

2. Гринфельд Е. А., Боголепова О. В., Один А. П. Разработка технологии производства пленкообразующих синтетических и искусственных латексов // Каучук и резина. – 2023. – Т. 82, № 5. – С. 236–240.

3. Боголепова О. В., Гринфельд Е. А., Седых В. А. Получение малоэмульгаторных хлорсодержащих латексов // В сборнике Всероссийской конференции «Современные проблемы науки о полимерах», 13–17 ноября 2023. – СПб, 2023. – С. 101.

4. Боголепова О. В., Гринфельд Е. А., Каширцева Е. Р. Изучение свойств хлорсодержащих высококарбоксилированных латексов // Резиновая промышленность: сырье, материалы, технологии: доклады XXIX научно–практической конференции, Москва, 27–31 мая 2024. – М.: ООО «Научно-исследовательский центр «НИИШП», 2024. – С. 42–44.

5. Прокопчук Н. Р., Крутько Э. Т. Химия и технология пленкообразующих веществ: учебное пособие для студентов вузов. – Минск: БГТУ, 2004. – 423 с.

УДК 544.723.5

Е.В. Чурилина, канд. хим. наук, доц.,
О. В. Карманова, д-р техн. наук, зав. каф.
(ФГБОУ ВО «ВГУИТ», г. Воронеж, Российская Федерация)

ПОЛУЧЕНИЕ И ИЗУЧЕНИЕ СОРБЦИОННЫХ СВОЙСТВ АКРИЛАТНЫХ ГИДРОГЕЛЕЙ НА ОСНОВЕ РАЗЛИЧНЫХ ПОЛИСАХАРИДОВ

Для получения наибольшего урожая в регионах России возможно применение наиболее перспективных разработок, включающих внедрение в почву новых компонентов, отвечающих за водопоглощение излишней влаги и контролирующих высвобождение воды при её нехватке в почве. В качестве такого компонента используют гидрофильные полимеры, имеющие трехмерно-сшитую структуру – гидрогели [1]. Актуальной задачей при разработке рецептуры влагоабсорбента является сохранение его механических свойств, отвечающих за цикл набухание – сушка, при одновременном присутствии биodeградирующей составляющей, которая позволит материалу, разложиться на безопасные для природы компоненты после истечения срока эксплуатации. В основе российских и зарубежных исследований последних лет лежат два подхода к решению данной задачи: создание натуральных гидрогелей, состоящих только из полисахаридов или полипептидов и создание синтетических гидрогелей на основе акриловой кислоты и её производных с добавлением биodeградируемого компонента. В качестве такой добавки используют: крахмал, хитозан, гуаровую

камедь, желатин, пектин и др. Цель работы – изучить влияние различных биodeградируемых добавок на основе полисахаридов и их дозировки на основные характеристики акрилатных гидрогелей.

Суперабсорбенты с различным содержанием хитозана, пектина и карбоксиметилцеллюлозы получены методом осадительной растворной сополимеризацией акриловой кислоты и акриламида при 80°C с использованием в качестве инициатора и сшивателя персульфата калия и N,N-метилден-бисакриламида соответственно. Синтез проведен согласно методике, описанной в работе [2].

Равновесную степень набухания (водопоглощение) Q , определяли гравиметрическим методом после выдерживания в дистиллированной воде в течение 24 ч и рассчитывали по формуле:

$$Q = \frac{m_1 - m_0}{m_0},$$

где m_0 и m_1 – масса сухого и набухшего образцов, г, соответственно.

Каждый эксперимент повторялся трижды. На рисунке 1 представлены результаты эксперимента по изучению влияния строения и количества полисахарида на равновесную степень набухания.



Рисунок 1 – Зависимость содержания полисахаридов на водопоглощение гидрогелей на основе пектина (1), карбоксиметилцеллюлозы (2) и хитозана (3)

Как видно, с увеличением содержания хитозана в акрилатной матрице значения равновесной степени набухания уменьшаются в отличие от других полисахаридов. Максимальное значение рассматриваемого параметра достигается для полимера, содержащего 1% мас. хитозана и составляет 650 г/г. Эксплуатация гидрогеля в сельском хозяйстве возможна только при условии высокой прочности материала. При использовании суперабсорбента за один сезон количество циклических изменений объема может достигать 10–5. Как видно из полученных данных (рисунок 2), наибольшее количество циклов «набухание – сушка» и

большее водопоглощение показывает гидрогель с добавлением хитозана.

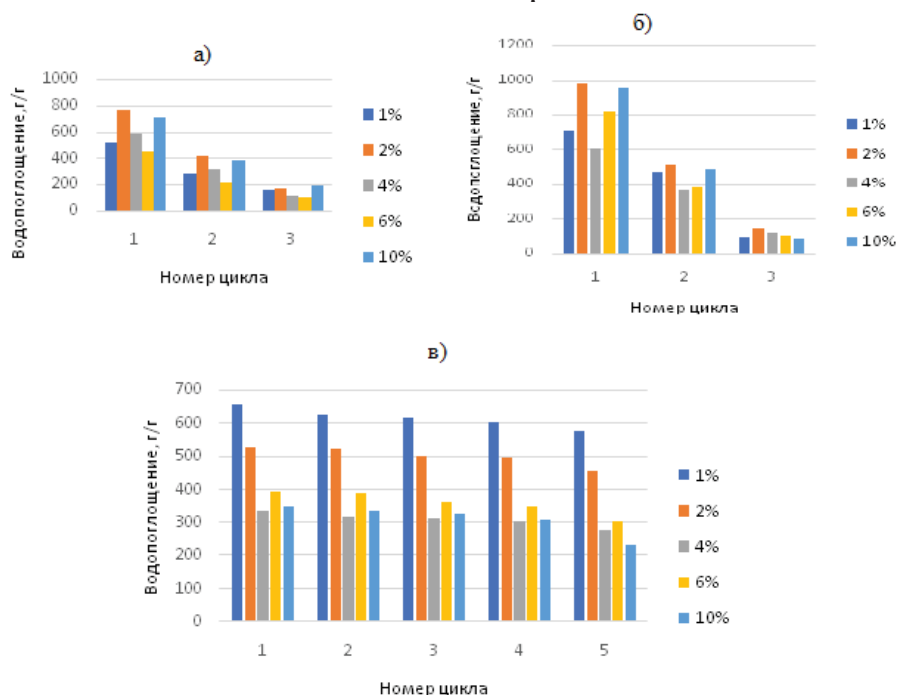


Рисунок 2 – Циклические изменения объема поглощаемой воды гидрогелей на основе карбоксиметилцеллюлозы (а), пектина (б) и хитозана (в)

Это объясняется тем, что он включен в состав композиционного сорбента в отличие от образцов на основе пектина и карбоксиметилцеллюлозы. Сорбенты, синтезированные с добавлением этих полисахаридов, выдерживают маленькое количество циклов. Это связано, по-видимому, с тем, что данные компоненты находятся в матрице геля в виде наполнителей, хорошо растворимы в воде из-за чего легко вымываются из полимерной композиции.

ЛИТЕРАТУРА

1. Рабаданов Р. Г. Абсорбционные свойства сильно набухающих полимерных гидрогелей, используемых в сельском хозяйстве // Аграрная Россия. – 2017. – № 6. – С. 2–7.
- 2 Влияние акрилатных гидрогелей на основные параметры культивирования и антагонистическую активность агрономически полезных бактерий / А. В. Крыжко, С. В. Дидович, А. В. Сорокин // Известия вузов. Прикладная химия и биотехнология. – 2023. – Т. 13, № 1 (44). – С. 88–98.