



ПОЛИЭТИЛЕНТЕРЕФТАЛАТ

Авторы: Е. В. Черникова

ПОЛИЭТИЛЕНТЕРЕФТАЛАТ, синтетич. термопластичный полимер этиленгликоля и терефталевой кислоты; относится к *полиэфирам сложным*; общая формула $[-OC(O)-C_6H_4-C(O)O(CH_2)_2-]_n$. Волокнообразующий П. впервые запатентован в Великобритании в 1941.

Кристаллический П. ($t_{пл}$ 260 °С) – бесцветный непрозрачный в отличие от прозрачного с серовато-жёлтым оттенком аморфного П. (температура стеклования 70 °С); плотность 1333–1450 кг/м³. П. растворяется при повышенных температурах в фенолах и их галогензамещённых производных, бензиловом спирте, галогенированных алифатич. карбоновых кислотах, нитробензоле, не растворяется в алифатич. спиртах, хлорированных углеводородах, простых и сложных эфирах, углеводородах и кетонах, устойчив к действию разбавленных растворов кислот, холодных растворов щелочей, бензо- и маслостоек; обладает низкой гигроскопичностью, при нагревании гидролизуетс^я водой. Хороший диэлектрик. Характеризуется высокой прочностью, устойчивостью к истиранию и многократным деформациям при растяжении и изгибе, хорошими антифрикционными свойствами. Механич. свойства П. определяются способом переработки. Эксплуатационные свойства сохраняются в диапазоне от –60 до 170 °С.

Получают П. ступенчатой поликонденсацией терефталевой кислоты и этиленгликоля. На первой стадии при взаимодействии терефталевой кислоты и этиленгликоля образуется преполимер – бис-(2-гидроксиэтил)терефталат $HO(CH_2)_2OC(O)-C_6H_4-C(O)O(CH_2)_2OH$ и олигомеры (выделяющуюся воду отгоняют из реакционной среды), на второй – проводят реакцию переэтерификации в расплаве, удаляя образующийся этиленгликоль. Высоковязкий П., предназначенный для произ-ва бутылей и нитей, получают при последующей твердофазной поликонденсации в вакууме или атмосфере инертного газа. Преполимер синтезируют также переэтерификацией диметилтерефталата и этиленгликоля, но доля этого метода в произ-ве П. резко понизилась после разработки способов получения высокочистой терефталевой кислоты. Объём произ-ва П. более 30 млн. т/год.

П. используют в произ-ве волокон (см. в ст. *Полиэфирные волокна*), бутылей и контейнеров, а также плёнок разного назначения. П., предназначенный для текстильного волокна (лавсан, терилен, дакрон и др.), формируют из расплава; характеризуется среднечисленной молекулярной массой $(15-20) \cdot 10^3$ и содержит 0,03–0,04% по массе диоксида титана как матирующего агента. П., используемый для технич. целей (напр., в качестве шинного корда, транспортёрных лент, бензо- и нефтестойких шлангов, электроизоляц. материалов), характеризуется низкой усадкой и высокой молекулярной массой (характеристич. вязкость выше 95 см³/г). Для произ-ва бутылей и пищевых контейнеров используют аморфный П. со среднечисленной молекулярной массой $(24-36) \cdot 10^3$, который должен иметь белую окраску и состав, пригодный для хранения продуктов. П. также производят в виде упаковочной плёнки, видео- и магнитофонных лент. Двухосноориентированные плёнки с высокой механич.

прочностью и толщиной 1–180 мкм из П. с характеристической вязкостью $64 \text{ см}^3/\text{г}$ получают экструзией. Для уменьшения слипания в конечный продукт вводят добавки (SiO_2 , каолин).

Для регулирования свойств П. используют модифицирующие добавки. При произ-ве текстильных волокон на стадии синтеза добавляют диметиладипинат и полиэтиленгликоль или 5-сульфоизофталат натрия, которые улучшают окрашиваемость волокон, фосфорсодержащие эфиры для уменьшения горючести. Для повышения прозрачности плёнок вводят диэтиленгликоль или полиэтиленгликоль. При изготовлении бутылей добавляют вещества, замедляющие кристаллизацию П. (диэтиленгликоль, изофталевую кислоту и др.), что позволяет облегчить переработку П. и повысить прозрачность получаемого материала.

Литература

Лит.: Modern polyesters: chemistry and technology of polyesters and copolyesters / Ed. by J. Scheirs, T. E. Long. Hoboken, 2003.