

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ТИТАНОВЫХ КАТАЛИЗАТОРОВ НА СВОЙСТВА ПОЛИБУТИЛЕНТЕРЕФТАЛАТА

А.Н. Горелик, Е.Н. Горелик

Научные руководители – С.В. Петрова-Куминская, к.х.н., доцент
Могилевский государственный университет продовольствия
г. Могилев, Республика Беларусь

Полибутилентерефталат (ПБТ) - полимер, обладающий рядом ценных свойств и широко использующийся в различных отраслях промышленности.

Производство ПБТ начато на ОАО «Могилевхимволокно», но из-за высокой себестоимости полимера и нерентабельности в настоящий момент приостановлено. В рамках совместных исследований кафедры ХТВС с ЦИЛ ОАО «Могилевхимволокно» проводится работа по совершенствованию технологии синтеза ПБТ и повышению его конкурентоспособности. Важнейшим фактором при синтезе полимера является использование эффективных доступных катализаторов. На лабораторной установке ЦИЛ ОАО «Могилевхимволокно» испытывался в качестве катализатора реакций перэтерификации и поликонденсации тетрабутоксититан (ТБТ), который имеет невысокую химическую стабильность и относительную дороговизну. Исходные вещества – диметилтерефталат (ДМТ) и бутандиол-1,4 (БД) использовались с соотношении 1:1,4; ТБТ вводился в виде 2% (масс.) раствора в БД. В качестве стабилизатора и антиоксиданта применялись соответственно Ирганокс В-561 и Ирганокс 1010.

Оценивали влияние количества катализатора ТБТ на свойства полимера (опыты 1,2, табл.). Как и предполагалось, при прочих одинаковых условиях с повышением количества ТБТ ускоряется процесс образования полимера, значительно повышается вязкость ($[\eta]=1,149$ дл/г), немного увеличивается количество карбоксильных групп и резко растет бромное число, свидетельствующее о наличии ненасыщенных соединений. По-видимому, оптимальным содержанием ТБТ является 0,2% (масс.) от БД (опыт 1).

Более стабильным и дешевым катализатором по сравнению с ПБТ является $TiO_2 \cdot SiO_2$. Его действие исследовали при введении на стадии перэтерификации и поликонденсации (опыты 3,4). Как видно, полимер имеет низкую вязкость, указывающую на недостаточную молекулярную массу. При введении этого же катализатора только на стадии поликонденсации (опыт 5) достигаются требуемые характеристики полимера.

Таблица – Основные показатели полибутилентерефталата

Номер опыта	1	2	3	4	5
ДМТ, г	150	150	150	150	150
БД, см ³	86	86	95	95	89
ТБТ, см ³ (2 % р-р в БД)	6+3	8+4	0,02+0,01г $TiO_2 \cdot SiO_2$	0,04+0,02г $TiO_2 \cdot SiO_2$	6 ТБТ + 0,02 г $TiO_2 \cdot SiO_2$
Хар.вязкость ПБТ в ОХФ, дл/г	0,815	1,149	0,658	0,599	0,950
Карбоксильное число, ммоль/кг	24	34,8	12,0	8,4	26,4
Темп. плавления, °С	217-221	219-221	215-221	215-219	213-219
Бромное число, г/100 г	0,325	0,814	-	-	-