

## КОМБИНИРОВАННЫЙ ЭНЕРГОПОДВОД ПРИ СУШКЕ ВЫСОКОВЛАЖНЫХ МАТЕРИАЛОВ КАК СРЕДСТВО РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЯ

Шевцов А.А., Дранников А.В., Бритиков Д.А., Костина Е.В., Калинина А.В.  
Воронежская государственная технологическая академия  
Воронеж, Россия

В настоящее время на перерабатывающих предприятиях агропромышленного комплекса России образуется большое количество вторичных материальных ресурсов, среди которых значительное место занимают дисперсные высоковлажные материалы, такие как свекловичный жом, яблочные и виноградные выжимки и т.п. Вследствие высокой начальной влажности (50...80 %) эти материалы обладают небольшими сроками хранения. В связи с этим актуальным является разработка ресурсосберегающих и высокоэффективных технологий сушки, обеспечивающих получение готовой продукции высокого качества.

В Воронежской государственной технологической академии разработан способ сушки высоковлажных дисперсных материалов и установка для его осуществления.

Предлагаемый способ предусматривает 3-х этапную сушку. На первом этапе осуществляется предварительная вакуумная сушка исходного материала в вибрационном слое при давлении 25...30 кПа и температуре 65...70 °С. На втором этапе – сушка перегретым паром в импульсном виброкипящем слое при атмосферном давлении и температуре перегретого пара на входе в слой материала 130...140 °С. На третьем – окончательная вакуумная сушка при давлении 25...30 кПа за счет теплоты самоиспарения, накопленной материалом на втором этапе сушки.

Установка для сушки состоит из последовательно соединенных в вертикальной плоскости трех герметичных камер. При этом отработанный перегретый пар из второй камеры с температурой 105...110 °С разделяется на два потока. Один направляется на перегрев греющим паром и возвращается в камеру с образованием контура рециркуляции, а второй поток вначале редуцируется редуциционным клапаном с атмосферного давления до давления 25...30 кПа, а затем направляется в сопло Вентури.

Перегретый пар, проходя через сопло Вентури, эжектирует водяные пары, испарившиеся на первом и третьем этапах сушки. Далее смесь паров подается в конденсатор с барометрической трубой, где происходит конденсация паров при контакте с холодной водой, которая подается сверху в конденсатор. При этом образуется необходимый вакуум в сушильной установке.

Разработанный способ был апробирован на экспериментальной сушильной установке при сушке свекловичного жома. По результатам проведенных экспериментальных исследований были получены качественные показатели сухого свекловичного жома (см. табл.). Установлено, что сухой жом полностью соответствует ОСТ 18 – 22 – 81 «Жом сушеный», не содержал подгоревших частиц, а оптимальные режимы процесса сушки обеспечивали снижение удельных энергозатрат.

Показатели	Значения	Методы анализов
Влажность, %	11,99	ГОСТ 27548-97
Белок, %	8,18	ГОСТ 13496.4-93
Клетчатка, %	22,05	ГОСТ 13496.2-91
Жир, %	0,85	ГОСТ 13496.15-97
Зола, %	4,06	ГОСТ 26226-95
Безазотистые экстрактивные вещества, %	52,87	Методом расчета

Таким образом, предлагаемый способ сушки и устройство для его осуществления позволяют получить готовый продукт высокого качества при минимальных энергозатратах. Это способствует решению актуальной задачи по реализации ресурсосберегающих технологий в различных отраслях АПК.