

МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

Кафедра полимеров на базе ООО «АКРИПОЛЬ»

Щелочной гидролиз привитых сополимеров акриламида, 2-акриламидо-
2-метилпропансульфоновой кислоты и хитозана

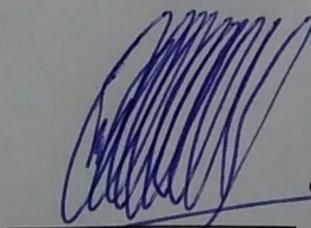
АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

студентки 4 курса 412 группы
направления 04.03.01 – «Химия»

Институт химии

Габитовой Эльвиры Казбековны

Научный руководитель
к.х.н., доцент



Т.А. Байбурдов

Саратов 2021

Актуальность работы. Полиакриламид и его ионогенные сополимеры обладают рядом уникальных свойств, благодаря которым получили широкое применение в таких областях как: аграрное направление, очистка сточных вод на объектах тяжелых промышленности, добыче и обогащении полезных ископаемых. В качестве ионогенного сополимера акриламида интересны его сополимеры с 2-акриламидо-2-метилпропансульфоновой кислотой и ее солями. 2-акриламидо-2-метилпропансульфоновая кислота является сильной кислотой, а ее одно- и двухвалентные соли являются гидролитически- и термически устойчивыми, и не подвержены высаливанию в водно-солевых системах.

В данной работе будет рассмотрена модификация привитого сополимера акриламида, 2-акриламидо-2-метилпропансульфоновой кислоты на хитозане методом щелочного гидролиза.

Целью настоящей работы является исследование щелочного гидролиза привитых сополимеров акриламида, 2-акриламидо-2-метилпропансульфоновой кислоты и хитозана .

Для достижения поставленной цели были сформулированы следующие задачи:

- Проведение щелочного гидролиза СПЛ АА-АМПС-Na-ХТЗ•АМПС в диапазоне температур 40-70°C при варьировании мольного соотношения компонентов;
- Проведение щелочного гидролиза СПЛ АА-АМПС-Na-ХТЗ•АМПС при варьировании соотношений [АА]:[АМПСNa];
- Изучение влияния температуры, концентрации щелочи на щелочной гидролиз.

Объем и структура бакалаврской работы.

Работа состоит из введения, 3 глав (1 глава — обзор литературы по теме исследования, 2 глава — характеристика объектов и методов исследования, 3 глава — обсуждение полученных результатов), выводов, списка литературы из 22 источника, приложений А, описания техники безопасности.

Работа изложена на 41 стр., включает 25 рисунков и 4 таблицы.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Во введении обоснована актуальность выбранной темы выпускной квалификационной работы, сформулированы цель и задачи исследования.

В первой главе представлены методы получения сополимеров акриламида, обзор научных работ и публикаций, посвящённых исследованию кинетики щелочного гидролиза сополимеров акрилового ряда полиакриламида, полиакрилонитрила и сополимеров сложных эфиров акриловой кислоты. Обоснована постановка задач исследования.

Во второй главе представлена характеристика объектов и метода исследования.

Объектами исследований являлись лабораторные образцы (ООО «АКРИПОЛ», РФ) привитого сополимера АА, АМПС-Na и ХТЗ-АМПС в виде концентрированных водных растворов с массовой концентрацией 30-40 масс.%

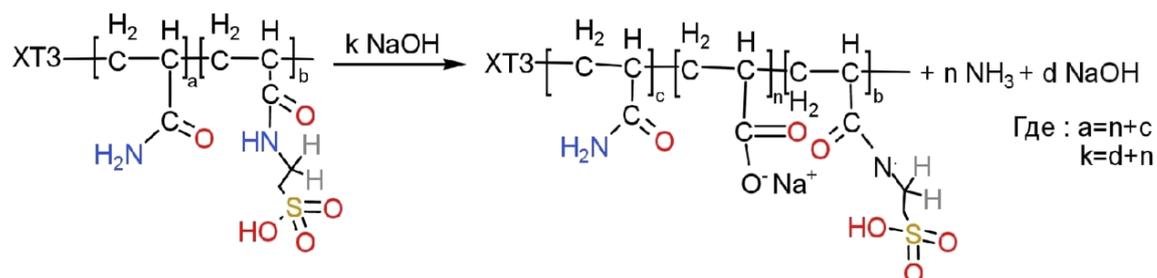
Для проведения исследования были также использованы:

В качестве гидролизующего агента использовали водный раствор 5Н гидроксида натрия;

— Для нейтрализации избытка щелочи в пробе использовали водный раствор соляной кислоты в диапазоне концентрации 0.1-1.0 Н (в зависимости от количества непрореагировавшего гидролизующего агента).

— Растворители: дистиллированная вода.

Уравнение химической реакции процесса щелочного гидролиза привитого сополимера состава АА-АМПС-Na-ХТЗ•АМПС может быть представлено следующим образом:



Методы исследования: потенциометрическое титрование, спектроскопия (фурье-спектрометр ФСМ 1201).

В третьей главе приводится обсуждение результатов, полученных при изучении кинетики процесса щелочного гидролиза, при варьировании концентраций гидролизующего агента, температуры

На первом этапе было исследовано влияние температуры на щелочной гидролиз СПЛ состава АА-АМПС-Na-ХТЗ•АМПС. Влияние температуры на щелочной гидролиз исследовали в интервале 40-70°C при мольном соотношении щелочи $[AA]:[NaOH]= 0,141:0,212$ моль/л. С увеличением температуры проведения реакции, начальная скорость и значения предельной степени гидролиза возрастают за первые 15 минут реакции. Зависимость начальной скорости щелочного гидролиза привитого сополимера АА-АМПС-Na-ХТЗ•АМПС в координатах Аррениуса имеет линейный характер. Общая энергия активации составила 49,4 кДж/град*моль.

Далее было изучено влияние гидролизующего агента NaOH при различных концентрациях на щелочной гидролиз привитого сополимера АА-АМПС-Na-ХТЗ•АМПС. Было доказано, что с увеличением концентрации NaOH, степень гидролиза и начальная скорость увеличивается, основное изменение степени гидролиза происходит за первые 30 мин, затем меняется лишь на 10-15%, а наибольшая скорость гидролиза наблюдается в течение первых 5-10 мин реакции.

Затем исследовали влияние гидролизующего агента NaOH на щелочной гидролиз привитого сополимера АА-АМПС-Na-ХТЗ•АМПС при различных соотношениях $[AA]:[AMPCNa]$. Установлено, что с уменьшением доли АМПСNa в составе привитого сополимера, процесс щелочного гидролиза происходит более интенсивно, что может быть связано с большей стерической доступностью АА, в то время как, увеличение доли АМПСNa усложняет доступ гидролизующего агента к АА стерически и электростатически.

На втором этапе были произведены измерения характеристической вязкости. Изменения характеристической вязкости привитого сополимера АА-

АМПС-Na-ХТЗ•АМПС проводили до и после гидролиза от температуры, концентрации гидролизующего агента NaOH и концентрации [AA]:[АМПСNa]. В результате нами было установлено, что в результате щелочного гидролиза не происходит деструкция основной цепи макромолекул.

Также нами был проделан спектральный анализ методом ИК-спектроскопии привитого сополимера АА-АМПС-Na-ХТЗ•АМПС до и после щелочного гидролиза.

ИК-спектр привитого СПЛ АА-АМПС-Na-ХТЗ•АМПС до гидролиза, с характеристической полосой $1664,2\text{ см}^{-1}$, присущей звеньям [-CONH₂] (ПАА). В процессе щелочного гидролиза происходит уменьшение интенсивности полосы поглощения $1664,2\text{ см}^{-1}$ в результате снижения концентрации амидных групп полимера и усиление полосы поглощения $1562,1\text{ см}^{-1}$ вследствие увеличения содержания карбоксилатных групп [-COO⁻Na⁺].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Изучены кинетические закономерности щелочного гидролиза привитого сополимера АА, АМПС-Na и ХТЗ при различных условиях.

2. Показано, что начальная скорость щелочного гидролиза и предельная степень превращения возрастают с увеличением концентраций гидролизующего агента, температуры и с уменьшением доли звеньев АМПС-Na в сополимере.

3. Влияние звеньев АМПС-Na в сополимере на щелочной гидролиз аналогично влиянию карбоксилатных звеньев в сополимерах АК и АА.

4. Установлено, что в процессе щелочного гидролиза не происходит деструкция основной цепи макромолекул.

5. Найдено, что в интервале 40-70С зависимость начальной скорости гидролиза от температуры в координатах Аррениуса является линейной. Общая энергия активации щелочного гидролиза привитого сополимера составляет $49,4\text{ кДж/град}^{\circ}\text{моль}$.