

Термомеханические свойства композиций нитраты целлюлозы – гликолевые эфиры

© Гарифуллина⁺ Ольга Викторовна, Сафина Гелюзя Гусмановна,
Никитина* Наталья Николаевна, Мингазова Венера Каямтиновна,
Исмагилов Рустем Тальгатович и **Косточко Анатолий Владимирович**

Кафедра химии и технологии высокомолекулярных соединений. Казанский национальный
исследовательский технологический университет. ул. К. Маркса, 68. г. Казань, 420015.
Республика Татарстан. Россия. Тел.: +7 (843) 231-40-91. E-mail: gar172@mail.ru

*Ведущий направление; ⁺Поддерживающий переписку

Ключевые слова: нитрат целлюлозы, пластификация, труднолетучий растворитель-пластификатор, этилкарбитол, этилцеллозольв, метод термомеханического анализа с динамической нагрузкой на образец, релаксационные состояния, деформационные свойства.

Аннотация

Методом термомеханического анализа с динамической нагрузкой на образец изучено изменение характера деформации нитрата целлюлозы (пироксилина №2), пластифицированного этилкарбитолом и этилцеллозольвом, в интервале температур от -100 до +120 °С. Установлены виды релаксационных переходов и температурные границы релаксационных состояний рассматриваемых композиций. Показано, что композиции имеют два перехода стеклования: низкотемпературный, связанный с релаксационными процессами, протекающими в неупорядоченных областях пластифицированного нитрата целлюлозы, и высокотемпературный, связанный с появлением сегментальной подвижности макромолекул нитрата целлюлозы и с разрушением межмолекулярных связей в упорядоченных областях полимера. Большой температурный интервал между низко- и высокотемпературными переходами стеклования свидетельствует о структурно-гетерогенном состоянии композиций и средней термодинамической активности этилкарбитола и этилцеллозольва по отношению к нитрату целлюлозы. Установлено, что композиции пироксилина №2 с этилкарбитолом имеют более низкие температуры переходов стеклования и текучести по сравнению с композициями на основе этилцеллозольва одинакового состава.

Показана схожесть деформационного поведения композиций пироксилина №2 с этилкарбитолом и этилцеллозольвом. Однако обеспечение одинакового уровня пластичности композиций в случае этилцеллозольва требует введения в полимер большего количества растворителя или применения более высоких температур переработки, чем в случае с этилкарбитолом.

Показано, что при переходе в вязкотекучее состояние композиции пироксилин №2 – эфиры гликолей проявляют свойства вязкоупругих жидкостей, течение которых сопровождается развитием высокоэластических деформаций. Необратимые деформации течения в наибольшей степени (вплоть до 100%) развиваются у образцов с большим содержанием растворителей-пластификаторов: при содержании этилкарбитола 70 % мольн. и выше и при содержании этилцеллозольва 80 % мольн. и выше. Образцы с меньшим содержанием растворителей вплоть до максимальной температуры испытаний 120 °С деформируются преимущественно обратимо.