

# ЩЕЛОЧНАЯ МОЙКА НА МОЛОЧНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ: ОТ КЛАССИЧЕСКОЙ КАУСТИЧЕСКОЙ СОДЫ К СОВРЕМЕННЫМ КОМПЛЕКСНЫМ РЕШЕНИЯМ

РЕКЛАМНАЯ СТАТЬЯ



**Александр Александрович Ханумян**, генеральный директор  
000 «Калватис», г. Москва  
E-mail: calvatis@mail.ru

Многолетний опыт работы с профессиональными моющими средствами для пищевой индустрии позволил не только изучить лучшие мировые практики, но и создать линейку отечественных препаратов, полностью отвечающих специфическим требованиям молочной отрасли. Современный подход к санитарной обработке сместился от использования простых реагентов к применению комплексных химических решений, где каждый компонент выполняет целевое действие для достижения безупречного результата.

Первой и незаменимой стадией цикла очистки (CIP) является щелочная мойка. Ее цель – удаление органических загрязнений: жиров, белков, углеводов. Традиционным и наиболее доступным средством для этого десятки лет служит каустическая сода (гидроксид натрия,  $\text{NaOH}$ ). Механизм ее действия основан на омылении жиров, солюбилизации белков и эмульгировании масел благодаря высокой концентрации гидроксильных групп ( $\text{OH}^-$ ).

Однако простота и низкая стоимость каустической соды обманчивы. Ее главный технологический недостаток ярко проявляется в условиях, типичных для многих регионов России – при использовании воды повышенной жесткости.

При растворении даже высококачественной каустической соды в жесткой воде, богатой ионами кальция ( $\text{Ca}^{2+}$ ) и магния ( $\text{Mg}^{2+}$ ), происходит мгновенная химическая реакция. Гидроксильные группы связываются с этими ионами, образуя нерастворимые белые хлопья – гидроксиды кальция и магния (рис. 1).

Это приводит к двум негативным последствиям. Первое – снижение моющей способности: значитель-

ная часть щелочного агента расходуется не на борьбу с загрязнениями, а на реакцию с солями жесткости. Второе – формирование вторичных отложений: образовавшийся нерастворимый осадок оседает на поверхностях оборудования, создавая новые неорганические загрязнения. Удалить их можно только на следующей, кислотной стадии мойки, что увеличивает общие затраты времени и реагентов.

Указанных проблем можно полностью избежать, заменив чистую каустическую соду на сбалансированное щелочное моющее средство. Ключевое отличие профессиональных препаратов – наличие в рецептуре комплексообразователей



**Рисунок 1. Визуализация проблемы: помутнение 2 % рабочего раствора каустической соды в жесткой воде. Образовавшийся осадок – наглядное свидетельство потери активных  $\text{OH}^-$ -групп**

(хелатов, например, на основе солей фосфоновых кислот, лимонной кислоты и др.). Они имеют следующий механизм работы: комплексообразователи «захватывают» ионы  $\text{Ca}^{2+}$  и  $\text{Mg}^{2+}$ , связывая их в устойчивые водорастворимые комплексы. Это предотвращает их взаимодействие с гидроксильными группами щелочи (рис. 2).

Кроме того, современные щелочные средства содержат композиции поверхностноактивных веществ (ПАВ), которые:

- снижают поверхностное натяжение, улучшая смачиваемость и проникновение раствора в микродефекты поверхности;
- обеспечивают пеногашение при циркуляционной мойке и повышенных температурах;
- эмульгируют и диспергируют жировые загрязнения, усиливая общий моющий эффект.

Для различных условий мойки и типов загрязнений в молочной промышленности требуются щелочные средства с разным составом. Ниже представлен обзор продуктов, разработанных для решения конкретных технологических задач:

- **Калгоклин НН 5454** (гидроксид натрия) – базовая высокоэффективная формула для использования с водой средней жесткости;
- **Калгоклин НН 5454** (арт. 017 М-ФК) (гидроксид натрия) – усиленный пакет комплексообразователей для использования с водой высокой и средней жесткости;
- **Калгоклин НН 5454 ПЛЮС** (гидроксид натрия, гидроксид калия) – обогащенная рецептура для использования с водой средней жесткости при сильных белково-жировых загрязнениях;
- **Калгоклин НН 488/489** (гидроксид калия) – «мягкая» формула для использования с мягкими металлами или для низкотемпературной мойки.

Выбор моющего средства нельзя оценивать только по цене за килограмм или литр. Необходимо рассматривать суммарную стоимость, которая складывается из нескольких ключевых статей. Во-первых, прямые потери активного вещества. При использовании каустической соды в жесткой воде до 30–50 % щелочи может быть безвозвратно связано в нерастворимый осадок, что требует увеличения концентрации или расхода. Специализированные препараты, сохраняя активность, позволяют использовать минимальные эффективные дозировки. Во-вторых, снижение нагрузки на последующие стадии. Образовавшиеся при применении простой щелочи неорганические отложения требуют более интенсивной и продолжи-



**Рисунок 2. Демонстрация решения: прозрачный 2 % рабочий раствор специализированного щелочного средства «Калгоклин НН 5454 (арт. 017 М-ФК)», приготовленный в той же жесткой воде. Отсутствие взвеси подтверждает эффективную работу комплексообразователей, сохраняющих активность щелочи для ее прямой функции**

тельной кислотной мойки для их удаления, увеличивая расход кислотных реагентов, воды и энергии. Современные щелочные средства, предотвращая это, делают кислотную стадию более предсказуемой и экономичной. В-третьих, косвенные затраты, такие как энергопотери из-за накипи на теплообменниках, риски микробиологических срывов из-за некачественной мойки и сокращение межремонтного периода оборудования. Таким образом, инвестиция в качественную химию для мойки окупается за счет комплексной экономии на всех этапах производственного цикла и повышения общей надежности процесса.

Важным практическим преимуществом является возможность тонкого управления процессом мойки. В зависимости от типа продукта и степени загрязнения можно оптимизировать параметры цикла: температуру, концентрацию и время экспозиции. Например, для удаления термообработанных белковых пленок в пастеризаторе достаточно использовать более концентрированный раствор «Калгоклин НН 5454 ПЛЮС» при стандартной температуре, что исключает необходимость энергозатратного нагрева до экстремальных значений. Такой подход обеспечивает не только безупречную чистоту, но и операционную гибкость, способствуя снижению себестоимости продукции.

Проведенный анализ наглядно показывает, что даже при использовании совершенных щелочных средств кислотная стадия мойки остается обязательной. В условиях жесткой воды она необходима для удаления минеральных отложений (в том числе потенциальных, от неидеальной воды). В более мягких условиях ее роль – нейтрализация остаточной щелочности и удаление молочного камня (оксалатов, фосфатов кальция). Пренебрежение кислотной стадией и увлечение «короткими мойками» в долгосрочной перспективе приводит к постепенному накоплению минеральных отложений, снижению теплообмена, ухудшению микробиологических показателей и, как следствие, к увеличению затрат на обслуживание и ремонт.

Использование чистой каустической соды в современных реалиях молочного производства, особенно с жесткой водой, является экономически и технологически неоптимальным решением, ведущим к потерям реагента и образованию вторичных загрязнений. Переход на специализированные щелочные препара-

ты с комплексообразователями и ПАВ – это инвестиция в стабильное качество мойки, продление ресурса оборудования и общее снижение эксплуатационных затрат.

Полноценный цикл СИР, включающий как щелочную, так и кислотную стадии, является незыблемым стандартом, гарантирующим высочайший уровень гигиены на предприятии.

**Вся продукция под торговой маркой «Калвatis» соответствует требованиям технических регламентов Таможенного союза, прошла необходимую регистрацию и отличается стабильно высоким качеством. Разработанные совместно со специалистами ФГАНУ ВНИМИ инструкции по санитарной обработке (актуальная версия – 2023 г.) предоставляют технологическим службам предприятий проверенные и эффективные методики применения средств для достижения безупречного результата.** ■

**Калвatis**  
калгоклин

**ВСЕЛЕННАЯ  
ЧИСТОТЫ**

✓ **Экономичные моющие средства  
для СИР станций**

✓ **Надежные дезинфицирующие препараты**

✓ **Продукты для одностадийной мойки**

✓ **Эффективные пенные средства**

ООО «КАЛВАТИС», 119119, Москва, Ленинский пр-т, 42

+7 (499) 648 04 98 / +7 (495) 938 71 36 / +7 (495) 938 70 24 / e-mail: [calvatis@mail.ru](mailto:calvatis@mail.ru) / [www.calvatis.ru](http://www.calvatis.ru)

На правах рекламы