

Таблица – Зависимость критерия К от концентрации сухих растворимых веществ в яблочном соке Ред Делишес

С, %	3,8	7,9	11,9	13,4	16,8	19,7
К, %	0,968	2,10	3,25	3,55	4,58	5,49

В пределах исследуемых концентраций критерий К имеет линейную зависимость, и его можно использовать для измерения концентрации сухих растворимых веществ.

УДК 541.64

## ИЗУЧЕНИЕ ПРОЦЕССА ДЕГИДРАТАЦИИ МОЛОЧНОЙ КИСЛОТЫ

Т.В. Горновская, Е.В. Пырх, А.А. Данильцев, В.И. Бордачева, А.А. Абраменко,  
Б.Э. Геллер, Л.А. Щербина

Могилевский государственный университет продовольствия,  
г. Могилев, Беларусь

Проблема возобновления сырьевых ресурсов уже сегодня является реальностью при производстве пленко- и волокнообразующих полимерных материалов. В связи с этим в экономически развитых странах мира развернуты интенсивные научно-технологические исследования по использованию для их получения возобновляемого сырья растительного происхождения. В настоящее время несколько фирм США, Японии и Германии создают современные технологии получения из молочной кислоты полилактида. Наиболее далеко в этом вопросе продвинулись фирмы: Cargill Dow Polymers (торговая марка волокон NatureWorks®); Kanebo Gohsgn Ltd. (волокно Lactron®); Ema Inventa Fischer GmbH & Co; Shimadzu Corp. По информации ф. Ema Inventa Fischer GmbH & Co (Германия) за 2004 г. рыночный потенциал производства полимерных материалов на основе полилактидов в перспективе возрастет с 38 тыс.т. в 2001 г. до 390 тыс.т. в 2008 г.

Получение полилактида начинается с многостадийного концентрирования молочной кислоты. В виду присутствия в ее молекуле одновременно карбоксильной и гидроксильной групп молочная кислота способна к взаимной этерификации. Процесс концентрирования 40 % пищевой молочной кислоты путем выпаривания воды проводился при атмосферном давлении в присутствии хлорида олова до потери продуктом дегидратации растворимости в воде. Нагревание велось на колбонагревателе. В ходе процесса контролировалась температура продукта и содержание карбоксильных групп. Для определения содержания карбоксильных групп отобранные пробы продукта растворяли в воде и раствор титровали 0,1 н. раствором NaOH в присутствии фенолфталеина (см. таблицу).

Таблица – Изучение процесса концентрирования и дегидратации молочной кислоты

Продолжительность процесса, мин	Температура, °С	Содержание		Степень превращения по функциональным группам, функциональность	Условная средняя степень поликонденсации
		кислотных групп, моль-экв/г	прямо титруемой молочной кислоты, % масс		
0	20	$4,7 \cdot 10^{-3}$	42,3	0,00	1,00
80	143	$5,34 \cdot 10^{-3}$	48,06	-0,14	0,88
95	155	$6,46 \cdot 10^{-3}$	58,14	-0,37	0,73
105	163	$4,87 \cdot 10^{-3}$	43,83	-0,04	0,97
120	172	$4,42 \cdot 10^{-3}$	39,78	0,06	1,06
130	175	$2,91 \cdot 10^{-3}$	26,19	0,38	1,62
140	178	Плохо растворяется в воде, анализ в водной среде невозможен			

Полученные результаты свидетельствуют о том, что наблюдаемая концентрация молочной кислоты, определяемая прямым титрованием NaOH, сначала возрастает, а затем начинает снижаться. Начальный рост концентрации может быть связан как с удалением части свободной воды, так и с автокаталитическим высокотемпературным гидролизом лактиломочных кислот, присутствующих в концентрированных растворах молочной кислоты. Дальнейшее снижение концентрации кислотных групп можно объяснить смещением равновесия в сторону дегидратации и образованием эфирных связей. Полученные данные позволили рассчитать условную среднюю степень полимеризации и предположить возможность образования при температуре более 175°С циклического дилактида, плохо растворимого в воде.