

И. Ю. Алексанян, Ю. А. Максименко, Л. М. Титова, Е. Д. Кромский

ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПЕКТИНОСОДЕРЖАЩИХ КОНЦЕНТРАТОВ

Пищевой статус населения является одним из важнейших факторов, определяющих здоровье нации. В связи с повсеместным загрязнением окружающей среды проблема функционального питания по своей остроте и значимости стоит на одном из первых мест в мире. Сложность технологии пектина, используемого для лечебно-профилактического питания, с прогнозируемыми структурой, химическим составом и свойствами объясняется многообразием пектинодержавшего сырья, требующего индивидуального подхода при его переработке. Сушка является одной из самых энергоемких заключительных операций в технологии пектина и определяет качество готового продукта, энерго- и материалоемкость производства и уровень загрязнения окружающей среды [1].

В зависимости от вида сырья для производства пектинодержавших продуктов и начальных параметров процесса обезвоживания (влажность, температура и расход продукта, температура сушильного агента) рекомендованы варианты схем сушильного процесса, т. е. направление сушильного агента и распределение его в сушильной камере, а также конструктивные особенности расположения акустических форсунок по отношению к обечайке и рассекателю теплоносителя и параметры распыления (рис. 1).

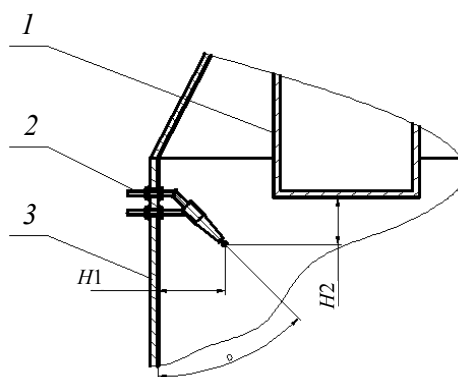


Рис. 1. Расположение форсунки в сушильной камере:
1 – рассекатель теплоносителя; 2 – форсунка; 3 – обечайка

Разработка вариантов сушильного процесса проводилась на промышленной установке ЗАО «Астраханский пектин» в рамках договора с ФГОУ ВПО «Астраханский государственный технический университет» (НИИВЦ прикладной биотехнологии) по разработке режимных карт технологических процессов и пуску-наладке распылительной сушильной установки УРС-150. Исследования проводили с использованием различных видов сырья (кормовой арбуз, кабачок, яблочные и цитрусовые выжимки, тыква) с целью рационального использования энергии.

В базовом варианте (рис. 2) очевидно нерациональное использование объема сушильной камеры (на цели сушки используется $\approx 1/2$ объема камеры) и, как следствие, снижение удельной производительности и сокращение возможной продолжительности сушки. Для устранения данного недостатка было предложена и реализована модернизация конструкции сушильной камеры, позволяющая осуществлять ряд вариантов рационального проведения процесса (рис. 3).

При выборе рационального расположения форсунок (см. рис. 1) учитывались следующие параметры: угол наклона α оси форсунки к вертикальной образующей обечайки; расстояние от выходного отверстия форсунки до рассекателя сушильного агента $H1$; расстояние от выходного отверстия форсунки до вертикальной образующей обечайки $H2$. Указанные параметры определялись на основе полученных аппроксимирующих модельных уравнений взаимозависимостей параметров распыления.

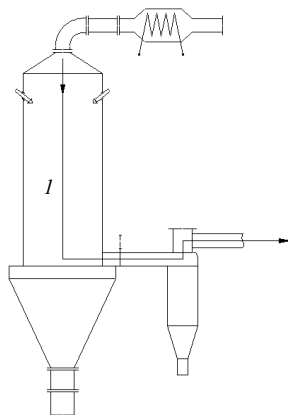


Рис. 2. Базовый вариант осуществления сушильного процесса

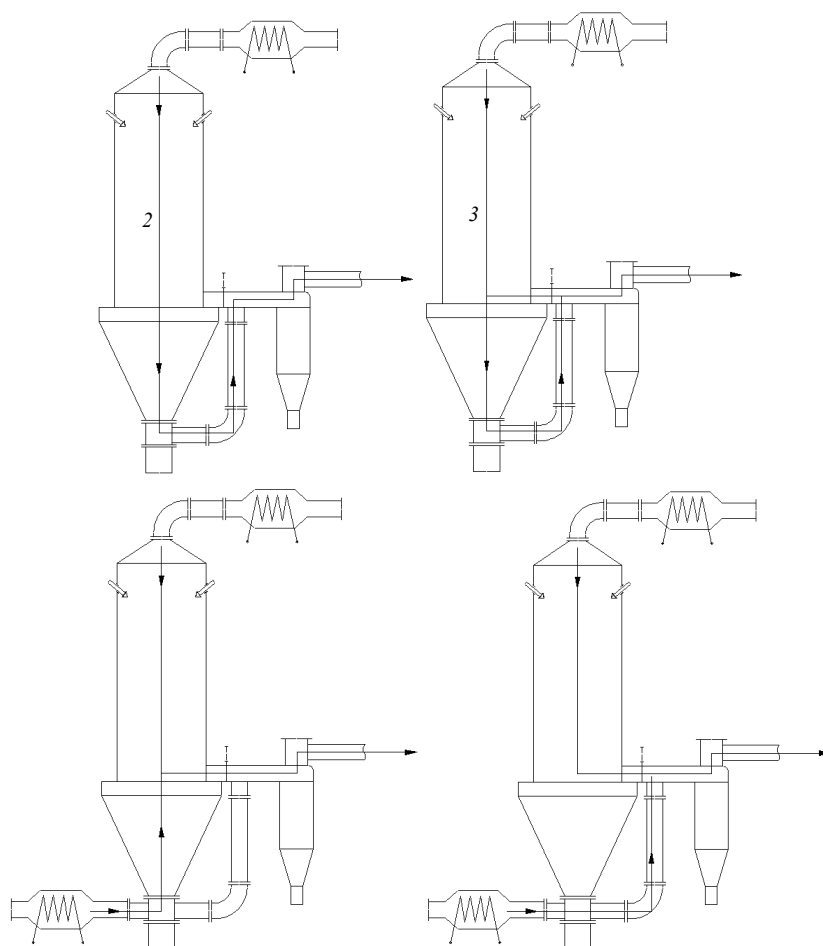


Рис. 3. Рекомендованные варианты осуществления сушильного процесса

Угол наклона форсунки α для исключения загрязнения обечайки, раскателя и ограждений сушильной камеры рекомендован на основе исследований в пределах $30\text{--}55^\circ$, хотя теоретически при варьировании габаритных размеров сушилки диапазон значений α может колебаться от 10 до 170° .

Параметры сушильного агента определяли на основе изучения кинетики сушки, теплового расчета процесса обезвоживания при увязке с параметрами газожидкостного факела распыла продукта, которая реализована в усовершенствованной методике расчета распылительной сушилки.

Следует отметить, что реализация предложенных мероприятий позволяет решить проблемы экологической безопасности и интенсифицировать процесс сушки пектинового экстракта.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Алексян И. Ю.* Развитие научных основ процессов высокоинтенсивной сушки продуктов животного и растительного происхождения: Автореф. дис. ... д-ра техн. наук. – М.: МГУПБ, 2001. – 52 с.

Статья поступила в редакцию 22.12.2006

**TECHNOLOGIES WITH ECONOMY OF ENERGY
OF CONCENTRATES WITH PECTIN**

I. Yu. Aleksanyan, Yu. A. Maksimenko, L. M. Titova, E. D. Kromsky

Depending on a kind of raw material for pectin products manufacturing and initial parameters of the dehydration process (humidity, temperature and the product charge, the drying agent temperature) the examples of the drying process circuits are recommended, i. e. the direction of the drying agent and its distribution in the drying chamber, and also design features of the acoustic atomizers arrangement in relation to the ring and the dissector the heat-carrier and the parameters of dispersion.

Key words: energy saving, pectin, heat-mass exchange, drying.