

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПОЛУЧЕНИЯ И СВОЙСТВА ПОЛИМЕРНЫХ ГИДРОГЕЛЕЙ И БИОПЛЕНОК, МОДИФИЦИРОВАННЫХ ГУМИНОВЫМИ КИСЛОТАМИ БУРОГО УГЛЯ

© **Чжан Сяобинь, В. В. Лебедев**, канд. техн. наук, доц. **Д. В. Мирошниченко**, докт. техн. наук (Национальный технический университет «Харьковский политехнический институт», 61002, г. Харьков, ул. Кирпичева, 2, Украина), **И. В. Шульга**, канд. техн. наук, **Л. А. Лысенко** (Государственное предприятие «Украинский государственный научно-исследовательский углехимический институт (УХИН)» 61023, г. Харьков, ул. Веснина, 2, Украина), **Е. Н. Попов** (ЧАО «Авдеевский коксохимический завод», 86005, г. Авдеевка, пр. Индустриальный, 1, Украина)

В статье изучены свойства и технологические особенности получения полимерных гидрогелей на основе желатина, биопленок на основе поливинилового спирта и гидроксипропилметилцеллюлозы, модифицированных гуминовыми кислотами.

Рассмотрены практические аспекты использования производных бурых углей в виде гуминовых кислот для модификации биопластиков и полимерных гидрогелей. Доказана высокая перспективность и эффективность использования гуминовых кислот в процессах модификации полимерных материалов разной природы. Отмечается, что гуминовые кислоты оказывают специфическое влияние на процессы образования упорядоченной структуры в полимерах, что обусловлено разной природой и характеристиками гуминовых веществ: степенью метаморфизма исходного угля, выходом летучих веществ и содержанием кислорода. В результате проведенных исследований были получены полимерные гидрогели на основе желатина с повышенной степенью набухания, а также упаковочные биопленки на основе поливинилового спирта и гидроксипропилметилцеллюлозы с антибактериальными свойствами. Установлено, что модификация полимерных гидрогелей на основе желатина гуминовыми кислотами позволяет получить полимерные гидрогели с повышенной степенью набухания и придать им антибактериальные свойства. Это подтверждается данными по показателю «время появления плесени». Показано, что модификация биопленок на основе гидроксипропилметилцеллюлозы гуминовыми кислотами позволяет получить прочные водорастворимые пленки с антибактериальными свойствами для использования в качестве упаковочных материалов для сухих пищевых продуктов с удлинённым сроком хранения. Также в работе представлены разработанные технологические схемы получения упомянутых материалов. Приведена предварительная оценка экономической эффективности разработанных материалов, модифицированных гуминовыми кислотами, которая доказывает достаточную рентабельность.

Ключевые слова: гуминовые кислоты, модификация, полимерные гидрогели, биопленки, экономическая эффективность.

Автор для переписки **Д. В. Мирошниченко**, e-mail: dvmir79@gmail.com
