

# ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ: ЭКОНОМИМ СРЕДСТВА И СОХРАНЯЕМ ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

Т. А. Кравцова, к.б. н., Н. В. Горячий, А. Ю. Титов, Т. В. Кондратьева, ЗАО НПО «Элевар»

**В** настоящее время перед ответственными предприятиями молочной промышленности очень остро стоит ряд вопросов, связанных с экологическими проблемами, сбережением ресурсов, поскольку от их решения зависит конечная цена молочных продуктов.

ЗАО НПО «Элевар» предлагает для предприятий по переработке молока оборудование, применение которого позволяет уменьшить затраты на водопотребление, приобретение моющих реагентов, подготовку рабочих моющих растворов и дальнейшую утилизацию отработанных сред, т. е. напрямую влияет на конечную стоимость производимых продуктов.

Среди отраслей пищевого сектора производство по переработке молока занимает одно из первых мест по расходу воды на единицу выпускаемой продукции. Так, в среднем, на переработку 1 т молока затрачивается до 4 т воды. К тому же для этих предприятий характерно потребление значительного количества моющих сред.

Высокие значения расходов этих двух составляющих часто обусловлено однократным и неэффективным их использованием из-за отсутствия оборотных систем водоснабжения и оборота моющих средств на предприятиях.

**Рассмотрим в качестве примера, за счет чего и какую экономическую выгоду можно получить при очистке сточных вод.**

Одной из составляющей сточных вод являются моющие растворы (кислотные и щелочные) отработанные после процесса мойки технологического оборудования. Как правило, расход щелочных моющих сред преобладает над кислотными. Мойка щелочными растворами часто представляет собой циркуляцию по заданному маршруту монораствора (гидроокси-

натрия) при высокой температуре в течение заданного режимом мойки времени. При этом моющий щелочной раствор загрязняется частичками казеина, жира, а также другими компонентами молока и/или другого сырья, применяемого на маршруте.

Исходя из технологических условий очистки, экономически целесообразнее интегрировать на предприятиях единую систему для регенерации отработанных моющих щелочных растворов, так как кислотные содержат множество присадок, которые являются характерными только для конкретной технологической линии.

Поэтому на основе накопленного опыта компания «Элевар» предлагает предприятиям процесс по сокращению сброса отработанных щелочных растворов.

Это решение позволяет провести регенерацию отработанных щелочных растворов с возвратом очищенного раствора на станцию СИП в объеме до 90 %, что приведет к сокращению расхода воды, пара, щелочи на приготовление свежих растворов, и снизит нагрузку по образуемым щелочным

стокам. Системы регенерации моющих растворов в настоящее время применяются на современных предприятиях стран ЕС, США, Японии, где эффективность таких решений продиктована экологическим законодательством и жесткой конкуренцией на рынке производимых продуктов.

В основе предлагаемой технологии – процесс нанофильтрации (НФ) с использованием керамических элементов. Керамические мембраны позволяют проводить фильтрацию при высоких температурах, что дает возможность отказаться от охлаждения отработанных моющих растворов перед очисткой. Керамические мембраны отличает стабильная производительность между циклами мойки. Очистка загрязненного раствора происходит благодаря задержке мембраной большей части растворенных и взвешенных загрязнений. Инертность материала мембраны обеспечивает возможность беспрерывной работы в течение длительного времени. Образующий в количестве 10 % от исходного потока концентрат, утилизируется со сточными водами. На ри-

**Таблица 1. Основные технико-экономические показатели системы регенерации отработанного моющего раствора на молокоперерабатывающем предприятии**

Параметры	Единицы измерения	Значения
Объем восстановленного раствора NaOH, возвращенного на станцию СИП	л/сут	90 000
Масса восстановленной сухой щелочи	кг/сут	1 080
Эквивалентный объем 40 % раствора NaOH, возвращенного на станцию СИП	л/сут	2 700
Стоимость восстановленного раствора NaOH (при цене 23 руб./л)	млн руб./г.	22,6
Объем потребляемой воды	м <sup>3</sup> /г.	36500
Стоимость воды	млн руб./г.	0,953
Щелочные стоки	м <sup>3</sup> /г.	100
Канализование	млн руб./г.	0,135
Общие затраты	млн руб./г.	23,69

**Таблица 2. Основные технико-экономические показатели нанофильтрационной установки компании «Элевар»**

Параметры	Единицы измерения	Значения
Капитальные затраты на систему с НФ керамическими мембранами в автоматическом исполнении	млн руб.	15,6
Эксплуатационные затраты	млн руб./г.	4,7
Капитальные затраты + 1-ый год эксплуатации	млн. руб./г.	20,3

сунке показаны образцы отработанного моющего раствора, фильтрата, прошедшего фильтрацию и концентрата, который содержит отмытые моющим раствором компоненты.

Рассмотрим конкретный пример. На станции СИП молокоперерабатывающего предприятия наводится 100 т моющего щелочного раствора в сутки. При однократном использовании раствора теряется, и необходимо готовить свежий моющий раствор. Интегрировав в систему СИП установку для регенерации моющего раствора, возможно обеспечить возврат на станцию СИП до 90 % моющего раствора.



Образцы моющих растворов, получившихся в результате использования нанофильтрационной установки ЗАО НПО «ЭЛЕВАР»

Основные технико-экономические показатели работы такой системы приведены в сравнительных таблицах 1–2.

Как видно по данным таблиц, срок окупаемости такой установки по регенерации отработанного моющего щелочного раствора составляет порядка 1 года. А экономия составляет около 1 т сухой щелочи и 90 м<sup>3</sup> подготовленной воды в сутки, что при нынешних ценах на природные ресурсы и штрафы за загрязнение окружающей среды ощутимо выгодно сказывается на ценообразовании готовой продукции.

Компания «Элевар» готова провести пилотные испытания, поставку фильтрационного оборудования, интегрировать оборудование в действующую технологическую схему предприятия. ●

# Элевар

Павильон №3, стенд №3F 75  
«Агропродмаш»  
8-12 октября 2012



Искусство инжиниринга



**Мембранные технологии и оборудование НПО «Элевар» позволяют:**

- регенерировать технологические растворы
- разделять продукты химических реакций
- использовать вторичное сырье
- оптимизировать очистку промышленных стоков
- решать экологические проблемы

тел.: +7 (495) 745-00-00

e-mail: [elevar@elevar.biz](mailto:elevar@elevar.biz)

[www.elevar.ru](http://www.elevar.ru)