

# Опыт совместной реализации проекта линии производства сливочного масла компаниями КР-Тех и HAUS

**К**лассическое 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 году 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. Компания КР-Тех 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). Основным предметом переговоров между компаниями была совместная реализация проектов в молочной промышленности и, в первую очередь, в технологии производ-

ства сливочного масла методом ПВЖС. Итогом переговоров стало техническое задание на проектирование и производство сепаратора для ВЖС с учетом современных требований, 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.

Компания HAUS – ведущая мировая компания по производству технологий центробежного разделения и технологических решений на их основе для различных промышленных отраслей. Производство компании HAUS находится в г. Айдын на западе Турции.

Декантерные центрифуги HAUS *Centrifuge Technologies* применяются на различных предприятиях по всему миру, начиная с 1954 года. На сегодня каждая вторая машина экспортируется более чем в 68 стран. С 2022 года компания HAUS открыла дочернюю структуру в России в целях максимального сближения с молочными предприятиями, понимания задач и потребностей заказчиков. HAUS 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 100 000 кв. м, из которых 68 500 кв. м. закрытого производства. Новый завод был спроектирован в соответствии с условиями цифровой трансформации и индустрии 4.0. На сегодняшний день на предприятиях России и СНГ реализовано более 40 проектов, в рамках которых поставлено в разные отрасли и успешно работают более 100 машин.

На тот момент HAUS производила для молочной промышленности бактофуги, сепараторы-молокоочистители, сепараторы-сливкоотделители и декантеры. Партнеры из компании HAUS проявили заинтересованность и готовность к совместной работе по данному направлению.

В начале марта 2022 г. компания КР-Тех заключила договор на проектирование и поставку линии по производству сливочного масла производительностью до 2000 кг в час (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.

Все основное технологическое оборудование линии масла, входящее в состав поставки, было

произведено компанией КР-Тех. Заказчику были предоставлены различные варианты оборудования для сепарирования (с целью получения высокожирных сливок), в том числе сепаратор компании 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-охладительной 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 давление и температура, а также множество других параметров. При обсуждении проекта по созданию комплексной линии по производству сливочного масла много внимания было уделено важным техническим вопросам, таким как: характеристики исходных сырых сливок (жирность, кислотность, термоустойчивость), объем исходных сливок, параметры готового сливочного масла (Крестьянское 72,5%, Любительское 78%, Традиционное 82,5%), сменную производительность, 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



Сепаратор Maxcream Concentrator

снижать потребление теплоносителя и хладоносителя более чем в 2 раза.

3. Возможность подключения выдерживателя до 300 секунд для выработки сливочного масла с более выраженными вкусовыми качествами.
4. Возможность подключения дезодорационной установки, для улучшения качества и вкусовых параметров сливочного масла.
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 автоматически 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 оснащен дат-

Таблица. Модели сепараторов для ВЖС

Модель сепаратора	Производительность по исходному сырью (сливки МДЖ 35...40%), л/ч	
	При выходе ВЖС 72,5%, л/час	При выходе ВЖС 82,5%, л/час
Maxcream Concentrator 320	500	400
Maxcream Concentrator 440	2 300	1 700
Maxcream Concentrator 540	4 000	3 000
Maxcream Concentrator 680	8 500	6 500

чиком контроля вибрации. Сепаратор установлен на отдельной раме, с регулируемыми опорами. Шкаф управления на *PLC SIEMENS S7* с панелью оператора *SIEMENS – KTP 7000*, который в данном проекте был расположен отдельно (на стене, по согласованному ТЗ).

Специалисты компании *KP-Tex* 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 термостойкости – 1...2, производительность по подаче сливок от 3 000 до 4 000 л/час, максимальная жирность высокожирных сливок на выходе от 82,6 до 84,2%; пахты – 0,2...0,3%.

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/час. Для повышения качества и обеспечения микробиологической 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 установ-

ка кристаллизатора масла марки *КМП*, который предназначен для завершения процесса структурообразования (термостатирования) готового продукта.

Одной из задач совместной работы компаний *KP-Tex* 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 «KP-Tex»* находится в г. Воскресенске Московской области; склад *HAUS* – в г. Химки Московской области, где на сегодняшний момент сформированы все необходимые комплекты оригинальных запчастей и расходных материалов.

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

**К.А. Рашкин**, к.т.н.,  
генеральный директор *ООО «KP-Tex»*

**С.А. Карамнова**, инженер,  
коммерческий директор  
*ООО «KP-Tex»*

Тел.: +7 (495) 241 24 26

E-mail: info@kr-tec.ru

www.kr-tec.ru



**KP-Tex**

**Даврушев А.С.**, исполнительный директор по продажам *HAUS RUS*

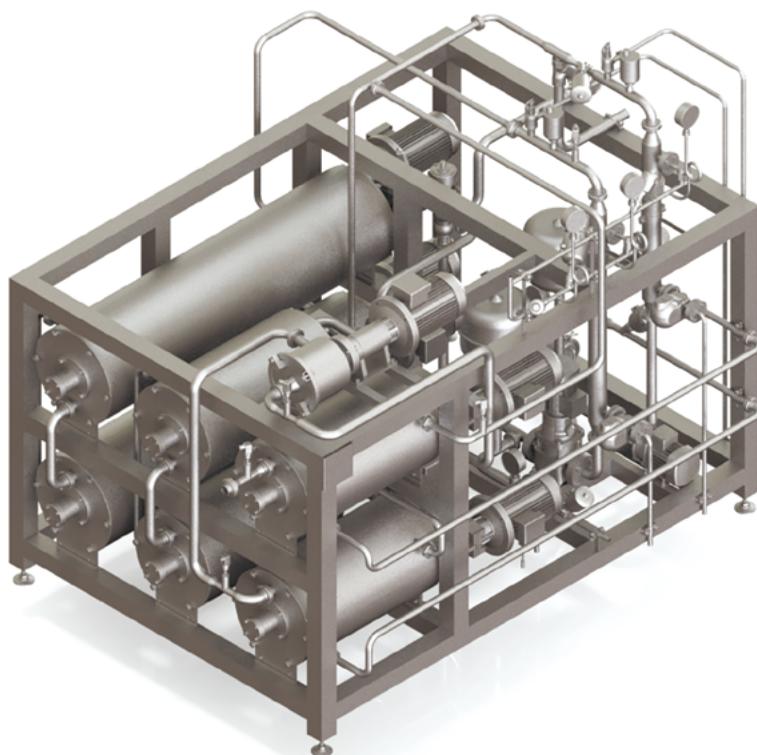
Тел. +7 495 575 34 24

moscow@hauscentrifuge.ru

www.hausworld.com

**HAUS**

CENTRIFUGE TECHNOLOGIES



Маслообразователь-вотатор барабанный марки *МОБ*