

СИНТЕЗ ГЛИКОЛИДА ИЗ СОЛИ ХЛОРАЦЕТАТА НАТРИЯ

В.С. Фролов, А.Е. Лукьянов

Научный руководитель – к.х.н., доцент В.Т. Новиков

Национальный исследовательский Томский политехнический университет

634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина 30, akril_94@mail.ru

Огромный интерес исследователей в настоящее время сконцентрирован на разработке биоразлагаемых полимеров, особенностью которых является способность разрушаться под действием естественных природных (микробиологических и биохимических) процессов.

Биоразлагаемые полимеры используют в качестве упаковочного и конструкционного материала, а также для изготовления одноразовой посуды [1]. В последнее время они также нашли применение в медицине, так как они способны резорбироваться в организме человека. В частности, полигликолиды, а также сополимеры лактида с гликолидом, используются в качестве заменителей костного трансплантата, как материал для хирургических сеток, нитей, мембран при регенерации костной ткани в стоматологии, оболочек для лекарственных препаратов пролонгированного действия [2–4].

Существует три основных направления создания биополимеров: производство биоразлагаемых полиэфиров на основе гидроксикарбоновых кислот; придание биоразлагаемости промышленным полимерам и производство пластических масс на основе воспроизводимых природных компонентов. Все эти технологии активно развиваются в США и Европе, Китае, Японии и Корее.

Однако в России на данный момент активно разрабатывается лишь первая: производство полимеров на основе полиэфиров гликолевой, молочной, масляной, валериановой, капроновой и других кислот. Объектом исследования в данной работе является гликолид.

Гликолид – это циклический сложный эфир гликолевой кислоты, который может быть получен двумя способами: из гликолевой кислоты [5] и хлорацетата натрия.

Цель данной работы – исследовать влияние температуры на выход гликолида в процессе его синтеза из хлорацетата натрия.

В данной работе гликолид синтезировали из соли хлорацетата натрия, предварительно высушенной в роторно-плёночном испарителе при температуре 130 °С, в течение 3 часов. Процесс пиролиза соли на стандартной установке для перегонки проводили под вакуумом (30–20 mbar). Температуру процесса варьировали в интервале от 260–300 °С. После образования пека в загрузочной колбе процесс деполимеризации прекращается, а полученный при этом гликолид-сырец подвергали очистке методом перекристаллизации из этанола.

Идентификацию гликолида проводили путем определения температуры плавления (Melting Point M-560) и ИК-спектроскопии. Согласно литературным данным, температура плавления гликолида составляет 82–85 °С [5, 6].

В таблице 1 представлены результаты синтеза и очистки гликолида.

Данные таблицы свидетельствуют, что повышать температуру реакции выше 290 °С не рекомендуется, так как соль хлорацетата натрия начинает разлагаться и осмоляться.

По результатам проделанной работы можно сделать вывод, что получать гликолид из соли хлорацетата натрия следует при температуре процесса 280–290 °С.

Таблица 1. Результаты синтеза гликолида

Показатель	Температура процесса, °С				
	260	270	280	290	300
Выход гликолида до очистки, %	16	17	18	22	16
Температура плавления до перекристаллизации, °С	67	64	70	68	64
Выход гликолида после перекристаллизации, %	4	5	5	8	3
Температура плавления после перекристаллизации, °С	82	83	84	84	81

Список литературы

1. Bohner M. // *Materials Today*, 2010.– Vol.13.– №1–2.– P.24–30.
2. Wang Z., Li N., Li R., Li Y., Ruan L. // *Progress in Natural Science: Materials International*, 2014.– Vol.24.– P.423–432.
3. Neel E.A.A., Chrzanowski W., Salih V.M., Kim H.-W., Knowles J.C. // *Journal of dentistry*, 2014.– Vol.42.– P.915–928.
4. Caló E. // *European Polymer Journal*, 2015.– Vol.65.– P.252–267.
5. Бабкина О.В., Князев А.С., Алексеенко К.В., Новиков В.Т. // *Вестник ТГУ*, 2013.– №366.– С.194–196.
6. Лукьянов А.Е., Быков А.О. // *Химия и химическая технология в XXI веке: материалы XVII Международной научно-практической конференции студентов и молодых ученых имени профессора Л.П. Кулёва*, 2016.– С.553–554.

ПОЛУЧЕНИЕ ЗАЩИТНЫХ ПОКРЫТИЙ НА ОСНОВЕ НИТРОВАННЫХ СМОЛ

Л.Р. Хаялиева

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

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

В настоящее время особое внимание уделяют проблемам переработки углеводородного сырья и вопросам его рационального использования. Синтез нефтеполимерных смол (НПС) является наиболее квалифицированным использованием побочных продуктов переработки углеводородного сырья, а именно жидких продуктов пиролиза. Это в целом способствует углублению переработки нефтяного сырья [1].

В связи с ограниченностью применения НПС в качестве самостоятельного пленкообразующего возникает необходимость их функционализации, которая расширит области их использования и позволит улучшить физико-химические свойства. Модификация НПС может быть достигнута за счет введения функциональных групп в структуру НПС или введения различных добавок в её состав [2]. Модифицированные НПС, как правило, имеют повышенную адгезию и эластичность. Актуальность работы определяет необходимость решения вопросов, связанных с получением новых модифицированных НПС.

Одним из перспективных продуктов, является фракция C_5 , полученная при переработке углеводородного сырья и содержащая значи-

тельное количество непредельных углеводородов. Полимеризацией непредельных соединений указанной фракции под действием каталитической системы $TiCl_4-Al(C_2H_5)_2Cl$, получена нефтеполимерная смола (НПС $_{C_5}$), которая является объектом исследования в данной работе.

Широко применяемым материалом для получения защитных покрытий является битум. Однако температурный диапазон битумных покрытий недостаточно широк, невысокая ударная прочность и повышенное влагопоглощение покрытий на его основе ограничивает области его применения. Одним из методов модификации битумов является добавление нефтеполимерных смол [3].

В данной работе исследованы свойства битумно-смоляных композиций различного состава на основе битума и модифицированных нитрованием нефтеполимерных смол на основе фракции C_5 .

Модификацию осуществляли по стандартной методике [4] с использованием концентрированной азотной кислоты в количестве 30% от массы смолы. Процесс проводили в растворе хлороформа при температуре 70 °С в течение 3 часов. По окончании синтеза полученную реак-

Таблица 1. Водопоглощение битумно-смоляных композиций

Исследуемое вещество	НПС $_{C_5}$	N-НПС $_{C_5}$	Содержание N-НПС $_{C_5}$ в композиции, %				
			1	3	7	10	15
Водопоглощение, %	2,0	3,7	5,8	3,5	2,3	1,9	0,9