- ❖ Ферментативная

## Поликонденсация

- Фенолформальдегидная конденсация
- Конденсация с образованием пептидной или сложноэфирной связей
- Конденсация диаминов с хинонами

# Полимеризация ВИНИЛОВЫХ МОНОМЕРОВ

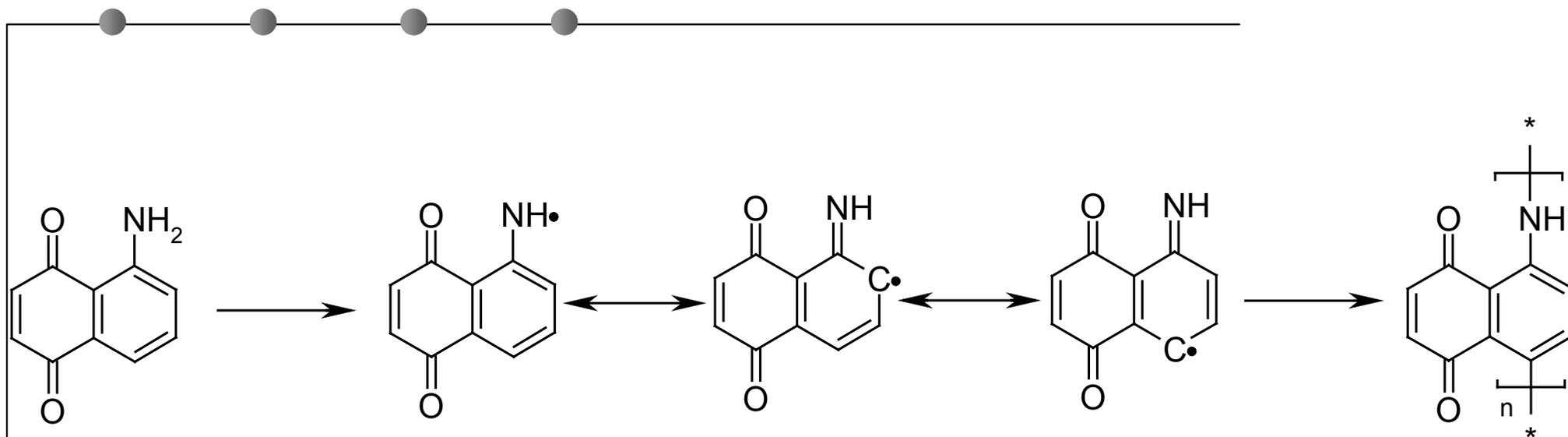


где  $A-B$  – инициатор;

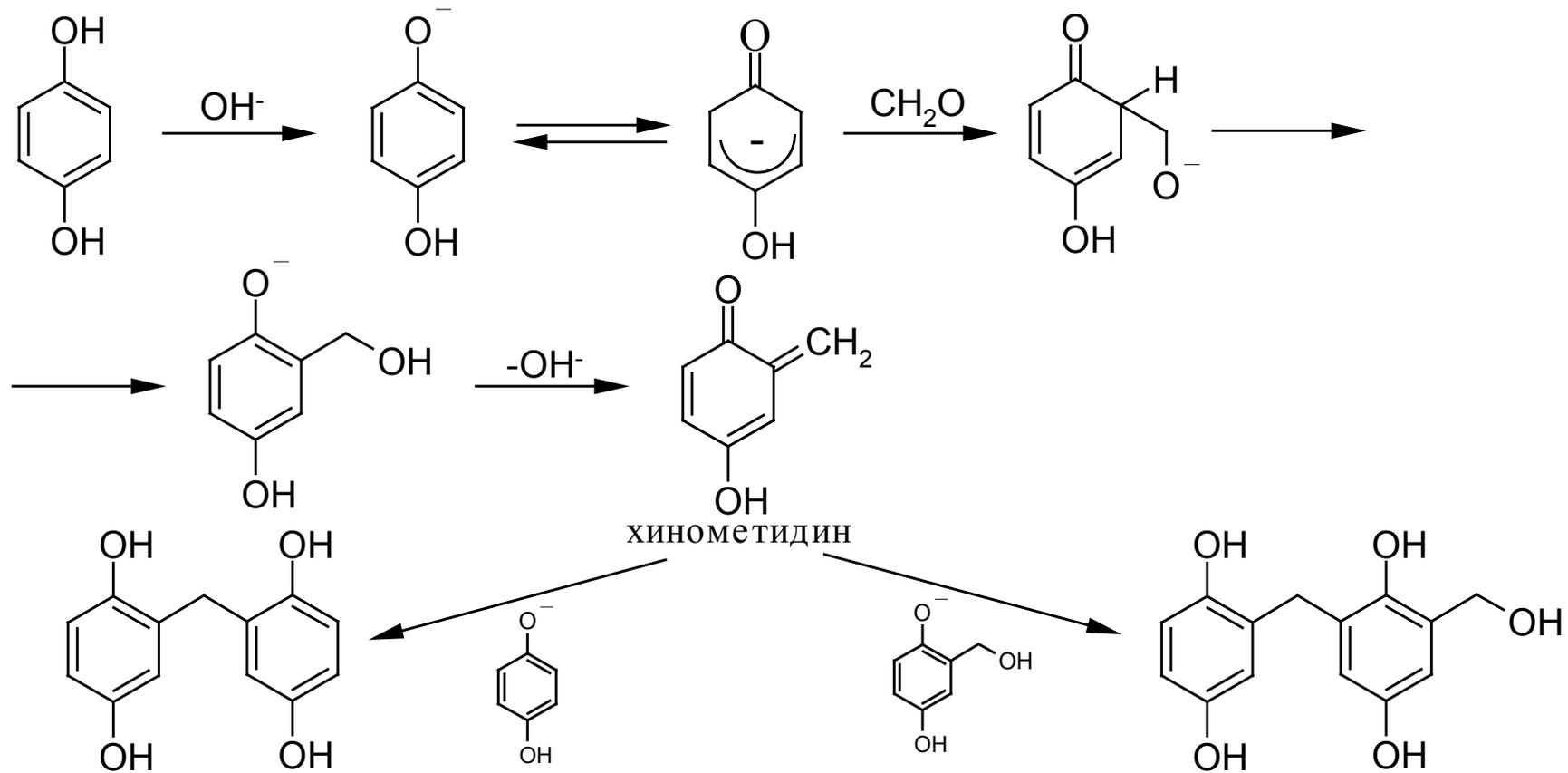
\* – «+», «-», «•»;

$R$  – защитная группа.

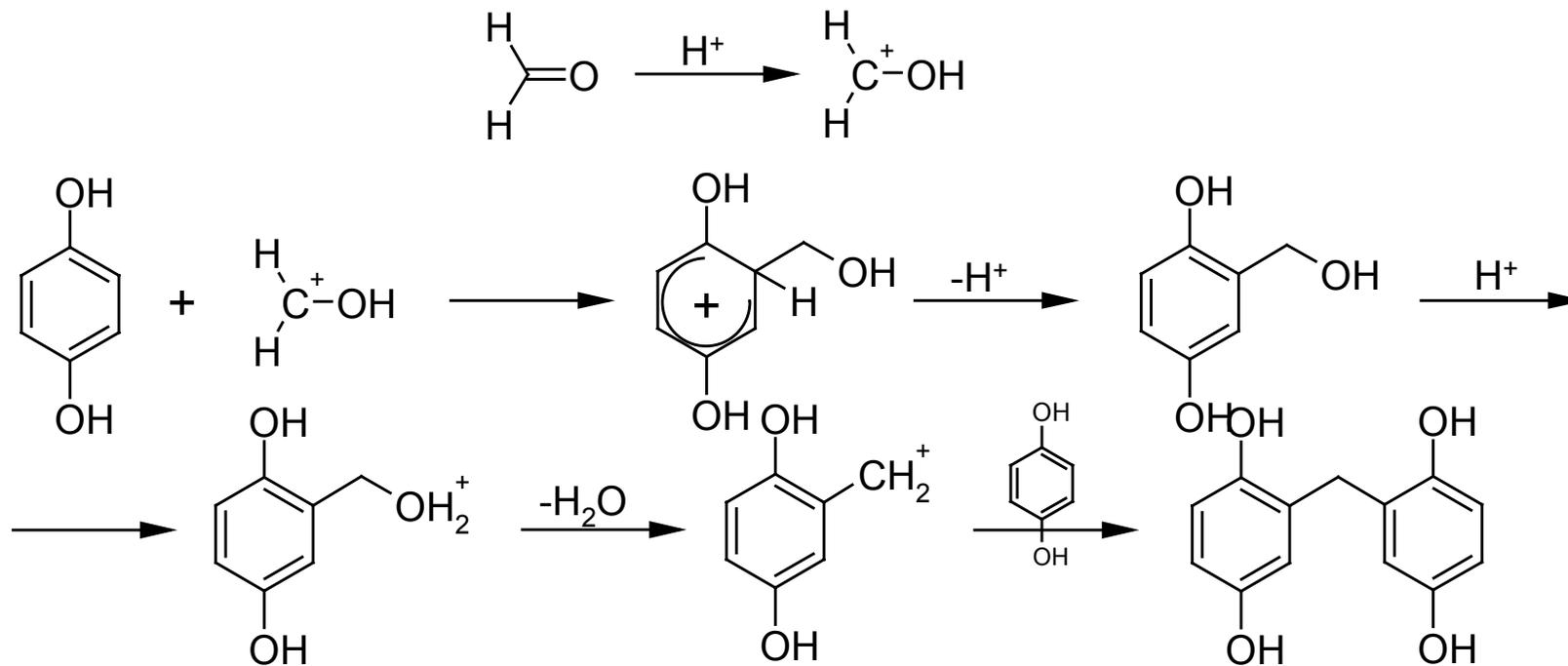
# Электрохимическая и другие ВИДЫ ПОЛИМЕРИЗАЦИИ



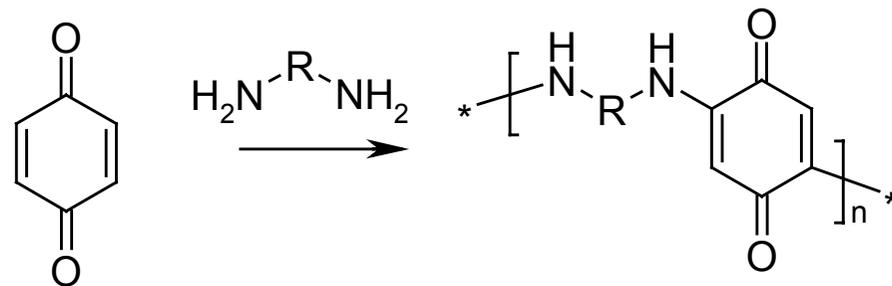
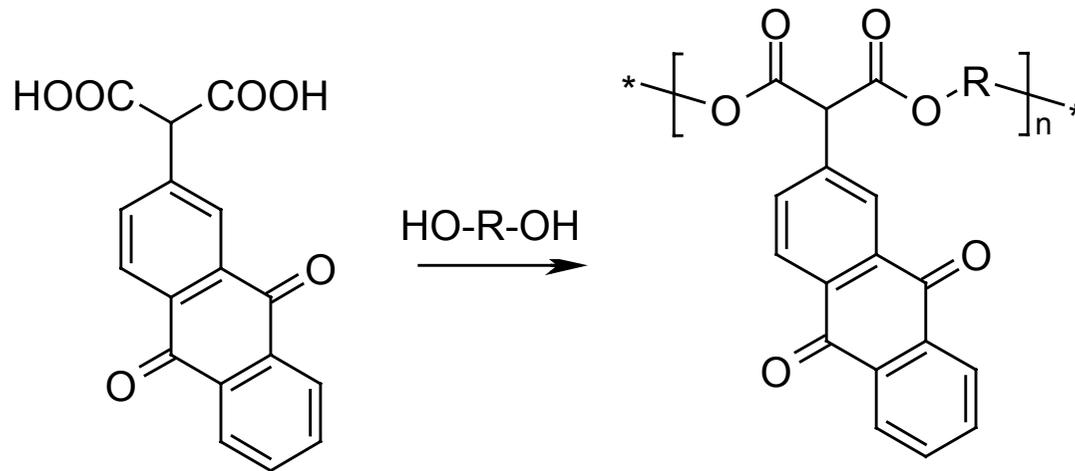
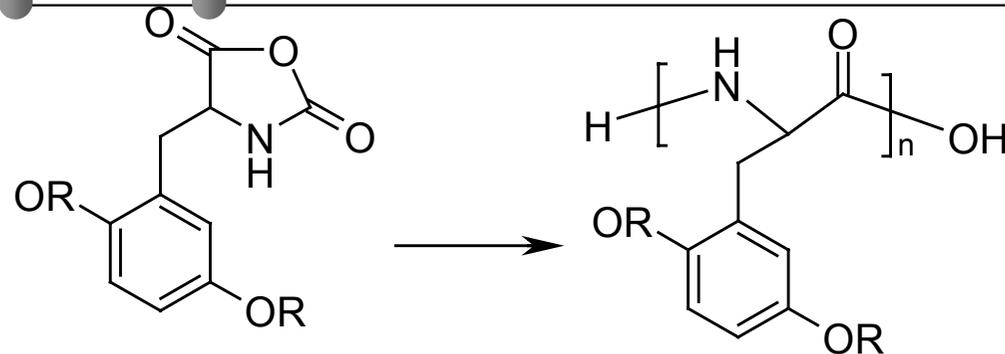
# Фенолформальдегидная конденсация (по резольному типу)



# Фенолформальдегидная конденсация (по новолачному типу)



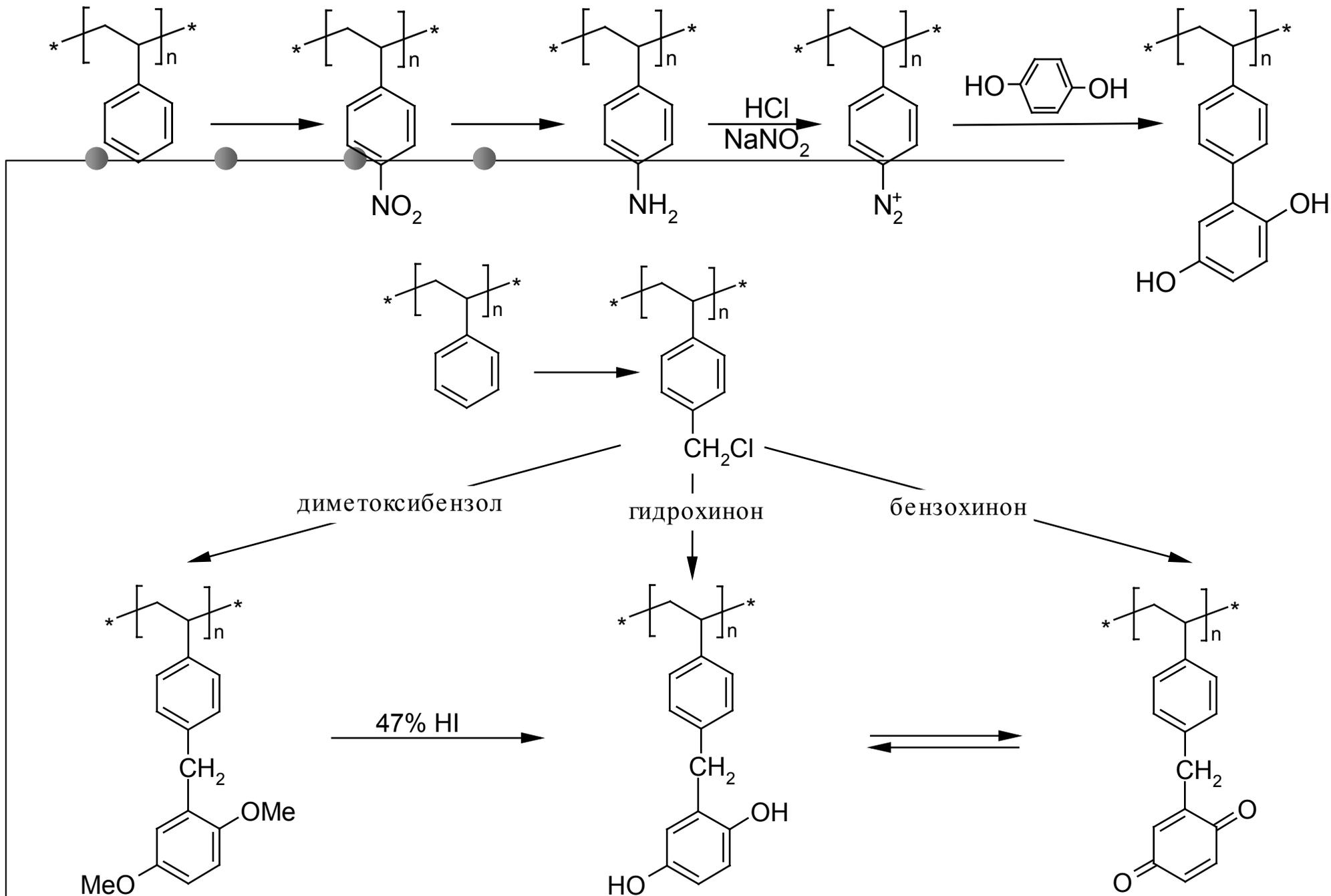
# Другие виды конденсации



# Модификация полимерной матрицы



# Ковалентное связывание



# Методы исследования электрохимических свойств редокс-полимеров

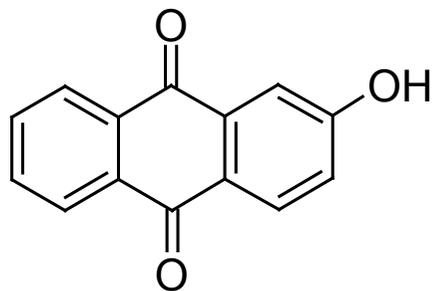
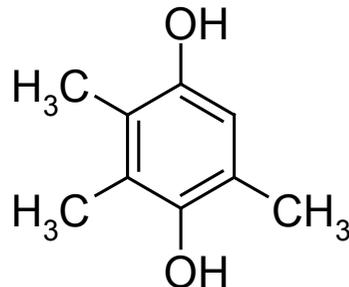


## Методы исследования:

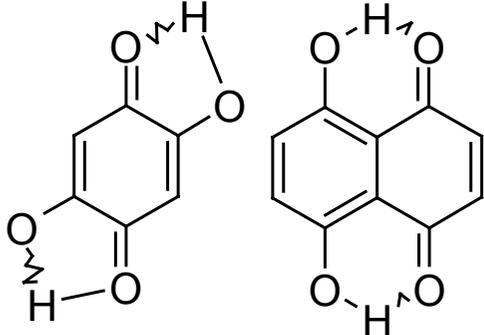
- Потенциометрическое титрование
- Циклическая вольт-амперометрия

# Зависимость редокс-свойств полимеров от структуры мономера

## Экстенсивные:



## Кинетические:



## Интенсивные:

Хинон	E° в мВ	Хинон	E° в мВ
1,2-бензохинон	783	2,3-дихлор-1,4-нафтохинон	499
1,4-бензохинон	700	9,10-антрахинон	130
2-метил-1,4-бензохинон	645	1,4-антрахинон	400
2-хлор-1,4-бензохинон	713	9,10-фенантренхинон	440
1,2-нафтохинон	566	1,4-фенантренхинон	520
1,4-нафтохинон	470	1,6-пиренхинон	610
2,6-нафтохинон	758	3,4,5,6-тетрахлор-1,4-бензохинон	740
2-метил-1,4-нафтохинон	422	дифенохинон	954

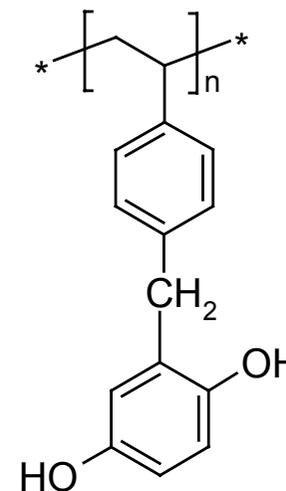
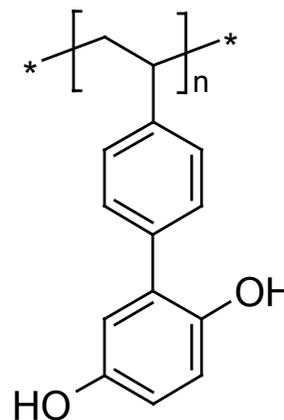
Редокс-потенциал смолы обычно близок редокс-потенциалу мономера

# Зависимость редокс-свойств полимеров от структуры макромолекулы

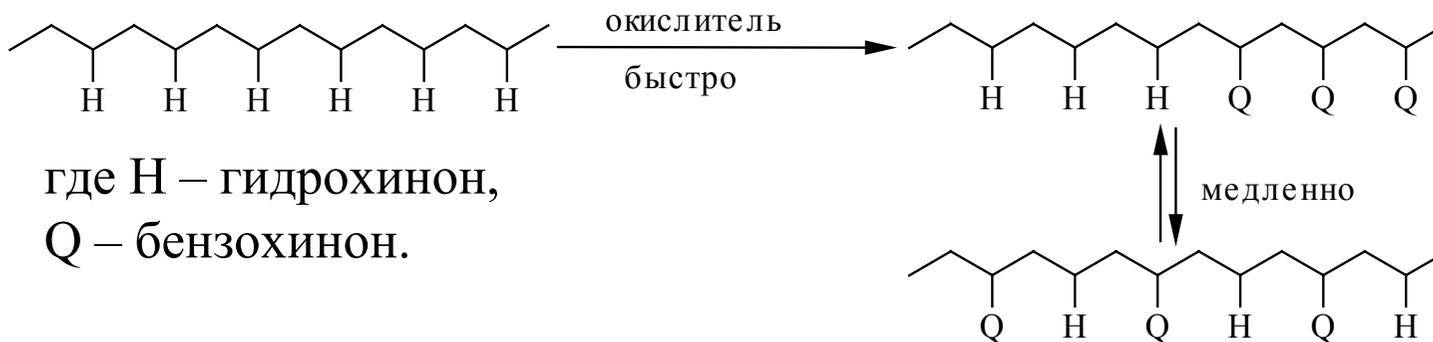
**Экстенсивные:**



**Интенсивные:**



**Кинетические:**



# Заключение

- Редокс-полимеры – полимеры, способные к обратимому окислению-восстановлению.
- Методы получения редокс-полимеров можно разделить на две группы: методы, основанные на полимеризации соответствующих мономеров, и методы, химической модификации полимеров.
- Полимеризационные методы в свою очередь делятся на собственно полимеризационные и поликонденсационные, а методы химической модификации – на методы с использованием ковалентного связывания и методы с использованием адсорбции и комплексообразования.
- Среди электрохимических свойств редокс-полимеров выделяют следующие группы: экстенсивные св-ва, интенсивные св-ва и кинетические св-ва.
- Электрохимические свойства редокс-полимеров исследуются методами потенциометрического титрования и циклической вольт-амперометрии.
- Изменяя условия получения редокс-полимеров, используя для их получения различные мономеры, можно варьировать свойства получаемых полимерных продуктов.

**С НОВЫМ ГОДОМ!!!**

