

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

Кафедра полимеров на базе ООО «АКРИПОЛ»

**Исследование щелочного гидролиза привитых сополимеров
акриламида на хитозан**

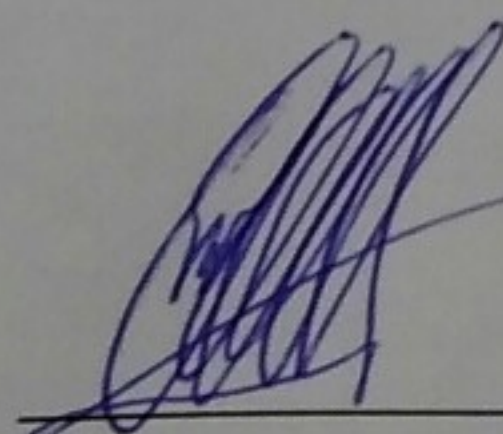
АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

студентки 4 курса 412 группы
направления 04.03.01 – «Химия»

Институт химии

Габитовой Камилы Казбековны

Научный руководитель
к.х.н., доцент



Т.А. Байбурдов

Саратов 2021

Актуальность работы. Привитые сополимеры хитозана и виниловых мономеров обладают рядом уникальных свойств и имеют перспективы использования во многих областях. Так привитой сополимер хитозана с акриламидом получил широкое распространение благодаря совмещению таких ценных свойств как высокая реакционная способность, отсутствие токсичности, биосовместимость и биodeградируемость хитозана; растворимость в воде, способность к геле- и пленкообразованию. Высокая молекулярная масса полученных привитых сополимеров позволяет рекомендовать их в качестве флокулянтов, для интенсификации разделения различных суспензий.

Благодаря наличию реакционноспособных гидрокси- и аминогрупп, становится возможна модификация хитозана химическими методами. Полученные «гибриды» полисахаридов и мономеров акрилового ряда обладают комплексом уникальных свойств, присущим каждому «участнику» в отдельности.

Варьируя условия химического синтеза, становится возможным достижение таких заданных характеристик как структура, вязкость, химический состав и реакционная способность. Однако, как и в случае синтеза сополимера акриламида и акрилата натрия, привитая сополимеризация акриламида и акрилата натрия на хитозан обладает ограничением по возможности введения звеньев акрилата натрия в состав привитого сополимера. Поэтому большой интерес и практическую ценность имеет работа по модификации привитого сополимера хитозана и акриламида методом щелочного гидролиза.

Целью настоящей работы является исследование особенностей щелочного гидролиза привитых сополимеров акриламида на хитозан.

Ранее в ООО «АКРИПОЛ» была разработана рецептура получения привитого сополимера AA-ХТЗ•HCl.

Для достижения поставленной цели были сформулированы следующие задачи:

- Проведение щелочного гидролиза СПЛ АА-ХТЗ•НСI в диапазоне температур 40-70°C при варьировании мольного соотношения компонентов;
- Проведение щелочного гидролиза СПЛ АА-ХТЗ•НСI при варьировании соотношений ХТЗ в системе
- Изучение влияния температуры, концентрации щелочи на процесс щелочного гидролиза СПЛ АА-ХТЗ•НСI

Практическая значимость работы.

Получение методом полимераналогичных превращений водорастворимых сополимеров акриламида, акрилата натрия и хитозана. Подобные водорастворимые сополимеры получать прямым синтезом сложно из-за побочных реакций акриловой кислоты и хитозана, способствующих получению пространственно-сшитых структур.

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 21 источника, приложений А, описания техники безопасности.

Работа изложена на 41 стр., включает 22 рисунок 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, схожих по своим свойствам полимеров: полиакриламида, поливинилацетата и полиакрилатов, Обоснована постановка задач исследования.

Во второй главе представлена характеристика объектов и метода исследования.

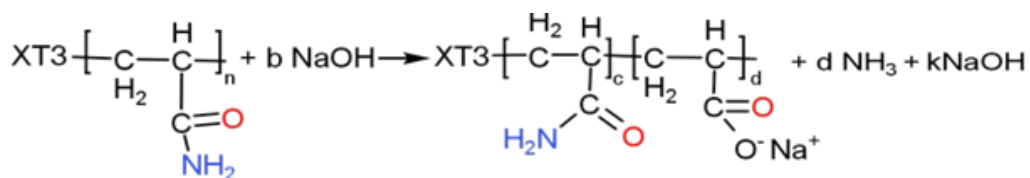
Объектами исследований являлись лабораторные образцы (ООО «АКРИПОЛ», РФ) привитого сополимера акриламида на солянокислый хитозан в виде концентрированных водных растворов с массовой концентрацией 30-35 мас. %

Для проведения исследования были также использованы:

В качестве гидролизующего агента использовали водный раствор 5Н гидроксида натрия

Растворители: дистиллированная вода.

Уравнение химической реакции процесса щелочного гидролиза привитого сополимера состава АА-ХТЗ•НCl представлено следующим образом:



$$\text{Где: } n=c+d \\ b=k+d$$

Методы исследования: потенциметрическое 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-ХТЗ•НCl. Влияние температуры на щелочной гидролиз исследовали в интервале 40-70°C при мольном соотношении щелочи [АА]:[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-ХТЗ•НCl в координатах Аррениуса имеет линейный характер. Общая энергия активации составила 43,2кДж/град*моль.

Далее было изучено влияние гидролизующего агента NaOH при различных концентрациях на щелочной гидролиз привитого сополимера AA-XTЗ•HCl. 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 5-15 мин реакции.

Затем исследовали влияние гидролизующего агента NaOH на щелочной гидролиз привитого сополимера AA-XTЗ•HCl при варьировании мольного соотношения компонентов. Было установлено, что содержание XTЗ 0,2-0,4% в системе, не влияет на протекание щелочного гидролиза, значительных изменений не наблюдалось.

На втором этапе были произведены измерения характеристической вязкости. Изменения характеристической вязкости привитого сополимера AA-XTЗ•HCl проводили до и после гидролиза от температуры, концентрации гидролизующего агента NaOH, концентрации XTЗ. В результате нами было установлено небольшое уменьшение предельного числа вязкости при щелочном гидролизе. Снижение характеристической вязкости может быть связано разрушением имидных структур в полимере, которые могут образовываться в процессе полимеризации AA в концентрированных растворах.

Также нами был проделан спектральный анализ методом ИК-спектроскопии привитого сополимера AA-XTЗ•HCl до и после щелочного гидролиза. ИК-спектр привитого СПЛ AA-XTЗ•HCl до гидролиза, с характеристической полосой $1665,3 \text{ см}^{-1}$, присущей звеньям [-CONH₂] (ПАА). В процессе щелочного гидролиза происходит уменьшение интенсивности полосы поглощения $1665,3 \text{ см}^{-1}$ в результате снижения концентрации амидных групп полимера и усиление полосы поглощения 1564 см^{-1} вследствие увеличения содержания карбоксилатных групп -COO⁻Na⁺.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Изучены закономерности щелочного гидролиза привитого сополимера АА-ХТЗ•НСI при различных условиях.

2. Показано, что начальная скорость щелочного гидролиза и предельная степень превращения возрастают с увеличением концентраций гидролизующего агента, температуры.

3. Определен порядок реакции по щелочи, равный единице.

4. Не замечено существенного влияния ХТЗ в сополимере на скорость щелочного гидролиза.

5. Установлено, что в процессе щелочного гидролиза происходит частичная деструкция основной цепи макромолекул.

6. Установлено, что в интервале 40-70°C зависимость начальной скорости гидролиза от температуры в координатах Аррениуса является линейной, энергия активации привитого сополимера составляет 43,2 кДж/град*моль.