

Таблица 1. Выход и характеристики лактида

№ образца	$\beta_{л'}$ , % масс.	$T_{пл'}$ , °C	Удельное вращение, [α]
1	62,4	94,4	-257
2	50,9	93,8	-257
3	47,3	90,6	-267

время – 370 мин, температура – 120–180 °C, давление – 10 мбар, скорость вращения ротора – 60–10 об/мин. Молекулярную массу полученных полимеров определяли методом концевых групп.

Исследования показали (табл. 1), что при деполимеризации полилактида с использованием катализатора октоата олова образуются индивидуальные изомеры лактида, так как температура плавления образцов лежит в диапазон 90–95 °C, а для рацемической смеси это показатель составляет 125 °C.

Результаты поляриметрии свидетельствуют о том, что преимущественно образуется L-лактид. Согласно литературным данным [2], угол

Таблица 2. Выход и характеристики лактида

№ образца	$\beta_{пла'}$ , % масс.	$T_{пл'}$ , °C	Молекулярная масса, а.е.м.
1	90,6	158,3	3925
2	93,1	163,3	3106
3	89,0	150,7	4278

вращения оптически чистого L-лактида составляет около -262°, это значит, что полученные нами образцы содержат в своем составе L-лактид (более 98 %) и D-лактид (менее 2 %). Несмотря на наличие примесей из данных мономеров были получены полимеры характеристики которых представлены в таблице 2.

Известно, что температура плавления высокомолекулярного полилактида составляет 175 °C. Следовательно нами, несмотря на большие выходы, были получены полимеры с большим молекулярно-массовым распределением, которые могут быть использованы при изготовлении, например лекарственных средств.

### Список литературы

1. Венделин Г., Хакль М., Фейхтингер К. Способ переработки полимолочной кислоты. Заявка: RU 2010150609 А. Дата публикации заявки: 20.06.2012 Бюл. №17.
2. Карпунин Л.Е., Спиридонова В.М., Бровина Е.А., Самсонова Т.И., Петров А.Г., Шкуренко С.И. // Вестник ТвГУ. Серия «Химия», 2015.– №1.– С.83–92.

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОЛИВИНИЛКАРБАЗОЛА В КАЧЕСТВЕ ФОТОСЕНСИБИЛИЗАТОРА

А.А. Захаров, Р.А. Быков

Научный руководитель – к.х.н., старший преподаватель А.А. Троян

Национальный исследовательский Томский политехнический университет  
634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина 30, aaz20.94@mail.ru

Производные поливалентного йода зарекомендовали себя достаточно эффективными реагентами. В последние годы особое внимание привлекают диарилйодониевые соли, которые широко используются в качестве фотоинициаторов катионной фотополимеризации [1].

Изучение механизма фотолиза диарилйодониевых солей подтвердило путь, включающий радикальные катионы и арильные радикалы в качестве ключевых промежуточных продуктов [1]. Для повышения эффективности использования перспективным направлением является их совместное использование с фотосенсибилизатором. Подобная фотоиницирующая система

позволяет за счет более широкой спектральной чувствительности фотосенсибилизатора осуществлять захват более высокой доли доступного света, что приводит к более эффективному фотолизу фотоинициатора [2].

Известно, что полимеры, такие как поливинилкарбазол (ПВК), могут функционировать как эффективные фотосенсибилизаторы для фотолюминесценции солей. Кроме того ПВК очень интересен благодаря своим богатым и широким спектрам УФ-поглощения [2].

Целью данной работы было обнаружение образования комплекса между фотоинициатором и применяемым в роли фотосенсибилизато-

ра ПВК.

В работе использовали диарилйодониевую соль, которую получили по методике, описанной в работе [3]. Полученное соединение было идентифицировано с использованием ИК- и ЯМР-спектроскопии. Температура плавления очищенного продукта составила 130 °С.

Поливинилкарбазол был получен по методике, описанной в работе [4]. Молекулярная масса была определена с использованием вискозиметрического метода и составила 5333 г/моль. Полученное вещество идентифицировали с применением ИК-спектроскопии.

Обнаружение образования комплекса между диарилйодониевой солью и поливинилкарбазолом, определяли с использованием спектрофотометра Evolution 60S. Для этого, были определены оптимальные концентрации растворенных соединений в растворителе. Концентрация диарилйодониевой соли в пересчете в моль/л составила  $2 \cdot 10^{-4}$  моль/л, а поливинилкарбазола  $1,87 \cdot 10^{-5}$  моль/л. В качестве растворителя был выбран толуол, что обусловлено хорошей растворимостью в нем обоих веществ.

Предполагаемый механизм фотосенсибилизации представлен на схеме 1.

На стадии 1 происходит поглощение света

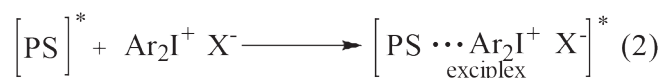
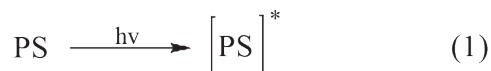


Схема 1.

фотосенсибилизатором (ПВК) и его переход в возбужденный вид. Комплекс возбужденного состояния (эксиплекс) образуется как промежуточное звено между солью и возбужденным фотосенсибилизатором (стадия 2). После чего уменьшается формальный электронный перенос между двумя реакционными партнерами (стадия 3). Быстрое разложение образующегося нестабильного диарилйодониевого-радикала (4) предотвращает обратный перенос электронов и делает весь процесс необратимым [2].

В результате проведения эксперимента были получены спектрофотометрические кривые. Доказательством образования комплекса может служить появление новой полосы переноса заряда в электронном спектре продуктов взаимодействия соли и ПВК.

### Список литературы

1. Zhdankin V.V. *Hypervalent iodine chemistry: preparation, structure, and synthetic applications of polyvalent iodine compounds.*— John Wiley & Sons, 2013.
2. Yujing H., Crivello J. // *Macromolecules*, 2001.— №34.— P.2488–2494.
3. Soldatova N., Postnikov P., Kukurina O., Zhdankin V.V., Yoshimura A., Wirth T, Yusubov M.S. // *Chemistry Open Communications*, 2016.
4. Ровкина Н.М., Ляпков А.А. // *Лабораторный практикум по химии и технологии полимеров, ч.1. Получение полимеров методами полимеризации: учебное пособие.*— Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2015.— 212с.