

Орлов Борис Юрьевич

канд. техн. наук, доцент

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный

технологический университет»

г. Краснодар, Краснодарский край

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ПРЕССОВАНИЯ ПОДСОЛНЕЧНОЙ МЕЗГИ

Аннотация: в данной статье рассмотрены предпосылки к созданию математических моделей работы шнековых прессов с учетом транспортных и отжимающих способностей витков, изменения давления и свойств прессуемого материала.

Ключевые слова: математические модели, пресс, шнек, виток, отжим.

Шнековые прессы являются одним из основных видов технологического оборудования в производстве растительного масла [1].

При работе шнековых прессов принцип отжима масла заключается в том, что шнековый вал транспортирует масличный материал внутри зеерного цилиндра, который набран из пластин с малыми зазорами между ними. Геометрия канала, образованного набором шнековых витков, обеспечивает уменьшение свободного объема витков по ходу движения материала от загрузочной воронки до выходной щели пресса и тем самым подвергает материал сжатию. Сжатие материала влечет за собой повышение давления, при котором масло отжимается из мезги. Отжатое прессовое масло отводится из зоны прессования через щели между зеерными пластинами, а отжатый материал проходит через кольцевой зазор на выходе зеерного цилиндра.

В винтовом канале шнекового пресса изменяются свойства масличного материала: плотность, размеры и гранулометрический состав частиц, количество масла внутри частиц и в межчастичных порах, прочность и реология прессуемого материала. Анализ работ последнего времени по прессованию позволяет

сделать вывод о преобладании «геометрического» подхода при анализе процессов прессования и отжима [2].

Современные методики [3; 4] анализа рассматриваемых процессов, предла- гаемые различными авторами, имеют в своей основе сложные математические описания, выраженные дифференциальными уравнениями. Это влечет за собой сложность в решении и получении информации о технологических параметрах описываемых процессов.

Эффективным способом изучения разнообразных процессов служит мате- матическое моделирование. Создание математической модели позволяет изу- чить процесс не на физической, а непосредственно на математической модели с помощью ЭВМ. Анализ геометрии витка шнекового вала позволяет профилиро- вать отдельно каждый виток в соответствии с требуемым профилем изменения его свободного.

Расчетная схема позволяет рассматривать весь шнековый вал как последо- вательность расположенных друг за другом работающих витков, где выходные параметры предыдущих витков являются входными параметрами для последую- щих витков.

Математическая модель отжима в шнековом прессе должна учитывать транспортные и отжимающие способности витков, изменение давления и свой- ства прессуемого материала. При идентификации по результатам экспериментов на промышленном шнековом прессе модель должна быть скорректирована по коэффициенту реологии прессуемого материала, предельной масличности и па- раметру напоропроводности, учитывающим влияние сдвиговых усилий в прессе.

1. Кошевой Е.П. Технологическое оборудование предприятий производства растительных масел. – СПб.: ГИОРД, 2001. – 368 с.

2. Кошевой Е.П. Экструдеры (теория, конструирование и расчет) / Е.П. Ко- шевой, З.А. Меретуков, М.А. Меретуков; МГТИ. – Майкоп, 2003. – 95 с.

3. Меретуков З.А. Методы решения дифференциальных уравнений гидро- динамики / З.А. Меретуков, А.А. Заславец, Е.П. Кошевой, В.С. Косачев // Новые технологии. – 2012. – №1. – С. 36–41.

4. Подгорный С.А. Математическое моделирование процессов сушки и кондиционирования зерна. Потенциалы массопереноса: Монография / С.А. Подгорный, Е.П. Кошевой, В.С. Косачев. – Saarbrücken: LAP LAMBERT, 2012. – 136 с.

5. Крамарев Д.Ю. Разработка способа получения масла земляного миндаля методом прессования на одношнековом прессе [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.dslib.net/piwe-proizvodstvo/razrabortka-sposoba-poluchenija-masla-zemljjanogo-mindalja-metodom-pressovaniya-na.html> (дата обращения: 28.04.2017).