



# МОЙКА И ДЕЗИНФЕКЦИЯ НА ПРЕДПРИЯТИИ МОЛОЧНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

*В. Н. Ушакова, д.х.н., директор НПФ «Химитек»*

## Основные факторы, влияющие на процесс мойки. Последовательность санитарно-гигиенических мероприятий

**Н**а молочных заводах загрязнения обычно состоят из минеральных отложений, жиров, углеводов, протеинов и воды. Пыль, смазочные вещества и материалы для ремонта, микроорганизмы, остатки моющих и дезинфицирующих средств также могут быть частью загрязнений.

Физико-химические свойства молочных продуктов позволяют автоматизировать процессы мойки и дезинфекции значительной части оборудования в молочной промышленности. Материал поверхности и ее состояние: швы, трещины, следы коррозии – оказывают влияние на технологию очистки.

санитарно-гигиенической программы, обучить персонал правильному использованию химических средств. Сертификаты безопасности, свидетельства о регистрации дезинфицирующих средств и другие официальные документы, рекомендуемые эти средства для использования в пищевой промышленности, являются обязательным приложением к санитарной программе. Персонал, занятый мойкой и дезинфекцией, должен иметь график проведения работ. Каждый работник имеет технологическую карту своего участка и расписывается по окончании работ. Рекомендации по очистке молочного

эффективности химического очистителя. Эффективная CIP-система может снизить до 35 % общих затрат на уборку и – до 40 % энергозатрат. Температуру моющего раствора поддерживают на минимальном уровне, обеспечивающем эффективное удаление загрязнений. Температура воды для ополаскивания должна быть ниже температуры выпадения солей жесткости, т.е. меньше 82 °С. Правильный выбор насосов обеспечивает необходимое физическое воздействие, позволяющее быстро удалить загрязнения. На молочных заводах обычно используют два принципиально отличающихся варианта циркуляционной мойки – метод распыления и циркуляция в трубопроводах.

Метод распыления часто используют для очистки емкостей для хранения молока и молочных продуктов. Вид распылительной насадки (шар, диск, кольцо) и скорость потока на 1 м<sup>2</sup> поверхности выбирают в зависимости от размера и конфигурации емкости. Загрязнения в емкостях для хранения отличаются большим разнообразием по сравнению с загрязнениями в трубопроводах; в зависимости от вида загрязнений и степени их связывания с поверхностью используют различные подходы. Например, чередуют стадию замачивания и стадию распыления. Загрязнения с поверхностей, не подвергавшихся нагреванию, отличаются от загрязнений нагретых поверхностей. После нагревания в составе загрязнения оказываются больше протеинов и минеральных отложений. Удаление пригоревших загрязнений требует более высоких концентраций химического очистителя, более высоких температур (50 – 80 °С) моющего раствора и

**«Для снижения общих затрат на мойку выбирают эффективные моющие средства, профессиональный инвентарь и оборудование».**

Технологию обработки и моющее средство выбирают в зависимости от вида загрязнения, материала и площади поверхности и некоторых других факторов. Основную стоимость мойки и дезинфекции представляют затраты на оплату труда. Для снижения общих затрат на мойку выбирают эффективные моющие средства, профессиональный инвентарь и оборудование, что позволяет сэкономить время.

Следует внимательно относиться к выбору поставщика моющих и дезинфицирующих средств. Задача поставщика – не только продать химические средства, но и оказать помощь в подборе оптимальных продуктов, выдать рекомендации по их использованию и принять участие в составлении

производства приведены в таблице.

Технологическое оборудование и поверхности, находящиеся в контакте с пищевыми продуктами, по окончании работы подлежат мойке и дезинфекции. Поверхности, не имеющие непосредственного контакта с молоком и молочными продуктами, тоже подлежат обязательной мойке и дезинфекции.

Значительную долю в процессе мойки на молочном заводе занимает циркуляционная или CIP-мойка. Эффективность этого процесса зависит от конструктивных особенностей, времени, температуры, концентрации и эффективности моющего средства. На длительность процесса оказывают влияние температура, концентрация,

## РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОЧИСТКЕ МОЛОЧНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Оборудование и поверхности	Химический очиститель	Среда	Оборудование для очистки
Полы	Пенные/низкопенные очистители для сильных или средних загрязнений	Состав (под высоким давлением) наносят на сильные жировые или протеиновые загрязнения	Переносное или централизованное оборудование, снабженное пенными пистолетами
Стены и потолок	Пенные/низкопенные очистители для сильных или средних загрязнений	Пена/малопенный состав, с хорошей адгезией, не стекающий с вертикальных поверхностей	Переносное или централизованное оборудование, снабженное пенными пистолетами
Производственное оборудование и конвейеры	Щелочные (от средних до сильных), нейтральные, кислотосодержащие	Распыление под высоким давлением	Переносное или централизованное оборудование с насадками для распыления состава
Закрытое оборудование	Низкопенные щелочные с периодической обработкой кислотосодержащими средствами	CIP-мойка	Установки для CIP-мойки

иногда замачивания в моющем растворе до 60 мин. Вместо замачивания можно использовать последовательную циркуляцию горячего щелочного раствора и кислого состава. Санитарную программу по очистке емкостей для хранения выбирают в зависимости от вида молочного продукта, который в них находился.

### ТЕСТИРОВАНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ САНИТАРНОЙ ОБРАБОТКИ

Никакая санитарная программа не может быть признана эффективной, если она не содержит методов контроля санитарной обработки оборудования и поверхностей. Используют различные методы контроля – органолептические и более сложные – инструментальные. Самым простым и дешевым является органолептический (с использованием органов зрения и обоняния) метод, который применяют в качестве предварительной оценки состояния оборудования и поверхностей после уборки. Он проводится по окончании процесса мойки перед процессом дезинфекции. Труднодоступные места обследуют с использованием фонарей и зеркал из полированной стали.

Инструментальные методы позволяют более детально оценить санитарно-гигиеническое состояние оборудования и поверхностей. В качестве примера можно привести люминесцентные методы анализа. Биолюминесцентный метод является не очень дорогим, но очень эффективным и в последние годы с успехом применяется на пищевых предприятиях. Это метод основан на определении аденозинтрифосфата (АТФ), который содержат только живые клетки. Поэтому этот метод исполь-

зуют для идентификации загрязнений органического происхождения. АТФ при взаимодействии с люциферазой дает свечение. Интенсивность свечения позволяет количественно определить степень органического загрязнения. Пробы берут на зрительно чистой поверхности, помещают в пробирку с раствором люциферина, при взаимодействии люциферина с АТФ образуется люцифераза, которая дает свечение. Количество АТФ определяют по интенсивности свечения по шкале люминометра в единицах люменах. Свечение слабой интенсивности является показателем хорошо очищенной поверхности. Производители люминометров предлагают стандартные излучатели, по которым можно сделать калибровку. Отражает ли АТФ ситуацию с микроорганизмами? Бактерии – живые организмы, они содержат АТФ, поэтому дают свечение в люциферине. Когда люминометр выдает определенную интенсивность свечения – это суммарное значение от органических загрязнений, микроорганизмов и т.д. С помощью люминометра не удается определить число и вид микроорганизмов. Если свечение низкое (количественно вводят свой внутренний стандарт на предприятии), оборудование и поверхности готовы к работе, если нет – процесс мойки и дезинфекции повторяют.

Микробиологическое тестирование является обязательной составной частью программы производственного контроля. В зависимости от вида пищевого производства, оборудования, вида микроорганизмов выбирают тесты, которые обеспечат контроль микробиологической ситуации на предприятии.

Пластины с питательной средой – это очень удобный экспресс-метод, при котором не надо готовить питательную среду в собственной микробиологической лаборатории. Использование таких пластин не требует специальных навыков. Вместо пластин возможно использование шпателей или палочек, на которые также заранее нанесена питательная среда. Такие палочки или шпатели поставляются в закрытых пробирках.

Еще один метод – применение пленок Петри или чашек Петри. Пленки Петри могут быть использованы для непосредственного контакта с оборудованием или поверхностью. Этот метод удобен для изучения воздуха, смывов с рук работников, оборудования и поверхностей.

«Ополаскивающий» тест. Небольшие вымытые детали оборудования помещают в емкость с водой, затем одним из вышеупомянутых методов исследуют воду и определяют наличие микроорганизмов.

Для определения загрязнений в воздухе и результатов работы системы фильтров многие предприятия пользуются услугами сторонних лабораторий. Альтернатива – приобретение собственного газоанализатора. Тип и точность прибора выбирают в зависимости от задач предприятия.

Эффективная санитарная программа является оптимальным сочетанием химических очистителей и дезинфицирующих агентов, уборочного инвентаря и оборудования. Это позволяет быстро и качественно удалять загрязнения различного характера, в том числе микроорганизмы, и удерживать степень загрязнения на уровне, обеспечивающем производство безопасных молочных продуктов. ♠