

О ВЛИЯНИИ СОДЕРЖАНИЯ ВОДЫ В РЕАКЦИОННОЙ СРЕДЕ НА ДИНАМИКУ СИНТЕЗА ВОЛОКНООБРАЗУЮЩИХ СОПОЛИМЕРОВ АКРИЛОНИТРИЛА В ДИМЕТИЛФОРМАМИДЕ

**А.Г. Харитонович, П.В. Чвиров, А.А. Федосенко, Е.А. Трифонцева,
Б.Э. Геллер, Л.А. Щербина**

**Могилевский государственный университет продовольствия,
г. Могилев, Беларусь**

В условиях непрерывного роста цен на энергоносители увеличить конкурентоспособность отечественной продукции на перспективу можно лишь путем оптимизации потребления энергии в технологических процессах. Так, сокращение энергетических затрат при производстве полиакрилонитрильных волокон может быть достигнуто или интенсификацией процесса синтеза волокнообразующих сополимеров или сокращением затрат на регенерацию гидрофильных растворителей при подготовке прядильных растворов.

Одним из непререкаемых компонентов реакционной среды в процессах с использованием апротонных растворителей является вода. Ее содержание в исходной реакционной смеси, при производстве волокна марки нитрон по диметилформамидному методу, определяет гомофазность реакционной среды, молекулярную однородность волокнообразующего полимера и надмолекулярную структуру образующегося прядильного раствора.

Из технологической практики известно, что при содержании в прядильном растворе до 2 % воды, гомофазность системы не нарушается, а процесс формирования волокна протекает достаточно стабильно. В тоже время, при подготовке реакционной смеси, с целью получения прядильного раствора полимера путем гомофазного свободно-радикального синтеза и последующей демономеризации, в соответствии с технологическим регламентом, требуется использовать диметилформамид содержащий до 0,05% воды. Отказ от проведения столь энергоемкого глубокого обезвоживания весьма гигроскопичного диметилформамида позволил бы сократить значительную долю энергоресурсов.

В тоже время, в научно-технической литературе отсутствует исчерпывающая информация о влиянии малых количеств воды на протекание свободно-радикального синтеза волокнообразующих сополимеров акрилонитрила в апротонных растворителях. Поэтому на первом этапе этой систематической работы было изучено влияние воды на динамику гомополимеризации акрилонитрила в диметилформамиде. Синтез вели методом ампульной полимеризации, содержание акрилонитрила в реакционной смеси составляло 35 %, содержание воды варьировали от 0,5 до 6 %. Реакцию инициировали азобисизобутиронитрилом, который брался в количестве 1% от содержания акрилонитрила. Синтез проводили при температурах 60, 65, 70, 75 и 80°C. Ампулы герметично закупоривали силиконовыми пробками, что позволяло во времени контролировать изменение содержания летучих компонентов реакционной смеси. Для этого: через силиконовую пробку микрошприцом для газовой хроматографии проводили отбор пробы реакционной смеси объемом $1 \cdot 10^{-9}$ дм³, пробу анализировали газохроматографическим методом на хроматографе М 3700, оборудованном катарометром и цифровым интегратором. Расчет состава реакционной смеси проводили по площадям хроматографических пиков методом внутренней нормализации.

Были определены кинетические параметра процесса гомополимеризации акрилонитрила в диметилформамиде и их температурная зависимость. Не установлено, достоверного влияния воды, при ее содержании от 0,5 до 6 % в реакционной смеси, на динамику синтеза гомополиакрилонитрила в диметилформамиде и ее кажущуюся энергию активации.

УДК 541.64

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕПЛОВЫХ ЭФФЕКТОВ СМЕШЕНИЯ ВОДЫ И МОЛОЧНОЙ КИСЛОТЫ

**Е.В. Пырх, Т.В. Горновская, А.С. Войнич, В.С. Халейко, Т.М. Шаповалова,
Б.Э. Геллер, Л.А. Щербина**

**Могилевский государственный университет продовольствия,
г. Могилев, Беларусь**

Изучение межмолекулярных взаимодействий в водных растворах молочной кислоты и ее производных представляет значительный интерес в связи с реально возрастающим в технологически передовых странах мира спросом на α -оксикислоты и продукты их конденсации. Это обусловлено возобновляемостью данного вида сырья, доступность и невостребованностью для других целей источников его получения, простотой и естественным механизмом утилизации полимерных продуктов его переработки. Фактически сырьем для получения молочной кислоты, необходимой для производства полилактоидов, служат

углекислый газ и вода, а источником энергии солнечное излучение. Экологически безопасные полилактиды могут использоваться для производства упаковки пищевого и технического назначения, текстильных материалов, мало- и крупноразмерных корпусов приборов и агрегатов, конструкционных материалов бытового, технического и медицинского назначения и т.д. Уникальностью полилактидов свойств является возможность управления их биодegradацией.

Наличие двух полярных функциональных групп в молекуле молочной кислоты объясняет ее высокую гидрофильность. Особенно существенно это сказывается при проведении процессов концентрирования и дегидратации молочной кислоты, а также при протекании гидролитической деструкции полимеров на ее основе.

Для изучения энергетических эффектов взаимодействия в растворах молочной кислоты на первом этапе был использован калориметрический метод оценки теплоты смешения. При проведении измерений к 30 см³ воды прибавляли 40%-ю молочную кислоту и с помощью термометра Бекмана оценивали изменение температуры.

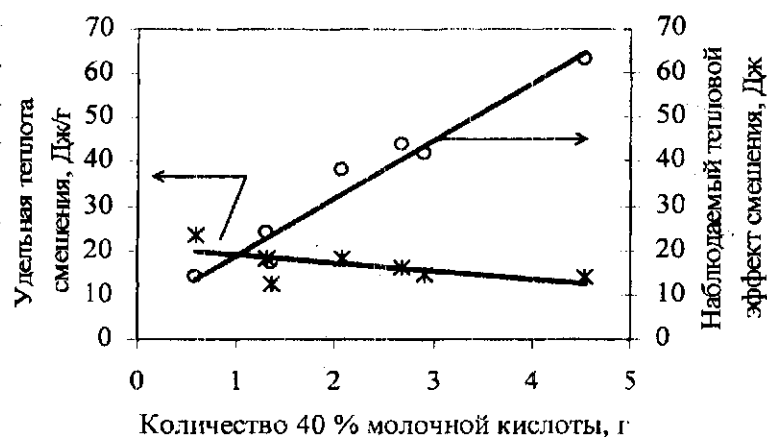


Рис. – Тепловой эффект разбавления молочной кислоты

При взаимодействии молочной кислоты с водой (см. рисунок), наблюдается положительный тепловой эффект, что объясняет значительные энергетические затраты при концентрировании водных растворов молочной кислоты путем выпарки.

Проведенные нами предварительные исследования показывают, что могут быть использованы другие физические и физико-химические методы концентрирования молочной кислоты, которые, к тому же, можно организовать как непрерывные и совместить с процессами ее получения и очистки.

УДК: 664.762.002.

ТЕПЛОФИЗИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПОЛУФАБРИКАТОВ В ПРОЦЕССЕ ВЫПЕЧКИ

Н. Элиёзов, М.Б. Камалова, С.Р. Элмуродова

Бухарский технологический институт пищевой и легкой промышленности,
г. Бухара, Узбекистан

Теплофизические характеристики теста изменяются в зависимости от его свойств (пористости, температуры, влажности), рецептуры и способов приготовления. Эти показатели позволяют обосновать режимы выпечки мучных кондитерских и различных сортов хлебобулочных изделий.

Мы изучили изменения теплофизических характеристик сдобных изделий в процессе выпечки под воздействием коротковолнового ИК - облучения от генераторов типа КГТ-220-1000.

Основные данные о коэффициентах температуропроводности (α), теплопроводности (λ) и массовой теплоемкости (cp) теста - сдобных изделий в диапазоне температур 20 - 100°C приведены в таблице.

Таблица – Характеристики теста

Температура теста, °C	$\alpha \cdot 10^7, \text{м}^2/\text{с}$	$\lambda, \text{Вт}/(\text{м} \cdot \text{К})$	$cp \cdot 10^{-6} \text{ Дж}/(\text{м}^3 \cdot \text{К})$
20 40	5,76-2,12	0,690-0,329	1,18-1,54
40 60	2,12-1,07	0,329-0,272	1,54-1,50
60 80	1,07-2,78	0,272-0,364	1,50-0,94
80 100	2,78 - 7,62	0,364-0,500	0,94-0,65

Для определения теплофизических характеристик сдобных изделий применена методика, основанная на использовании теплоинерционных свойств термодарного первичного измерительного преобразователя «мгновенно» помещенного в исследуемый материал. Она позволяет по одному опыту