

ния интенсивности цвета (Рис. 1). Цвет пластинки был разложен на а спектры (red, green, blue).

Согласно полученным результатам наблюдается изменение интенсивности окраски полимерного оптода, которую можно зафиксировать с использованием как на спектрофотометра, так

и при помощи различных программных продуктов.

Таким образом, оптические химические сенсоры, являются перспективными для определения хлор соединений в нефти, что обуславливает их возможность внедрения в лабораторную практику.

ПОЛУЧЕНИЕ БИОРАЗЛАГАЕМЫХ ПЛАСТМАСС НА ОСНОВЕ ТЕРМОПЛАСТИФИЦИРОВАННОГО КРАХМАЛА

В. Д. Солодовникова

Научные руководители – к.х.н., доцент ТПУ А. А. Троян;
учитель MAOU школы «Перспектива» Т. М. Букреева

MAOU школа «Перспектива»

г. Томск, улица Никитина 6, verasolodovnikova82@gmail.com

Пластмассы в настоящее время играют огромную роль во всех сферах жизнедеятельности человека: используются во многих видах промышленности, в медицине (рассасывающиеся хирургические нити, импланты) и в тканевой инженерии. Пищевая сфера связана с производством в крупных масштабах упаковки, пленки. Производство и повсеместная эксплуатация пластмасс ведет к истощению важнейшего исчерпаемого и не возобновляемого природного ресурса – нефти. Во время добычи и транспортировки большое количество вещества попадает в окружающую среду и нарушает биохимическое равновесие в природе. Разливы нефти приводят к гибели животных и растений. Для решения проблем, связанных с нефтью, человечество пытается сократить ее использование и создает материалы-аналоги, например, биопластмассы. Целью работы является получение биополимера на основе термопластичного крахмала с подбором и оптимизацией использования различных связующих компонентов. На основании данной цели выделены следующие задачи:

1. Анализ имеющихся источников, поиск технологии и подходящих компонентов для проведения синтеза;
2. Получение биополимеров разного состава по растворной технологии;
3. Анализ свойств полученных биополимеров.

Для исследования были выбраны биоразлагаемые полимеры на основе крахмала. Такой выбор был связан с большим количеством доступного сырья и полезными свойствами (ги-

дрофильностью, устойчивостью к действию органических растворителей, возможностью биохимического разложения в краткие сроки), отсутствующими у полимеров, произведенных из нефтепродуктов.

Термопластифицированный крахмал (ТПК) в настоящее время является одним из главных направлений исследования для производства относительно дешевых биоразлагаемых материалов

Для приготовления раствора с крахмалом был отвешен крахмал и связующее, например, МАН, адипиновая, фумаровая, щавелевая кислоты. В вещества при помощи механической пипетки в разных соотношениях вливались глицерин, этанол, соляная кислота, добавлялась вода. Для приготовления раствора с поливиниловым спиртом в определенное количество спирта добавлялась вода. Оба раствора ставились на водяную баню и магнитную мешалку. При достижении температуры 85 °С, засекался таймер на 30 минут. После 30 минут перемешивания, растворы сливались в один химический стакан и снова на температуре 85 °С перемешивались 10 минут. Далее раствор переливался в мерный цилиндр и в него добавлялась дистиллированная вода. Полученный раствор разливался в две чашки Петри и оставлялся на несколько дней в химической лаборатории ТПУ для перехода в другое агрегатное состояние.

В результате выполнения проекта:

1. Была выбрана растворная технология, подобраны реагенты для проведения эксперимента.

2. Получены биоразлагаемые пленки на основе термопластифицированного крахмала и поливинилового спирта.

3. Определено оптимальное соотношение крахмала и поливинилового спирта, равное 1 : 2.

4. Проведен эксперимент по введению дополнительных связующих агентов (адипиновой, щавелевой, фумаровой кислот, малеинового ангидрида) в структуру пленки.

5. Пленки были исследованы с определением внешних характеристик и толщины. Плен-

ка с наименьшей толщиной и лучшими внешними характеристиками – пленка с добавлением малеинового ангидрида.

В дальнейшем планируется провести сравнение полученных пленок по прочностным характеристикам на универсальной испытательной машине АІ-7000-М, определение степени водопоглощения пленок, определение времени биоразложения полученных пленок как в почве, так и при помощи бактерий.

Список литературы

1. Подденежный Е. Н., Бойко А. А., Алексеенко А. А., Дробышевская Н. Е., Урецкая О. В. Прогресс в получении биоразлагаемых композиционных материалов на основе крахмала (обзор). // Вестник ГГТУ им. П. О. Сухого, 2015. – № 2. – С. 31–41.
2. Крутько, Э. Т., Прокопчук Н. Р., Глоба А. И. Технология биоразлагаемых полимерных материалов: учеб.-метод. пособие для студентов специальности 1-48 01 02 «Химическая технология органических веществ, материалов и изделий» специализации 1-48 01 02 04 «Технология пластических масс». – Минск: БГТУ, 2014. – 105 с.

НОВЫЕ МЕТОДЫ СИНТЕЗА «ЗЕЛЁНЫХ» РАСТВОРИТЕЛЕЙ И ЭКСТРАГЕНТОВ

А. А. Трей¹, Е. Я. Полетыкина²

Научный руководитель – к.х.н., доцент А. Л. Зиновьев

¹МБОУ лицей при ТПУ

634028, Томская обл., г. Томск, ул. Аркадия Иванова, 4, aline.trei@yandex.ru

²Национальный исследовательский Томский политехнический университет
634050, Томская обл., г. Томск, пр. Ленина, 30, e.y.poletykina@gmail.com

Растворителями называют химические соединения, [1] которые способны растворять различные вещества, т.е. образовывать с ними однородные смеси переменного состава из двух или более компонентов.

Органические растворители активно применяются в промышленной сфере и для бытовых целей. Однако они обладают существенными недостатками: [2] для их производства используют невозобновляемые ресурсы, они токсичны для человека и окружающей среды. Исходя из вышесказанного, напрашивается вывод о том, что всё более актуальной задачей становится синтез экологичных и безопасных растворителей, к ним относятся «зелёные» растворители.

Истинный «зелёный» растворитель должен обладать следующими свойствами: нетоксичность, способность к полному биологическому разложению на вещества безвредные для живых организмов и окружающей среды, а также

он должен быть произведён из возобновляемых источников сырья.

Примерами «зелёных» растворителей могут служить сложные эфиры молочной кислоты. Так этиллактат [3] соответствует свойствам указанным выше, а благодаря тому, что он не токсичен для человека и подлежит полному биоразложению, его используют в косметической и фармацевтической промышленности.

Этиллактат получают реакцией этерификации молочной кислоты с этанолом. Классическим гомогенным катализатором для проведения данной реакции является серная кислота. Но с таким катализатором реакционная масса подвержена осмолению, а также возможны побочные реакции. Для снижения негативного влияния применяемых катализаторов, актуальным является поиск новых катализаторов данных процессов; перспективными считаются гетерогенные катализаторы. Такие катализаторы