

# ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ МОЛОЧНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Многофункциональная установка на основе керамических мембран «ТАМИ ДОЙЧЛАНД», изготавливаемая на машиностроительной базе ООО «Фильтропор Групп» в Москве.

*Б. Рушель, дипломированный инженер, TAMI Deutschland GmbH («ТАМИ ДОЙЧЛАНД»);*

*В. Лялин, профессор, М. Михеев, дипломированный инженер, ООО «Фильтропор Групп»*

Установка мембранная (ультрафильтрационная) многофункциональная «Водопад УТК.01-10,45-2-38» позволяет повысить эффективность молочных производств, а также обеспечить быстрое реагирование на изменение конъюнктуры рынка за счет использования мембранных технологий в сочетании с конструктивными решениями, позволяющими поочередно производить различные продукты без замены мембран.

**М**ногофункциональная установка «Водопад УТК.01-10,45-2-38» (рис. 1), эксплуатируемая на молочных предприятиях более 3 лет, основана на использовании высокоэффективных мембранных керамических элементов TAMI Deutschland GmbH и применяется:

1. Для поочередного производства следующих продуктов (рис. 2):

- мягкого, обезжиренного творога или творога любой задаваемой жирности (ультрафильтрация сквашенного молока);
- классического творога; классического йогурта без добавления сухого молока; йогурта греческого; мягких сыров (ультрафильтрация нормализованного по жиру или обезжиренного молока).

2. Нормализации молока по белку.

Установка позволяет использовать в производстве как натуральное, так и восстановленное молоко.

В установку входит блок подготовки воды для регенерации мембран.

Применение установки дает производителю **существенные экономические выгоды**, так как позволяет получить следующие преимущества:

- **при производстве мягкого творога обезжиренного или творога задаваемой жирности (срок хранения – не менее 21 сут)** исключить потери сывороточного белка и жира; повысить выход творога (расход молока на 1 кг творога – от 2,7 до 3,4 кг); улучшить вкусовые характеристики и повысить пищевую ценность за счет сохранения сывороточных белков;
- **при производстве классического творога** уменьшить количество сыворотки: при использовании обезжи-



Рис. 1. Установка мембранная (ультрафильтрационная) многофункциональная «Водопад УТК.01-10,45-2-38»



Рис. 2. Многофункциональная установка обеспечивает поочередное производство широкого ряда продуктов

ренного молока на 30–35 %, при использовании нормализованного по жиру молока – на 50 %; повысить количество белка в твороге на 1,0–1,2 %;

- **при производстве классического йогурта** исключить добавление сухого молока; улучшить вкусовые характеристики; сохранить натуральные свойства;
- **при производстве греческого йогурта** исключить потери сывороточного белка и жира; повысить выход йогурта; улучшить вкусовые характеристики и повысить пищевую ценность за счет сохранения сывороточных белков;

- **при производстве мягких сыров** увеличить выход сыра; снизить расход фермента.

Основные технические параметры установки «Водопад УТК.01-10,45-2-38» представлены в таблице.

Технологическую документацию при необходимости обеспечивает НИИ Детского питания – филиал ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии».

### КОНСТРУКТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ УСТАНОВКИ

1. Конструкция установки основана на применении мембранных керамических элементов компании ТАМИ

#### Технические параметры установки «Водопад УТК.01-10,45-2-38»

Наименование	Параметр
Принцип: при производстве творога исходный продукт (сквашенное молоко) подвергается термизации: нагреву и выдержке	В установку подается исходный продукт, из установки выходят два продукта – концентрат и фильтрат
Тип мембранных элементов	Трубчатые, керамические, фирмы «ТАМИ ДОЙЛАНД»
Содержание сухих веществ в твороге, %	20–23
Производительность по готовому продукту, кг/ч	250
Температура проведения процесса, °С	51±1
Температура выходящего из установки концентрата, с возможностью регулировки, °С	14...6
Температура выходящего фильтрата, °С, не более	25
Мощность установленная, кВт	35,6
Потребление, не более: • пара, кг/ч • ледяной воды, м³/ч • сжатого воздуха, нм³/ч • электроэнергии, кВт·ч/ч, не более • подготовленной воды для регенерации мембран, м³/мойку	60 (работа)/80 (мойка) 5,0 0,6 28,5 6,0
Время непрерывной работы установки между регенерациями мембран, совмещенными с безразборными мойками, ч, не менее	10
Габаритные размеры, мм	4236×1656,5×2580,8
Количество обслуживающего персонала	Один оператор



Рис. 3. Блок водоподготовки

Deutschland GmbH и преимущественно импортных комплектующих изделий. Керамические мембранные элементы TAMI Deutschland GmbH изготовлены из двуоксида титана, что обеспечивает длительный срок службы (10 лет) и применение эффективной регенерации мембран.

2. Система управления установки основана на применении программируемого контроллера и сенсорного дисплея пульта управления оператора.

3. Установка обеспечивает синхронизацию режима термизации (нагрева и выдержки при определенной

температуре) сквашенного молока с мембранным процессом, что обеспечивает улучшение качества продукции.

4. Конструкция установки обеспечивает минимальные потери продукта за счет использования режима максимальной переработки исходного продукта, оставшегося в объеме установки и сопутствующего оборудования (емкости для заквашивания, система подачи исходного продукта в приемную емкость установки).

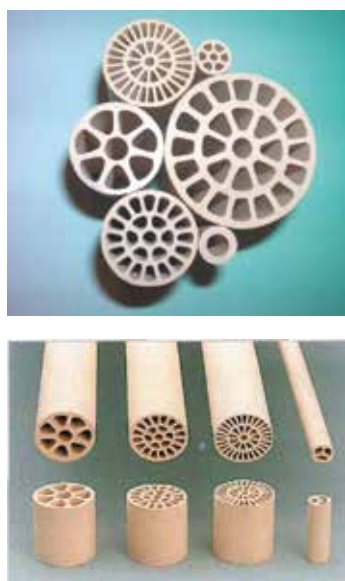
5. В состав установки включается блок водоподготовки, интегрированный в гидравлическую систему и систему управления установки, обеспечивающий производство воды определенного состава, необходимого для регенерации мембран (рис. 3).

6. Регенерация мембран производится согласно инструкции, разработанной ООО «Фильтропор Групп» и проверенной в промышленных условиях. Для регенерации и дезинфекции используются химические реагенты отечественного производства: щелочь, гипохлорит натрия, азотная кислота, дезинфектант «Катрил-Дез».

**Технические гарантии** – 24 мес. с начала работы установки или 30 мес. после поставки.

#### ГАРАНТИИ НА МЕМБРАННЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ

Гарантийный срок на мембранные элементы – 3 года. Керамические мембранные элементы производства компании TAMI Deutschland GmbH выдерживают высокую температуру и обладают химической стойкостью во всем диапазоне pH от 0 до 14 (рис. 4). При условии эксплуатации установки в соответствии с предписаниями Руководства по эксплуатации и Инструкции по регенерации мембран, мойке и дезинфекции, срок эксплуатации керамических мембранных элементов составляет порядка 10 лет (по опыту промышленной эксплуатации поставленных установок «Водопад УТК»).



Режимные параметры: pH 0–14; температура – до 350 °С.

#### Микрофльтрационные мембраны:

1. Размер задерживаемых частиц, мкм – 0,14; 0,2; 0,45; 0,8; 1,2; 1,4;
2. Диаметр элемента – 10 мм, диаметр мембранного канала, мм/число каналов – 6/1; 2/7;
3. Диаметр элемента – 25 мм, диаметр мембранного канала, мм/число каналов – 6/8; 3,5/23; 2,5/49;
4. Диаметр элемента – 41 мм, диаметр мембранного канала, мм/число каналов – 6/25.

#### Ультрафльтрационные мембраны:

5. Размер задерживаемых частиц, кДа – 15; 50; 150; 300;
6. Диаметр элемента – 10 мм, диаметр мембранного канала, мм/число каналов – 6/1; 2/7;
7. Диаметр элемента – 25 мм, диаметр мембранного канала, мм/число каналов – 6/8; 3,5/23; 2,5/49;
8. Диаметр элемента – 41 мм, диаметр мембранного канала, мм/число каналов – 6/25.

#### Нанофльтрационные мембраны:

9. Размер задерживаемых частиц, кДа – 1; 3; 5; 8;
10. Диаметр элемента – 25 мм, диаметр мембранного канала, мм/число каналов – 6/8; 3,5/23.

Рис. 4. Техническая характеристика мембранных керамических элементов «ТАМИ ДОЙЧЛАНД»

**Представляем вам молочные предприятия, эксплуатирующие многофункциональную установку «Водопад УТК», а также отдельные виды производимой ими продукции.**

**ОАО «Молочный завод «Нарофоминский»,**  
г. Наро-Фоминск, Московская обл. Установка мембранная (ультрафильтрационная) «Водопад УТК 2,5-2-8». Производство детского творога, мягкого творога массового потребления, греческого йогурта.

**ЗАО Молочный комбинат «Авида»,**  
г. Старый Оскол, Белгородская обл. Установка мембранная (ультрафильтрационная) многофункциональная «ВОДОПАД УТК.01-10,45-2-38». Поочередное производство творога, йогурта, греческого йогурта.

**ООО «РостАгрокомплекс»,**  
г. Пушкино, Московская обл. Установка мембранная (ультрафильтрационная) «Водопад УТК». Производство мягкого творога, йогурта.

**ЗАО «Сернурский сырзавод»,**  
г. Сернур, Республика Марий Эл. Установка мембранная (ультрафильтрационная) «Водопад УТК 12,95-3-47». Производство детского творога, мягкого творога массового потребления из коровьего и козьего молока.



**АО «Русское молоко»,**  
г. Руза, Московская обл. Установка мембранная (ультрафильтрационная) многофункциональная «Водопад УТК 16,1-3-52». Производство биойогурта, мягкого творога.

**ООО «Комбинат детского питания»,**  
г. Саратов. Установка мембранная (ультрафильтрационная) «Водопад УТК 27,07-3-129». Производство детского творога и творога массового потребления.



**ООО «Компания Продвижение»,**  
г. Старица, Тверская обл. Установка мембранная (ультрафильтрационная) многофункциональная «Водопад УТК 4,7-2-20». Производство греческого йогурта, мягкого творога.



**«МясновЪ-77»,**  
с. Хлевное, Липецкая обл. Установка мембранная (ультрафильтрационная) многофункциональная «Водопад УТК 10,45-2-38». Производство творога, греческого йогурта.

**Контактные телефоны указанных предприятий, для получения информации об эксплуатации установок «Водопад УТК», можно получить в компании ООО «Фильтропор Групп».**

## СТОИМОСТЬ УСТАНОВКИ

Общая стоимость составляет – 262,75 тыс. евро, в том числе НДС (20 %). В стоимость включены цена установки, сборка на предприятии заказчика, шефмонтаж, пусконаладка и обучение персонала.

Дополнительная опция – автоматическое дозирование химических растворов для регенерации, мойки и дезинфекции оборудования – 6 тыс. евро, включая НДС.

### Условия оплаты

1. 50 % – предварительная оплата в течение 10 календарных дней после заключения контракта.
2. 40 % – после приемки заказчиком оборудования на заводе исполнителя.
3. 10 % – после подписания акта приемки-сдачи работ.
4. Оплата производится в рублях РФ по официальному курсу ЦБ РФ на день оплаты.

## Сроки поставки

Срок поставки оборудования установки составляет 20 рабочих недель от получения предоплаты на расчетный счет ООО «Фильтропор Групп».

ООО «Фильтропор Групп» готово изготовить и поставить установки другой производительности. 💧

**TAMI Deutschland GmbH**  
e-mail: [td-info@tami-deutschland.de](mailto:td-info@tami-deutschland.de),  
[www.tami-deutschland.de](http://www.tami-deutschland.de),

В. Рушель: +49 36601 210570

**ООО «Фильтропор Групп»**  
e-mail: [pora@inbox.ru](mailto:pora@inbox.ru), [www.filtropor.ru](http://www.filtropor.ru),  
+7 (499) 713-32-25,  
В. Лялин: +7 (926) 538-01-15,  
М. Михеев: +7 (916) 605-08-41