

# Применение моющих средств в контексте внедрения ХАССП

Канд. техн. наук **Б.В.МАНЕВИЧ**,  
д-р техн. наук **Ж.И.КУЗИНА**,  
**Т.В.КОСЬЯНЕНКО**,  
**Е.Б.МАНЕВИЧ**  
ВНИИ молочной промышленности

1 июля 2013 г. вступил в силу технический регламент Таможенного союза ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции», предписывающий в ст. 10: «При осуществлении процессов производства (изготовления) пищевой продукции, связанных с требованиями безопасности такой продукции, изготовитель должен разработать, внедрить и поддерживать процедуры, основанные на принципах ХАССП (в английской транскрипции HACCP – Hazard Analysis and Critical Control Points), изложенных в части 3 настоящей статьи», где сказано, что для обеспечения безопасности пищевой продукции в процессе ее производства (изготовления) должны разрабатываться, внедряться и поддерживаться 12 определенных процедур. Принимая во внимание, что санитарная обработка оборудования является неотъемлемой частью технологических процессов и операций, подавляющее большинство этих процедур связано с проведением санитарно-гигиенических мероприятий на молокоперерабатывающих предприятиях.

С 15 февраля 2015 г., если предприятие, не имея системы контроля ХАССП, выпустит пищевую продукцию, на руководителя будет наложено административное наказание в соответствии с Кодексом РФ «Об административных правонарушениях» № 195-ФЗ, ст. 14.43. Повторное совершение указанного административного правонарушения в течение года влечет наложение административного штрафа, в том числе на юридических лиц, от 700 тыс. до 1 млн руб. с конфискацией предметов административного правонарушения либо административное приостановление деятельности на срок до 90 сут с конфискацией предметов административного правонарушения.

ХАССП можно определить как совокупность мер, обеспечивающих безопасность выпускаемых продуктов питания на всех стадиях производства с помощью прогноза возникновения опасностей, угрожающих здоровью людей.

Фундаментальными, обязательными условиями, без которых невозможно внедрение системы ХАССП на предприятии, являются:

- гарантии качества со стороны поставщиков, в том числе поставщиков средств санитарной обработки;
- правильные производственные практики (GMP – производственная; GHP – гигиеническая; GLP – лабораторная; GAP – сельскохозяйственная);
- личная гигиена персонала.

В контексте реализации принципов ХАССП нельзя недооценивать биологические, химические и физические риски, мониторинг и возможность корректировки режимов с обязательным документированием всех процедур. На основе этих принципов построена система регламентирования средств и способов санитарной обработки.

На предприятиях молочной отрасли для мойки оборудования по-прежнему наиболее широко применяют каустическую соду (натрия гидроксид, натр едкий, каустик). Рассматривая возможность использования этой субстанции для мойки поверхностей оборудования, необходимо отметить несколько моментов.

1. В связи с внесением изменений в Соглашение Таможенного союза по санитарным мерам от 11.12.2009 г. на основании Протокола от 21.05.2010 г. Управление Роспотребнадзора прекратило выдачу санитарно-эпидемиологических заключений с 01.07.2010 г. В соответствии со ст. 1 этого соглашения документом, подтверждающим безопасность продукции, является свидетельство о государственной регистрации, которое удостоверяет соответствие продукции, подлежащей санитарно-эпидемиологическому надзору, требованиям безопасности для здоровья человека.

2. Решением Комиссии Таможенного союза Евразийского экономического сообщества от 28.05.2010 г. № 299 «О применении санитарных мер в Таможенном союзе» (в ред. решений Комиссии Таможенного союза от 17.08.2010 г. № 341, от 20.09.2010 г. № 383, от 14.10.2010 г. № 432, от 18.11.2010 г. № 456, от 7.04.2011 г. № 620) на основании Решения № 36 от 15.06.2012 г. Совета Евразийской экономической комиссии принят «Единый перечень товаров, подлежащих санитарно-эпидемиологическому надзору

(контролю) на таможенной границе и таможенной территории Таможенного союза» и **все моющие (чистящие) средства**, несмотря на так называемую добровольную сертификацию, должны иметь свидетельство о государственной регистрации (СГР) с обозначенной областью применения.

3. Гидроксид натрия (каустик) выпускается предприятиями химической промышленности в твердом виде (гранулы, порошок, чешуйки, куски) или в водном растворе. В промышленности он широко используется при изготовлении целлюлозы, бумаги, древесно-волоконных плит, мерсеризации хлопка, производстве жестких сортов мыла, тантала и ниобия, минеральных удобрений, химических продуктов, включая соединения фенола, и т.д.

Область применения в соответствии с Информационной картой Роспотребнадзора: химическая, нефтехимическая, целлюлозно-бумажная, текстильная, кожевенная, резинотехническая, лакокрасочная, стекольная промышленность.

Но на предприятиях **молочной промышленности** долгие годы **каустик применяется исключительно как моющее средство**, при этом речь идет не о вспомогательном средстве, а об обработке поверхностей технологического оборудования, непосредственно контактирующих с продуктом.

4. Каустическая сода – едкое и коррозионно-активное вещество. По параметрам острой токсичности по ГОСТ 12.1.007 «Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности» относится ко 2-му классу высокоопасных веществ, при попадании на кожные покровы вызывает химические ожоги. Органами Роспотребнадзора для санитарной обработки рекомендуются к применению средства или рабочие растворы средств, относящиеся при поступлении в желудок и нанесении на кожу к 4-му классу (малоопасных) или 3-му классу (умеренно опасных) соединений.

Необходимо отметить, что гидроксид натрия зарегистрирован Роспотребнадзором потенциально опасных химических и биологических веществ (РПОХВ) Роспотребнадзора (серия АТ № 000137 от 14.11.1994 г. с постоянным сроком действия), не предусматривающим его применение в сельском хозяйстве и пищевой промышленности.

Возникает вопрос: а насколько вообще легитимно сегодня использование каустической соды в качестве моющего средства на молочных предприятиях? Вопрос правомерный, учитывая физико-химические свойства растворов каустика, о которых специалисты лаборатории санитарной обработки ВНИМИ неоднократно докладывали на семинарах, конференциях и писали в отраслевых изданиях. Считаю необходимым напомнить основные из них.

Рассматривая каустическую соду как мощный реагент, к ее положительным качествам можно отнести способность к гидролизу белков и низкую стоимость: гидроксид натрия в зависимости от агрегатного состояния и качества стоит 32–45 руб/кг (сухая) и 22–35 руб/кг (жидкая). Безусловно, это – важные факторы, но для обеспечения качественной санитарной обработки их явно недостаточно.

Растворы каустической соды обладают низкой моющей способностью; взаимодействуют с солями жесткости, содержащимися в воде, с углекислотой воздуха и образуют на поверхностях оборудования и трубопроводов трудноудаляемые отложения, количество и качественный состав которых зависит от жесткости используемой воды, концентрации каустика в рабочем растворе, температурных режимов и т.д.

Известно, что щелочь омыляет жир, но растворы каустика создают лишь грубую эмульсию, которая быстро расслаивается и вновь адсорбируется на твердой поверхности, т.е. взаимодействуя с белковой составляющей загрязнения и гидролизует белки, они достаточно плохо удаляют жировые загрязнения. Это свойство связано с тем, что щелочь, обладая высоким поверхностным натяжением, не обеспечивает полноты смачивания очищаемой поверхности. А смачиваемость очищаемой поверхности и способность моющего раствора эмульгировать молочный жир являются одним из важных факторов мойки на молокоперерабатывающих предприятиях. Моющий раствор считается хорошим эмульгатором, если все жировые шарики, максимальный диаметр которых не превышает 10 мкм, находятся в растворе во взвешенном состоянии. Если дисперсность жира в моющем растворе низкая, т.е. диаметр жировых шариков достигает 120 мкм, то стойкой эмульсии не образуется даже на очень короткий срок. Если же моющий раствор обладает слабыми эмульгирующими свойствами и смачивающей способностью, то не будет происходить качественной мойки.

В рецептуры технических моющих средств включаются поверхностно-актив-

ные вещества (ПАВ), поскольку введение в растворы электролитов даже сотых долей ПАВ обеспечивает мощному раствору достаточно низкое поверхностное натяжение и эмульгирующее действие. Разнообразие современных ПАВ позволяет придать растворам необходимые физико-химические свойства: высокое пенообразование или пеногашение при взаимодействии с молочным белком, высокую биоразлагаемость, дезинфицирующую способность, солиubilизацию и антистатичность [1].

На предприятиях часто используется вода с достаточно высокой карбонатной жесткостью, и поэтому введение комплексообразователя для снижения или «связывания» жесткости воды необходимо. Использование воды с высоким содержанием катионов кальция и магния, которые регламентируют жесткость воды, и ионов железа оказывает негативное действие на технологический процесс мойки и очистки оборудования. Процессы, протекающие в водной среде, подвергаются действию ионов металлов, что может свести на нет эффективность моющего средства.

Известно, что катионы металлов, взаимодействуя с мылообразующими веществами, значительно снижают эффективность моющих препаратов. Именно по этой причине необходимо использование в рецептурах комплексообразующих элементов (хелатирующих соединений), так как ни электролиты, ни поверхностно-активные вещества не обладают способностью к разрушению минеральных (фосфатно-магниевых-кальциевых) связей в загрязнении и переводу их в растворимые комплексы. Введение комплексонов требуется для предотвращения повторного осаждения органических и минеральных загрязнений на поверхность оборудования и усиления моющего действия электролитов и ПАВ [2]. При добавлении же в щелочной моющий раствор определенных комплексообразователей минеральные соли выделяются из матрицы загрязнения и разрушают ее структуру, что в конечном счете способствует более качественному проведению щелочной мойки.

В качестве комплексообразователей в препаратах щелочного типа до последнего времени чаще всего использовали фосфаты (триполифосфат, пирофосфат или гексаметафосфат натрия). В связи с эвтрофикацией (эвтрофикацией) водоемов как отечественными, так и зарубежными производителями фосфаты заменяются биоразлагаемыми («зелеными») органическими комплексообразователями на основе солей

нитрилотриуксусной, этилендиаминтетрауксусной, глутаминовой и метилглициндиксусной кислот, органическими кислотами и их сополимерами, полиакрилатами и модифицированными поликарбоксилатами, которые значительно превосходят фосфаты по степени связывания минеральных солей молока и солей жесткости воды в водорастворимые комплексы. Многие из них превосходят хорошо известный триполифосфат натрия в 1,5–10 раз по степени связывания минеральных солей молока и солей жесткости воды в водорастворимые комплексы [3].

К современным моющим средствам для удаления органических загрязнений, образующихся на поверхностях оборудования при производстве молочных и молокосодержащих продуктов, предъявляются достаточно высокие требования. В процессе удаления сложного белково-жирового загрязнения моющий раствор должен хорошо смачивать поверхность, осущать гидролиз белковой составляющей, эмульгировать жиры и масла, растворять, солиubilизировать, диспергировать и стабилизировать загрязнения.

Обеспечить выполнение всех этих факторов возможно только с помощью многокомпонентных моющих средств, содержащих в составе кроме щелочных электролитов поверхностно-активные вещества (ПАВ) и комплексообразователи со вспомогательными компонентами.

Среди факторов, влияющих на показатели качества и безопасности продукции, важнейшая роль отводится организации и контролю параметров технологического процесса, в том числе физико-химическим свойствам средств санитарной обработки и оптимальным режимам их использования, общим санитарным условиям и культуре производства, проведению и контролю комплексных регламентированных санитарно-гигиенических мероприятий.



#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кузина Ж.И. Научное обоснование и промышленная реализация инновационных технологий санитарной обработки оборудования в молочной промышленности: дис. ... д-ра техн. наук. – М., 2010. – 354 с.
2. Маневич Б.В. Разработка технологических режимов санитарной обработки молочного оборудования с применением жидких моющих средств: дис. ... канд. техн. наук. – М., 2005. – 164 с.
3. Штюпель Г. Синтетические моющие и очищающие средства: пер. с нем. – М.: Госхимиздат, 1960. – 672 с.