

ОПЫТ СОВМЕСТНОЙ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА ЛИНИИ ПРОИЗВОДСТВА СЛИВОЧНОГО МАСЛА КОМПАНИЯМИ «КР-ТЕХ» И HAUS

К.А. Рашкин, канд. техн. наук, генеральный директор, С.А. Карамнова, инженер, коммерческий директор, компания «КР-Тех»;

А.С. Даврушев, исполнительный директор по продажам, О.В. Дубровская, канд. псих. наук, маркетолог, НАО «Хаус Рус»

Классическое сливочное масло МДЖ 72,5 и 82,5 %, несмотря на любую конъюнктуру рынка, уже более ста лет является одним из самых востребованных продуктов питания каждого жителя России и СНГ. Постоянное ужесточение требований к качеству, вкусовым показателям и внешнему виду сливочного масла ведет за собой применение самых современных технических решений, технологий и оборудования для его производства. С другой стороны, постоянная борьба за себестоимость готовой продукции приводит к необходимости использования высокопроизводительных автоматизированных линий для снижения удельных затрат труда и накладных расходов на каждый килограмм готовой продукции.

В 2021 г. на одной из отраслевых выставок в Москве специалисты компании «КР-Тех» (Россия) провели переговоры с компанией HAUS (Турция) о перспективах разработки и внедрения сепараторов для ВЖС на линиях производства сливочного масла. Производственная компания «КР-Тех», начав свою профессиональную деятельность в 2014 г., сегодня является одним из ведущих в России производителем пищевого оборудования. В молочной промышленности предприятие «КР-Тех» зарекомендовала себя как надежный производитель технологического оборудования и опытная инжиниринговая компания, осуществляющая комплексную поставку и ввод в эксплуатацию производственных линий с дальнейшим сервисным обслуживанием. Компания «КР-Тех» на момент проведения переговоров уже имела в своем портфеле реализованные проекты в технологии производства сливочного масла, однако «белым пятном» оставался вопрос о выборе сепаратора для ВЖС для высокопроизводительных линий от 1,5 т/ч и более (по готовому продукту). Для поиска решений данного вопроса «КР-Тех» и обратилась к турецкому производителю сепарационного оборудования – компании HAUS.

Компания HAUS Centrifuge Technologies – ведущая мировая компания по проектированию и разработке технологий центробежного разделения и технологических решений на их основе для различных промышленных отраслей. Производство HAUS находится в г. Айдын на западе Турции. Декантерные центрифуги HAUS применяются на различных предприятиях по всему миру, начиная с 1989 г. На сегодня каждая вторая машина экспортируется более чем в 68 стран.

С 2022 г. компания HAUS открыла дочернюю структуру в России в целях максимального сближения с промышленными предприятиями, понимания задач и по-

требностей заказчиков. HAUS Centrifuge Technologies является одним из немногих зарубежных предприятий, которое имеет в России свою команду профессионалов с большим опытом в сфере центробежных технологий. В 2024 г. компания HAUS отметила 70-летие своей деятельности. К юбилею приурочено открытие нового современного производственного комплекса, площадь которого составляет 100 м², из которых 68 м² закрытого производства. Новый завод был спроектирован в соответствии с условиями цифровой трансформации и Индустрии 4.0.

Сегодня на предприятиях России и СНГ реализовано более 50 проектов, в рамках которых поставлено в разные отрасли и успешно работают более 100 машин. На момент проведения переговоров компания HAUS Centrifuge Technologies производила для молочной промышленности бактофуги, сепараторы-молокоочистители, сепараторы-сливкоотделители и декантеры.

Как в Турции, так и в ряде других западных стран, куда поставляются сепараторы HAUS, не применяются технологии для производства сливочного масла методом преобразования высокожирных сливок, что свойственно для молочных предприятий России и стран СНГ, где основным способом производства сливочного масла исторически считается и по сегодняшний день применяется метод преобразования ВЖС. Поэтому ранее специалисты HAUS не рассматривали задачу разработать новую модель сепаратора для концентрации сливок в линии масла. Благодаря выходу HAUS на российский рынок предложение «КР-Тех» вызвало у турецких партнеров большую заинтересованность и готовность к совместной работе по данному направлению, а именно, созданию новой модели сепаратора.

Таким образом, основным предметом обсуждения между компаниями была совместная реализация проектов в молочной промышленности и, в первую очередь, в технологии производства сливочного масла методом ПВЖС. Итогом переговоров стало техническое задание на проектирование и производство сепаратора для ВЖС с учетом современных требований, компетенций HAUS, опыта ООО «КР-Тех» и реальных условий эксплуатации на предприятиях заказчиков. Специалистами ООО «КР-Тех» была предложена помощь в проработке технических деталей конструкции сепаратора с учетом имеющегося опыта, а также организации производственной площадки для тестирования сепаратора для ВЖС.

В начале марта 2022 г. компания «КР-Тех» заключила договор с заказчиком на проектирование и поставку

линии по производству сливочного масла производительностью до 2000 кг/ч (выработка традиционного сливочного масла жирностью 82,5 % МДЖ). Специалисты «КР-Тех» разработали проектную документацию, состоящую из технологической схемы, спецификации на весь комплект технологического оборудования с запорно-регулирующей и трубопроводной арматурой, компоновочного решения (расстановки оборудования), циклограммы процесса производства и данных по потреблению сервисных сред.

Основное технологическое оборудование линии масла, входящее в состав поставки, было произведено компанией «КР-Тех», оставался вопрос выбора «сердца» производственной линии – сепаратора для получения высокожирных сливок. После изучения рынка заказчику был предложен для этой цели сепаратор HAUS. Для того чтобы убедиться в высоком техническом уровне HAUS, для представителей заказчика было организовано посещение производственной площадки в Турции, после которого был подписан контракт на поставку первого сепаратора такого типа. С этого момента «КР-Тех» и HAUS начали работу в первом совместном проекте.

В ходе реализации проекта были согласованы необходимые технические характеристики всех компонентов в системе «пастеризационно-охлаждающая установка – сепаратор для ВЖС», а также была произведена интеграция системы управления всех компонентов в единую

АСУТП. Так, производится контроль подачи исходных сливок на сепаратор, их давления и температуры, а также множества других параметров. При обсуждении проекта создания комплексной линии по производству сливочного масла много внимания было уделено важным техническим вопросам, таким как: характеристики исходных сырых сливок (жирность, кислотность, термостойкость), объем исходных сливок, параметры готового сливочного масла (Крестьянское 72,5 %, Любительское 78 %, Традиционное 82,5 %), производительность за одну смену, желаемые режимы пастеризации сливок, возможность регенерации тепла пахты и ее охлаждения, а также методы определения качества готовой продукции. В соответствии с ТЗ в проект были заложены следующие технологические решения:

1. Использование трубчатых теплообменников новой конструкции для проведения эффективного процесса термообработки сливок с температурой пастеризации до 115 °С.
2. Система регенерации тепла пахты, возвращающейся из сепаратора, которая позволяет снижать потребление теплоносителя и хладоносителя более чем в 2 раза.
3. Возможность подключения выдерживателя до 300 с для выработки сливочного масла с более выраженными вкусовыми качествами.
4. Возможность подключения дезодорационной установки, для улучшения качества и вкусовых параметров сливочного масла.

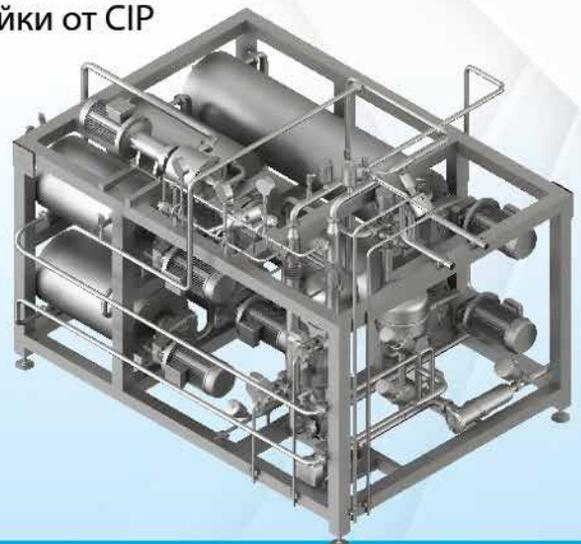
HAUS
CENTRIFUGE TECHNOLOGIES

Совместная реализация проекта
по производству сливочного масла
позволяет получать:



КР-Тех

- ✓ Высокопроизводительные линии до 2 500 кг/ч
- ✓ Гарантированная жирность сливок на выходе до 84,5% МДЖ
- ✓ Содержание жира в пахте не более 0,3%
- ✓ Время эффективной работы до 8 часов
- ✓ Гарантированное качество мойки от CIP
- ✓ Полная автоматизация



НАО «ХАУС Рус» | МО, г. Химки
+7 (495) 575 3424 | hauscentrifuge.ru

ООО «КР-Тех» | г. Москва
+7 (495) 241-24-26 | info@kr-tec.ru, www.kr-tec.ru

5. Безразборная циркуляционная мойка пастеризационно-охладительной установки совместно с сепаратором для ВЖС.

6. Система поддержания давления для предотвращения вскипания сливок при температуре более 100 °С.

Сепаратор HAUS Maxcream – сепаратор нового поколения, оснащен ременным приводом, который упрощает обслуживание и снижает эксплуатационные затраты. Барабан сепаратора оснащен напорными дисками на выходе легкой фазы – высокожирных сливок и тяжелой фазы – пахты, имеет функции частичной и полной разгрузки, которые позволяют автоматическим образом освобождать барабан от шлама, выгружая его в специальную емкость, входящую в состав сепаратора. Мойка сепаратора выполняется совместно с пастеризационно-охладительной установкой для сливок, в которой готовятся растворы с заданной концентрацией. При необходимости возможна мойка от централизованной СІР-станции предприятия. На линии выхода пахты установлен автоматический клапан поддержания постоянного давления. Сепаратор установлен на отдельной раме, оснащен датчиком контроля вибрации. Шкаф управления на PLC SIEMENS S7 с панелью оператора SIEMENS – КТР 7000 был расположен отдельно на стене.

Одним из важных этапов проектирования стало создание компоновочного решения с размещением оборудования на производственной площадке заказчика. Перед специалистами «КР-Тех» и HAUS была поставлена задача – максимальная компактность, которая должна сочетаться с удобством обслуживания, монтажа и ремонта оборудования, поточностью движения сырья, полуфабрикатов, готового продукта, тары и необходимых для производства материалов. По причине ограничений в производственной площади было принято решение сепаратор установить на отдельной раме с регулируемыми опорами, а шкаф управления разместить в отдельном помещении (на стене, по согласованному ТЗ).

Специалисты компании «КР-Тех» и HAUS совместно осуществляли ввод оборудования в эксплуатацию, который проводился в два этапа: тестирование «на воде» и «на продукте» с отработкой технологии выработки сливочного масла разной жирности. После отработки технологии производства и конструкции барабана были получены следующие рабочие параметры: сливки молочные жирностью от 36,5 до 40,3 %; кислотность 14–16 °Т, группа термоустойчивости – 1–2, производительность по подаче сливок от 3000 до 4000 л/ч, максимальная жирность высокожирных сливок на выходе от 82,6 до 84,2 %, пахты – 0,2...0,3 %. Сливки, подаваемые на сепаратор-концентратор HAUS, должны быть чистыми, свежими, одинаковой жирности и соответствовать ГОСТ 34355-2017 «Сливки-сырье. Технические условия».

В производственной программе компании HAUS имеются модели сепараторов для ВЖС, представленные в таблице.

На участке выработки сливочного масла установлен модернизированный маслообразователь-вотатор барабанного типа МОБ производительностью до 2000 кг/ч. Для повышения качества и обеспечения микробиологи-

Модели сепараторов для ВЖС

Модель сепаратора	Производительность по исходному сырью (сливки МДЖ 35–40 %), л/ч	
	При выходе ВЖС 72,5 %, л/ч	При выходе ВЖС 82,5 %, л/ч
Maxcream Concentrator 320	500	400
Maxcream Concentrator 440	2300	1700
Maxcream Concentrator 540	4000	3000
Maxcream Concentrator 680	8500	6500

ческой безопасности готового продукта в составе маслообразователя предусмотрены дополнительные секции для предварительной пастеризации и охлаждения нормализованных сливок / эмульсии перед процессом маслообразования. В состав маслообразователя входит обновленный обработчик (пин-ротатор) для интенсивной механической обработки продукта.

Участок фасовки масла производительностью до 2000 кг/ч оснащен полуавтоматическим модулем выгрузки марки ВГП для дозирования в коробки весом от 5 до 20 кг. Данное решение по выгрузке сливочного масла обеспечивает стабильный режим наполнения коробов. Также имеется возможность изменять объем наполнения упаковки. В случае прямой фасовки сливочного масла в потребительскую упаковку в линии предусматривается установка кристаллизатора масла марки КМП, который предназначен для завершения процесса структурообразования (термостатирования) готового продукта.

Одной из задач совместной работы компаний КР-Тех и HAUS является оказание своим заказчикам качественного, быстрого и бесперебойного сервисного и технического обслуживания после ввода оборудования в эксплуатацию. Для достижения поставленных целей компании создали склады запасных частей. Производственная площадка и склад ООО «КР-Тех» находятся в г. Воскресенске Московской обл.; склад HAUS – в г. Химки Московской обл., где на сегодняшний момент сформированы все необходимые комплекты оригинальных запчастей и расходных материалов. В условия поставки сепаратора HAUS входит комплект специальных инструментов для монтажа, набор расходных материалов и запасных частей, ввод оборудования в эксплуатацию сервисным инженером компании в течение 3-х рабочих дней и доставка с завода в Турции до молочного предприятия заказчика. Вместе с оборудованием заказчик получает полный комплект документации: габаритные размеры оборудования с указанием точек подключения сервисных сред; технологическую схему (P&ID) с указанием границ ответственности; руководство по эксплуатации; специальные требования для монтажа, ремонта и эксплуатации оборудования; каталог запасных частей; электрическую и пневматическую схему, паспорт.

Следующий этап развития совместных проектов наши компании видят в расширении географии их реализации, а также в совместной разработке новых направлений. В их числе – создание технологических линий для производства АМФ (обезвоженного молочного жира), технологии производства и решения на базе декантеров (технологии производства казеина и лактозы). ●