

Низкочастотная акустическая обработка полиольного компонента полиуретанов

© Мингалеев Наиль Зямаевич,¹ Ягнов Владислав Владимирович,²
Зиннуров Замир Гомэрович,² Галиуллин Айдар Фаритович,²
Суханов Павел Павлович,² Иванов Борис Николаевич,²
и Зенитова Любовь Андреевна²

¹ ФКП Государственный научно-исследовательский институт химических продуктов.
ул. Светлая, 1. г. Казань, 420033. Республика Татарстан. Россия.
Тел.: (843) 541-75-62, 544-12-72. E-mail: gniihp@bancorp.ru

² Казанский государственный технологический университет. ул. К. Маркса, 68. г. Казань, 420015.
Республика Татарстан. Россия. Тел.: (843) 231-42-51. E-mail: zenith@kstu.ru

*Ведущий направление; +Поддерживающий переписку

Ключевые слова: низкочастотная акустическая обработка, тепловизиометрия, ядерномагнитный резонанс, гликоли, полиэфирсы, полиуретаны, ассоциаты, вязкость, реакционная способность.

Аннотация

Работа посвящена низкочастотному акустическому воздействию на исходные компоненты синтеза различных типов полиуретанов: гликоли, триолы, полиоксипропиленгликоли и поолдигликольадипинаты. Выявлена «резонансная» частота обработки, которая составляет 7 до 9 кГц для различных исследуемых гидроксилсодержащих веществ.

Зависимость вязкости от времени акустической обработки полиэтилен-, полиэтиленбутиленгликольадипинатов имеет экстремум в области 15-20 минут обработки, что связано с формированием ассоциатов, образованных за счет водородных взаимодействий. Последнее подтверждено с помощью ИК и УФ и ЯМР ¹H спектроскопии, тепловизиометрии и электронной микроскопии. Дальнейшая акустическая обработка приводит к разрушению образовавшихся ассоциатов и, как следствие, падению вязкости с формированием качественно новых ассоциатов.

Выявлено, что при акустической обработке полигликольадипинатов происходит ускорение процесса взаимодействия с 2,4-толуиленизоцианатом: для полиэтиленгликольадипината в 2.57 раза; для полиэтиленбутиленгликольадипината в 4.93 раза. С увеличением времени обработки до определенного предела скорость процесса растет за счет формирования ассоциативных образований пространственной упорядоченности, благоприятной для их взаимодействия с диизоцианатом. Эффект акустического воздействия сохраняется в течение ~1.0-1.5 часов.

Методом ЯМР ¹H сложных полиэфиров выявлена причинно-следственная связь большей степени изменения вязкости и реакционной способности при акустической обработке полиэтиленгликольадипината, нежели полиэтиленбутиленгликольадипината. Времена жизни ассоциатов полиэфиров при 65 °C не превышают 0.5 мс и выше в несколько раз для полиэтиленгликольадипината по сравнению с полиэтиленбутиленгликольадипинатом.