

Полученные значения термодинамических функций (изобарная теплоемкость, абсолютная энтропия, приведенные энтальпия и энергия Гиббса) соединений при 298.15 К соответственно равны (Дж·моль⁻¹·К⁻¹): (I) 305.09, 236.73, 48.36, 90.12; (II) 114.66, 327.84, 62.00, 265.84; (III) 121.48, 332.56, 65.03, 267.53; (IV) 109.40, 325.23, 60.26, 264.97.

УДК

ИЗУЧЕНИЕ ТЕРМИЧЕСКОЙ СТАБИЛЬНОСТИ БУТАНДИОЛА-1,4
О.М. Баранов, С.В. Петрова-Куминская, Е.А. Трифонцева, Г.Н. Роганов
 УО «Могилевский государственный университет продовольствия»
 Могилев, Республика Беларусь

Синтез полибутадиентерефталата (ПБТ) – двустадийный процесс. Реакция получения ПБТ из диметилтерефталата (ДМТ) протекает в две стадии:

1. Переэтерификация ДМТ бутандиолом-1,4 (БД); эта реакция протекает при температуре 140-205°C с получением бис-(4-гидроксибутил)-терефталата, олигомерных сложных эфиров терефталевой кислоты и выделением реакционного метанола.

2. Поликонденсация бис-(4-гидроксибутил)-терефталата (температура процесса – 250°C) с выделением «реакционного БД».

На первой стадии процесса из реакционной массы удаляется низкокипящий метанол, а на второй - высококипящий БД. Параллельно с реакцией переэтерификации может протекать побочная реакция внутримолекулярной дегидратации БД, сопровождающаяся образованием тетрагидрофурана (ТГФ). При более высокой температуре (стадия 2) возможны и другие побочные реакции БД: реакция внутримолекулярной дегидратации, приводящая к образованию ненасыщенного спирта – бутен-3-ол-1 и межмолекулярной дегидратации с образованием 1,4-диоксана [1]. Наличие этих примесей в реакционной смеси может оказать негативное влияние на эксплуатационные свойства целевого продукта – ПБТ.

В связи с этим была изучена термическая стабильность БД как в чистом виде, так и с добавками ингредиентов (катализатор, термостабилизатор) в интервале температур, используемых в синтезе ПБТ. Анализ БД и продуктов его термолитиза проводили методом газожидкостной хроматографии и спектроскопии ядерного магнитного резонанса. Колбу, снабженную обратным шариковым холодильником, помещали в термостат (масляная силиконовая баня) и нагревали в интервале 190°C-250°C (шаг нарастания температуры 10°C·час⁻¹). Результаты количественного анализа приведены в таблице 1.

№	Проба	Компонент, %		
		Метанол	ТГФ	БД-1,4
1.	БД-1,4 исходный	0,02	0,04	99,9
2.	190 °С	следы	0,05	99,95
3.	195 °С	следы	0,07	99,93
4.	200 °С	следы	0,06	99,94
5.	205 °С	следы	0,07	99,93
6.	210 °С	следы	0,05	99,95
7.	215 °С	следы	0,09	99,91
8.	220 °С	следы	0,06	99,94
9.	225 °С	–	0,06	99,94
10.	250 °С	–	0,05	99,95

УДК

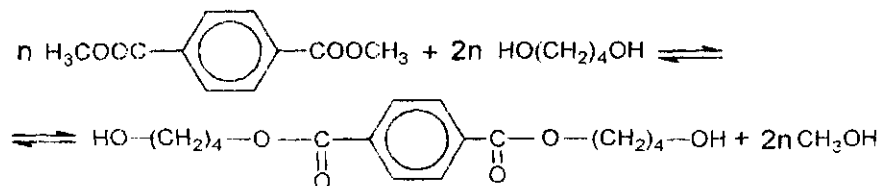
МЕТОД ОЧИСТКИ РЕАКЦИОННОГО БУТАНДИОЛА-1,4
Г.Н. Роганов, О.М. Баранов, О.В. Дудинская, Л.Г. Столярова
 УО «Могилевский государственный университет продовольствия»
 Могилев, Республика Беларусь

Полибутадиентерефталат (ПБТ), как и полиэтилентерефталат (ПЭТ) является в настоящее время многотоннажным химическим продуктом благодаря комплексу ценных эксплуатационных свойств (высокая прочность, жесткость, твердость, высокие диэлектрические и антифрикционные показатели). ПБТ находит обширные сферы применения в электротехнической, радиоэлектронной и машиностроительной промышленности как конструкционный и декоративный пластик. Основными

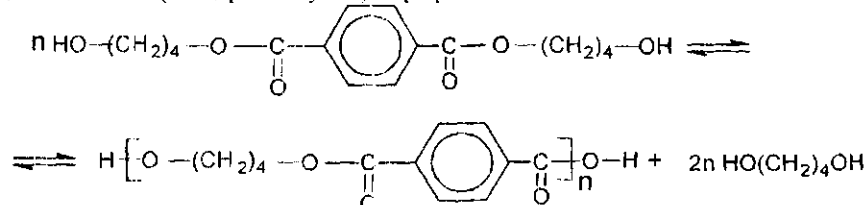
областями применения ПБТ являются электротехническая, радиоэлектронная и машиностроительная, где он используется в качестве полимерной матрицы.

Технологические схемы синтеза ПБТ и ПЭТФ в основном аналогичны. В качестве мономеров при синтезе ПБТ используют диметилтерефталат (ДМТ) и бутандиол-1,4 (БД). Реакция получения ПБТ из ДМТ протекает в две стадии:

1. Переэтерификация ДМТ бутандиолом-1,4:



2. Поликонденсация бис-(4-гидроксibuтил)-терефталата:



Таким образом, в результате этих процессов БД, выделяющийся на 2-й стадии, содержит значительные количества метанола, а также побочные продукты термического разложения БД, в частности, тетрагидрофуран и, возможно, непредельный спирт – бутен-3-ол-1. Для утилизации «реакционного» БД требуется его предварительная очистка от указанных низкокипящих примесей. Нами разработана методика очистки реакционного БД путем фракционированной перегонки при атмосферном давлении с использованием лабораторного дефлегматора. Анализ методом газожидкостной хроматографии показал достаточную для дальнейшего использования чистоту «реакционного» БД. Содержание основного продукта достигает 99,2%, тетрагидрофурана – 0,8%, метанол и другие примеси отсутствуют. Испытания на лабораторной установке в ЦИЛ ОАО «Могилевхимволокно» показали удовлетворительное качество получаемого по технологическому регламенту ПБТ.

УДК 535.211; 539.213

ИЗУЧЕНИЕ ОСНОВ ФОРМИРОВАНИЯ МИКРОЛИНЗОВЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ИЗ СТЕКЛОКЕРАМИКИ

Д.Я. Каранчук, К.Н. Горбачев

УО «Могилевский государственный университет продовольствия»
Могилев, Республика Беларусь

Оптические элементы с фокусирующими свойствами могут быть созданы в результате термической обработки пористых стекол с помощью лазерного излучения их локального термического спекания. Основным механизмом, позволяющим формировать в пористом стекле линзы является снижение вязкости силикатной матрицы и последующее затекание пор под действием сил поверхностного натяжения. Линзовые свойства модифицированной таким образом области пористого стекла определяются не только геометрией его поверхности, но и величиной показателя преломления, который зависит от пористости. Недостатком способа является то, что для получения положительных микролинз необходимо производить дополнительную обработку - сошлифовывание вогнутости.

Предложены также методы получения микролинз путем электростимулированной диффузии, лазерноиндуцированного испарения, фотолитографии, задубливания желатины. Основными недостатками их являются большая продолжительность процесса формирования микролинз и ограничение на диаметр элементов.

Рассмотренные выше методы получения микролинз позволяют получать положительные линзы со сферическими поверхностями. Расширить возможности получения оптических элементов с другими геометрическими профилями соответствующих рассеивающим линзам, линзам, обладающим кольцевым фокусом, с асферическими выпуклостями (например, параболическими) позволяет локальное плавление лазерным лучом вращающейся заготовки из оптического материала.

С помощью лазерного излучения можно получать микрооптические элементы и для целей интегрально-оптических устройств, в частности геодезические микролинзы. Метод получения волноводной геодезической линзы путем нанесения на волновод пленки материала с более высоким показателем преломления или изменением толщины волновода. Недостатком его является сложность получения линз с коротким фокусным расстоянием.