

УДК 664.3

Профессор А.Н. Остриков, аспирант А.В. Горбатова
(Воронеж. гос. ун-т инж. технол.) кафедра технологии жиров, процессов и аппаратов
химических и пищевых производств. тел. (473) 255-35-54
E-mail: gorbatova.nastia@yandex.ru

Professor A.N. Ostrikov, graduate A.V. Gorbatova
(Voronezh state university of engineering technologies) Department of technology of fats, pro-
cesses and devices, chemical and food industries. phone. (473) 255-35-54
E-mail: gorbatova.nastia@yandex.ru

Исследование кинетики процесса перемешивания спредов при переменном теплопотоке

Investigation of the kinetics of the mixing process at variable spreads heat supply

Реферат. Выполнено исследование кинетики процесса перемешивания сливочно-растительных спредов при переменном теплопотоке. Определено время каждого из периодов перемешивания. При температуре перемешивания 65 °С оптимальный период конвективного смешивания составил 2,5 мин. Продолжительность конвективного смешивания после начала кристаллизации продукта (т.е. при температуре перемешивания от 30-15 °С) составила 5 мин. Второй период при температуре 65 °С составил 2,2 мин. Время диффузионного смешивания в период кристаллизации продукта 9 мин. Весь процесс перемешивания условно был разделен на три температурно-временных периода: 1 – период интенсивного перемешивания; 2 – период охлаждения продукта до температуры кристаллизации; 3 – период кристаллизации продукта. Проведены исследования процесса при разных частотах вращения рабочего органа и были выбраны наиболее оптимальные для получения качественного распределения всех компонентов за минимальное время. В результате получили, что для спреда, изготовленного по предлагаемой рецептуре, оптимальному времени перемешивания соответствует частота вращения мешалки, равная 150 об/мин (в период интенсивного перемешивания), 10 об/мин (в период охлаждения продукта до температуры кристаллизации) и 15 об/мин в период кристаллизации. Определено оптимальное время перемешивания с использованием зависимости безразмерной концентрации ключевого компонента от времени перемешивания. В результате получили оптимальное время процесса для спреда 4,7 мин, при температуре 65 °С. Проведены исследования для определения оптимального времени перемешивания при кристаллизации продукта, оно составило 14 мин. Увеличение времени смешивания необходимо для равномерного распределения компонентов, входящих в состав смеси в малых количествах.

Summary. The investigation of the kinetics of mixing creamy vegetable spreads with a variable heat supply. The time of each of the periods of re-mixing. Stirring at a temperature of 65 °C optimum convective mixing period was 2.5 minutes. Convective mixing duration after the beginning of crystallization of the product (i.e., by stirring at a temperature of 30 ... 15 °C) was 5 minutes. The second period at a temperature of 65 °C was 2.2 min. Mixing diffusion time during 9 minutes to crystallize the product. The entire mixing process was conditionally divided into three temperature-time periods: 1 - a period of intense agitation; 2 - during product cooling to a crystallization temperature; 3 - the product during crystallization. The investigations of the process at different speeds working body were to choose the best, to get good distribution of all components in the minimum time. The result was that the spread manufactured according to the proposed formulation meets the optimal mixing time stirrer speed is 150 rev / min (during intensive stirring), 10 rev / min (during cooling of the product to a crystallization temperature) and 15 rev / min during crystallization. The optimal mixing time using the dependence of the dimensionless concentration of a key component of the mixing time. The result was the optimum time for process spread 4.7 min at 65 °C. Conducted research to determine the optimal mixing time in the crystallization of the product, it was 14 minutes. The increase in the mixing time required for uniform distribution of components in the mixture in small quantities.

Ключевые слова: перемешивание, спред, функциональный продукт, концентрация.

Keywords: mixing, spread, functional product, concentration.

© Остриков А.Н., Горбатова А.В., 2015