

ПУТИ СОКРАЩЕНИЯ ЭНЕРГОЗАТРАТ ПРИ СУШКЕ КАЗЕИНА**Кравец О.И., Шынкарлик М.Н., Радио Л.В. Четверикова С.А.****Тернопольский национальный технический университет имени Ивана Пулюя
г. Тернополь, Украина**

Производство казеина пищевого и технического для многих молочных предприятий Украины является существенной статьей экспорта. Как правило казеин производится на маслозаводах, где есть значительное количество обрат. В последнее время многие городские предприятия, которые специализируются на производстве цельномолочной продукции, осваивают его производство, используя частично имеющееся оборудование, такое как оборудование первичной обработки молока и сырные ванны, и доукомплектовывая линии оборудованием для отделения сыворотки и сушки казеина. Наиболее распространенным оборудованием в этой части есть шнековые прессы для отделения сыворотки ПШ-150, ПШ-300 и сушилки в кипящем слое ВС-150, ВС-300. Использование этого оборудования обеспечивает высокое качество продукта, но в тоже время требует больших энергетических затрат. На выходе из пресса влажность продукта составляет 60% и температура около 15-20°C за счет охлаждения его промывочной водой. При таких параметрах казеин подают в сушилку. Воздух, поступая через перфорированное дно при температуре 120 °C, создает кипящий слой продукта и одновременно забирает влагу с казеина. На выходе из сушилки температура воздуха около 50°C, то есть он имеет еще существенный энергетический потенциал.

Анализ процесса указывает, что возможны два пути уменьшения энергоемкости сушки: уменьшение использования теплоты в процессе и уменьшение потерь теплоты. Анализ первого пути показал, что тепловая энергия используется на нагревание казеина до температуры сушки и выделения из него влаги, а максимальные тепловые потери идут с воздухом.

Соответственно используя частично уходящий воздух для подогрева казеина можно снизить энергоемкость установки.

Было предложено герметизировать соединение шнекового пресса с загрузочным механизмом сушилки и направлять часть отработанного теплоносителя в загрузочный механизм.

Как известно, молочно-белковые сгустки обладают некоторыми упругими свойствами. Поэтому на выходе из пресса поры, релаксируя, будут заполняться теплым воздухом. За счет этого зерна казеина будут нагреваться как извне так и изнутри, что интенсифицирует процесс сушки казеина и уменьшает энергоемкость процесса.

В связи с этим исследованы компрессионные свойства казеиновых сгустков и на основе полученных данных определено количество воздуха, заполняющего поры. Установлено как влияет наполнение пор нагретым воздухом на смену температуры казеина.

Целесообразно также уменьшить влажность казеина-сырца, который поступает на сушку. Как известно на испарение 1 кг влаги необходимо приблизительно 2,3 МДж теплоты. При уменьшении влажности казеина-сырца даже на 1% можно сэкономить около 28-30 МДж теплоты за 1 час работы для сушилки ВС-150 КПИ. Перспективным с этой точки зрения является использование фильтрующих центрифуг. как второй ступени отжима перед подачей в сушилку.