

Применимость метода пенетрации для оптимизации выхода гранулированного продукта при водно-дисперсионном способе изготовления

© Енейкина* Татьяна Александровна, Иванов⁺ Никита Юрьевич,
Сиразиева Диляра Рустемовна, Павлов Анатолий Петрович,
Седачев Дмитрий Сергеевич и Гагина Роза Фатыховна

Федеральное казенное предприятие «Государственный научно-исследовательский институт
химических продуктов». ул. Светлая, 1. г. Казань, 420033. Республика Татарстан. Россия.

Тел.: (843) 564-52-45. E-mail: gniihp@bancorp.ru

*Ведущий направление; ⁺Поддерживающий переписку

Ключевые слова: штативный пенетромтр, индентор, предельное напряжение сдвига, нитрат целлюлозно-нитроглицериновый полимерного лака, выход продукта.

Аннотация

Исследовано протекание процесса пластификации нитратов целлюлозы (НЦ) по величине погружения измерительной системы штативного пенетромметра, позволяющей установить временные режимы получения полимерного (порохового) лака при формировании гранулированного продукта фракции 0.4-0.8 мм по водно-дисперсионной технологии. Установлено, что при однократном вводе этилацетата (ЭА) значение глубины погружения достигает ~43.5-44.0 мм примерно за 40-50 мин., а реологическая кривая представляет собой синусоидальную кинетическую зависимость с одним плато. Данный диапазон глубины погружения можно ориентировочно рекомендовать для оценки готовности НЦ-НГЦ (нитроглицерин) 87:13 лака независимо от свойств исходного сырья в производственных условиях формирования гранулированного продукта, что подтверждается идентичными выходами целевой фракции 0.4-0.8 мм продукта в лабораторных и производственных условиях. Показано, что наряду с характеристиками порохового лака, для контроля требуемого размера гранул важно соблюдать определенные гидродинамические условия перемешивания в реакторе формирования. Для аппаратов лабораторного и промышленного типов с частотой вращения лопастной мешалки 400 мин.⁻¹ и 140-150 мин.⁻¹ соответственно рассчитаны параметры критерия Re. Приведены кривые распределения фракционного состава гранулированных продуктов фракции 0.4-0.8 мм, полученные в условиях производства. При большей интенсивности перемешивания происходит смещение фракционного состава в сторону образования более мелких гранул, оставаясь в том же диапазоне фракции. Показано, что выход целевой фракции продукта независимо от кратности ввода ЭА составляет ~65-71% при погружении измерительной системы К-2 в пороховой лак на глубину 44.0-51.5 мм. Полученные результаты подтверждают применимость метода пенетрации для оценки завершения процесса образования гомогенных (однородных) лаков в условиях временных ограничений и переменных свойств исходного сырья, а также для оптимизации выхода целевой фракции продукта.