

Целью данной работы является изучение зависимости краевого угла смачивания от доли поверхности, занятой волокнами нейлона 11. Эксперимент был проведен для трех независимых образцов. На рис. 1 показана смачиваемость волокон нейлона 11, находящихся на алюминиевой подложке (глянцевая сторона). Краевой угол смачивания достигает максимума  $125 \pm 5^\circ$  уже при  $17 \pm 5\%$  доли покрытия поверхности волокнами. Уже при малой доле поверхности, занятой волокнами, краевой угол смачивания становится таким же, как у толстой нетканой пленки. По-видимому, при таком заполнении подложки волокнами капля воды, нанесенная на поверхность, перестает взаимодействовать с алюминием и взаимодействует только с волокнами нейлона 11 и воздухом, который находится в порах между ними.

### Список литературы

1. Sill T.J., Recum H.A. Von. *Electrospinning: Applications in drug delivery and tissue engineering* // *Biomaterials*, 2008.– Vol.29.– P.1989–2006.
2. Ghosal K. et al. *Electrospinning over Solvent Casting: Tuning of Mechanical Properties of Membranes* // *Sci. Rep. Springer US*, 2018.– № November 2017.– P.1–9.
3. Camposeo A. et al. *Laser Emission from Elec-*

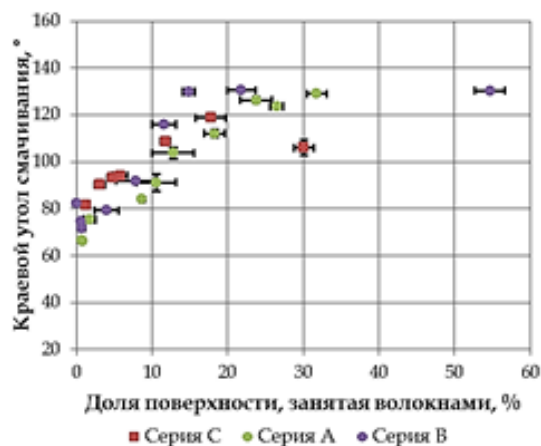


Рис. 1. По мере заполнения поверхности алюминиевой фольги волокнами нейлона 11 краевой угол смачивания достигает максимума и выходит на насыщение

4. KM Raghvendra, Sravanthi L. *Fabrication Techniques of Micro / Nano Fibres based Nonwoven Composites: A Review* // *Mod. Chem. Appl.*, 2017.– Vol.5.– №1.– P.1–11.
5. Valizadeh A., Farkhani S.M. *Electrospinning and electrospun nanofibres* // *IET Nanobiotechnology*, 2015.– № October.– P.1–10.

## ИЗМЕНЕНИЕ СВОЙСТВ ГЛИКОЛИДА ПРИ РАЗЛИЧНЫХ УСЛОВИЯХ ХРАНЕНИЯ

Е.Я. Полетыкина, А.Е. Лукьянов  
 Научный руководитель – к.х.н., доцент В.Т. Новиков

Национальный исследовательский Томский политехнический университет  
 634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина 30, eyp11@tpu.ru

Полигликолид является биорезорбируемым полимером и широко используется для производства шовных нитей и других медицинских изделий [1]. Основным сырьем для производства полигликолида и его сополимеров является гликолид, который в свою очередь может быть получен из гликолевой или монохлоруксусной кислоты [2].

Примеси в гликолиде сильно влияют на молекулярную массу и качество получаемого полигликолида. Основными примесями в гликолиде являются гликолевая кислота (ГК), вода, а также олигомеры гликолевой кислоты. При полимеризации гликолида с повышенной концен-

трацией ГК полигликолид получается желтым, а молекулярная масса полимера уменьшаются [3]. Определить кислоту в гликолиде можно с помощью физических и химических методов анализа.

Известно, что лактид и гликолид являются нестабильными веществами при хранении [4]. Поэтому представляло интерес исследовать влияние температуры на качество очищенного гликолида при хранении.

С этой целью в данной работе определяли изменение концентрации ГК в образцах гликолида при хранении, методом неводного кислотного-основного титрования в растворе метанола

гидроксидом натрия.

Для работы были получен гликолид с температурой плавления 82–84 °С, в котором также было определено содержание ГК. Полученный гликолид далее был разделен на нужное количество образцов. Образцы помещались в ампулы, продувались аргоном и плотно закрывались. Часть ампул с гликолидом хранились при комнатной температуре, часть в холодильнике при 4,1 °С, а остальные в морозильной камере при минус 13,5 °С. Через одну неделю были отобраны ампулы для определения содержания ГК в гликолиде. Через две недели была проведена аналогичная работа.

Полученные данные об изменении содержания ГК в гликолиде при хранении в различных условиях представлены в таблице 1.

Полученные данные показывают, что при хранении гликолида даже в инертной атмосфере и при пониженной температуре происходит увеличение содержания ГК в образцах, что при дальнейшей полимеризации гликолида может приводить к снижению молекулярной массы полимера. Также надо отметить, что при хранении гликолида при пониженной температуре измене-

**Таблица 1.** Концентрация гликолевой кислоты в гликолиде

	Условия хранения*	Концентрация кислоты в растворе гликолида, ммоль/л
Гликолид перед хранением	–	0,18
1-ая неделя хранения гликолида	1	1,30
	2	0,65
	3	0,21
2-ая неделя хранения гликолида	1	1,40
	2	1,30
	3	0,86

\* где температура хранения образцов гликолида в ампулах при следующих условиях: 1– 20 °С; 2 – 4,1 °С; 3 – минус 13,5 °С

ние его свойств уменьшается, особенно при хранении при минус 13,5 °С в морозильной камере.

Например, для увеличения стабильности лактида при хранении, рекомендуют лактид подвергать стадии формования для образования частиц (пастилки, хлопья, гранулы и т.д.), имеющих соотношение поверхность/объем менее 3000 м<sup>-1</sup> [5].

### Список литературы

1. Фомин В.А., Гузев В.В. Биоразлагаемые полимеры, Химия и жизнь – XXI век, 2005.
2. Pinkus A.G., Subramanyam R. New high-yield, one-step synthesis of polyglycolide from haloacetic acids // *Journal of Polymer Science: Polymer Chemistry Edition*, 1984.– Vol.22.– №5.– P.1131–1140.
3. К.В. Алексеев, С.А. Кедик, Е.В. Блынская, Е.Е. Лазарева, Н.А. Уваров, В.К. Алексеев, Н.В. Тихонова. *Фармацевтическая техно-*
4. V.N. Glotova, M.K. Zamanova, A.V. Yarkova, D.S. Krutas, T.N. Izhennina, V.T. Novikov. *Influence of Storage Conditions on the Stability of Lactide. Procedia Chemistry*, 2014.– Vol.10.– P.252–257.
5. Де Вос Сикко. *Стабильные частицы лактида. Патент RU 2451695.*

логия. Твердые лекарственные формы.– М.: Изд-во ЗАО ИФТ, 2011.

## НИТРОВАНИЕ ТЕМНОЙ ПИРОЛИЗНОЙ СМОЛЫ И РАЗРАБОТКА АНТИКОРРОЗИОННЫХ БИТУМНО-СМОЛЯНЫХ КОМПОЗИЦИЙ

К.С. Прокопчук

Научный руководитель – к.х.н., доцент Л.И. Бондалетова

Национальный исследовательский Томский политехнический университет  
634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина 30, surprised1@mail.ru

Тяжелая пиролизная смола является побочным продуктом, получаемым в результате пиролизной переработки нефтегазового сырья. Тяжелая пиролизная смола – это вязкая жидкость

со специфическим запахом, содержащая углеводороды C<sub>10</sub> и выше, такие как нафталин, α- и β-метилнафталин, алкилнафталины, бифенил, метилбифенил, аценафтен, флуорен, фенантрен,