

Секция 10

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ХИМИЧЕСКИХ И ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ

УДК 541.64

ИССЛЕДОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА МЕТОДОВ СИНТЕЗА НОВЫХ ВОЛОКНООБРАЗУЮЩИХ ПОЛИМЕРОВ И СОЗДАНИЕ НА ИХ ОСНОВЕ БИОКАТАЛИТИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ

Б.Э.Геллер, Л.А.Щербина, И.А. Будкуте, Л.М.Ткаченко

Могилевский государственный университет продовольствия, Беларусь

Существенным фактором, определяющим достижение продовольственной безопасности нашей страны, является создание новых эффективных ресурсо- и энергосберегающих, минимизированных по экологическому прессингу технологий переработки сельскохозяйственного сырья. Одним из целесообразных путей решения этой важнейшей народнохозяйственной задачи является разработка теории и изыскание новых подходов к строго специфическому промышленному биокатализу и его технологическому оформлению, позволяющему, в том числе, совместить несколько технологических операций. Анализ научно-технической информации показал, что в наиболее экономически развитых странах мира уже начаты интенсивные научные исследования в этом стратегически важном направлении, однако возможность обобщения малого количества работ, недостаточна. Это предопределило необходимость проведения на кафедре химической технологии высокомолекулярных соединений ориентированных фундаментальных и прикладных исследовательских работ в области создания таких перспективнейших строго специфических биокаталитических систем.

В качестве носителей для иммобилизованных агентов могут использоваться различные вещества: природные и синтетические. Закрепление биопрепаратов предложено осуществлять путем их физико-химического и механического удерживания в результате адсорбции на развитую поверхность и инклюдирования в полимерную матрицу. Наличие существенных дисперсионных, водородных, диполь-дипольных и солевых взаимодействий между носителем и природным полипептидом, приводит к изменению конформации белковой структуры, что влияет на ее ферментативную активность и требует поиска, анализа и разработки теоретических основ и практических методов управления этими процессами.

Преимуществами использования носителей на основе сополимеров акрилонитрила являются: их высокая механическая, химическая и биологическая стойкость; возможность получения различных форм – гранул, пластин, мембран, трубок и т.д.; возможность эффективно регулировать взаимодействием биоактивного препарата и носителя путем введения в полимерную цепь функциональных групп различной природы: гидрокси-, карбокси-, сульфо-, amino-, амидо-, оксимных групп и т.д. Это осуществляется методами синтеза и модификации высокомолекулярных соединений, а также направленным формированием морфологической структуры изделий на их основе.

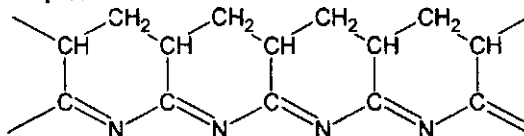
УДК 677.494.745.32.014.8

СТРУКТУРНЫЕ ПРЕВРАЩЕНИЯ ПОЛИАКРИЛОНИТРИЛЬНЫХ ВОЛОКОН ПРИ ТЕРМИЧЕСКИХ ОБРАБОТКАХ

И.А. Будкуте, Е.Н. Буракова, М.Н. Киреева

Могилевский государственный университет продовольствия, Беларусь

При нагревании полимеров и сополимеров акрилонитрила (АН) в присутствии или в отсутствии кислорода воздуха при 140-150°C начинается потемнение полимерного субстрата. Накопленный объем научно-технической информации позволяет утверждать, что при 140-350°C в результате циклизации формируются протяженные структуры нафтиридинового ряда.



Этот процесс является составной частью целого комплекса параллельно протекающих реакций: дегидрирования, окисления, деазотирования. Процесс полициклизации является преобладающим.

Исследование особенностей поведения полиакрилонитрильных (ПАН) волокон различных модификаций при нагревании осуществляли методами дифференциальной сканирующей калориметрии (ДСК) с помощью микрокалориметра ДСМ-3А (скорость нагрева – 10 град/мин) и дифференциального термического анализа (ДТА) на дериватографе венгерской фирмы МОМ (скорость нагрева – 5 град/мин). По данным ДСК и ДТА про-

Секция 10. Физико-химические аспекты химических и пищевых производств

водили оценку температурного максимума экзотермических эффектов, $T_{\text{пц}}$ и интегрального теплового эффекта полициклизации, $Q_{\text{пц}}$. При этом объектами исследования служили волокна на основе следующих терсополимеров:

- поли[АН (92,1)-со-метилакрилата (МА) (6,8)-со-итаконная кислота (ИтК) (1,1)];
- поли[АН (90,4)-со-МА (8,2)-со-2-акриламид-2-метилпропансульфокислота (АМПС)].

Среднестатистические результаты этих экспериментов приведены ниже.

Волокно на основе:	$T_{\text{пц}}, ^\circ\text{C}$	$Q_{\text{пц}}, \text{Дж г}^{-1}$
поли[АН-со-МА-со-ИтК]	301	590
поли[АН-со-МА-со-АМПС]	332	668

Очевидно, что в волокне на основе поли[АН-со-МА-со-ИтК] процесс полициклизации начинается, достигает экстремума и завершается при более низких температурах, нежели для волокна на основе поли[АН-со-МА-со-АМПС]. Поскольку карбоксильные группы являются эффективными катализаторами полициклизации, их присутствие в полимерном субстрате приводит к ускорению и снижению температурного уровня его проявления.

С целью подтверждения этой гипотезы была проведена модификация указанных волокон водным раствором NaOH с целью генерации в полимерном субстрате карбоксильных групп. Оказалось, что накопление НООС-групп обуславливает существенное снижение $Q_{\text{пц}}$ по мере увеличения их количества. Температура максимума экзотермы, $T_{\text{пц}}$, также снижается.

УДК 677.494.7-13:541.127

ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ВОДНЫХ РАСТВОРОВ АПРОТОННЫХ РАСТВОРИТЕЛЕЙ. I. РЕФРАКТОМЕТРИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

Л.А.Щербина, А.А.Никитина, С.А.Бакунович, Т.В.Горновская

Могилевский государственный университет продовольствия, Беларусь

Системы "вода – апротонный растворитель" широко используются в технологических процесса получения и переработки высокомолекулярных пленко- и волокнообразующих материалов. Варьирование термодинамического качества этих жидкофазных систем является одним из основных приемов, определяющих протекание отдельных стадий процесса гомофазного синтеза волокнообразующих сополимеров, молекулярно-массовые характеристики, конформационную, микро- и макроструктурную организацию высокомолекулярных соединений, а также физико-химические свойства полимерных материалов формируемых по "мокрому" способу. Однако, несмотря на многолетний опыт эксплуатации подобных производственных процессов, физико-химические свойства водных растворов апротонных растворителей не достаточно изучены.

Для анализа физико-химических процессов, протекающих при получении ионогенных и неионогенных сополимеров на основе акрилонитрила и поиска путей их оптимизации, проведено систематическое изучение температурной зависимости плотности (пикнометрический метод), вязкости (метод капиллярной вискозиметрии) и показателя преломления (рефрактометр ИРФ-23) систем "диметилформамид (ДМФ) – вода (H_2O)", "диметилсульфоксид (ДМСО) - H_2O " и "диметилацетамид (ДМАА) - H_2O " при варьировании содержания воды в них от 0 до 100% (масс) в диапазоне температур от 20 до 90 $^\circ\text{C}$.

Нелинейный характер изменения изученных физико-химических показателей от содержания воды указывает на возможность реализации процессов структурирования в рассматриваемых системах (см. рисунок) в результате наличия сильных полярных взаимодействий и образование гидратов,

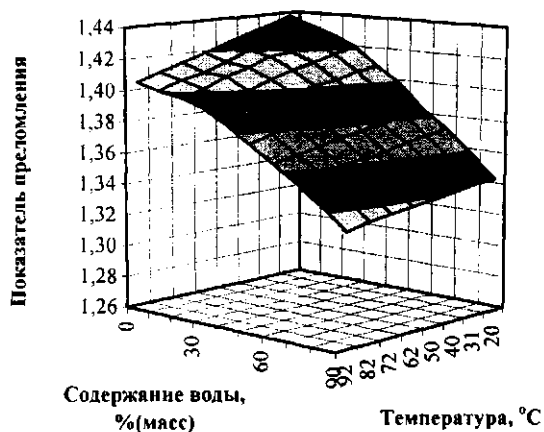


Рисунок 1 - Зависимость показателя преломления водных растворов диметилацетамида от температуры

например состава $\text{HCON}(\text{CH}_3)_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ или $(\text{CH}_3)_2\text{SO} \cdot 2\text{H}_2\text{O}$. С повышением температуры энергия теплового движения частиц начинает превалировать над энергией их ассоциации, что снижает среднюю степень гидратации молекул апротонных растворителей.

УДК 547.284:536.722

ОЦЕНКА ТЕМПЕРАТУРНОЙ ЗАВИСИМОСТИ ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ АЛКАТРИЕНОВ

И.В. Гарист, В.Н. Емельяненко, С.В. Петрова-Куминская, Г.Н. Роганов

Могилевский государственный университет продовольствия, Беларусь

Предложена методика определения величин термодинамических свойств сопряженных триеновых углеводородов при произвольных температурах в их широких интервалах, основанная на аддитивном определении