

УДК 631.145.004.5

Аксёнова М.Н.

студентка

2 курс, ИМЭ имени В.П. Горячкина

ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева

Россия, г. Москва

Научный руководитель: Чванов К.Г.

доцент, к.т.н.

**ОБОСНОВАНИЕ ВЫБОРА МОЮЩЕГО СРЕДСТВА ДЛЯ
ОЧИСТКИ МОЛОЧНОГО ОБОРУДОВАНИЯ**

Аннотация: данная статья посвящена обоснованию выбора оптимального моющего средства для очистки молочного оборудования на предприятиях. Определены основные загрязняющие компоненты.

Исследованы различные свойства щелочных растворов, обеспечивающих высокую степень очистки. Правильно подобранные моющие средства обеспечивают наивысшую безопасность и качество готовой продукции.

Ключевые слова: моющий раствор, доильное оборудование, пептизация, карбонаты, силикаты.

Aksyonova M.N.

student

2 course, Institute of Mechanics and Energy named after V.P. Goryachkin

Russian State Agrarian University - Moscow Timiryazev Agricultural

Academy

Russia, Moscow

Supervisor: Chvanov K.G.

Associate Professor, Ph.D.

**JUSTIFICATION OF THE SELECTION OF DETERGENTS FOR
CLEANING OF DAIRY EQUIPMENT**

Annotation: this article is devoted to justification of the choice of the optimal detergent for cleaning of dairy equipment at the enterprises. The main contaminants have been defined. Various features of alkaline solutions, which provide a high degree of purification, have been examined. Properly selected detergents ensure the highest safety and quality of the finished product.

Keywords: detergent, dairy equipment, peptization, carbonates, silicates.

Очистка молочного оборудования является важным звеном в технологической цепи производства молока. Эффективный способ его очистки – применение водных растворов специализированных жидких моющих средств. Показано, что препараты на основе силикатов эффективно удаляют молочные загрязнения, щелочные моющие растворы, предназначенные для очистки доильно-молочного оборудования от образующихся белковых загрязнений молока, должны содержать гидроокиси, а в качестве стабилизатора щелочности необходим гидроксид калия.

Загрязнителями доильно-молочного оборудования являются компоненты молока: белок, молочный жир, фосфолипид и минеральные соли. Поэтому моющий раствор должен обеспечивать полное удаление загрязнений с очищаемой поверхности. Условиями загрязнения доильно-молочного оборудования являются химические изменения состояния загрязнений: набухание и пептизацию белковых частиц молока, эмульгирование и частичное омыление молочного жира, растворение минеральных солей или перевод их в комплексные растворимые соединения [1].

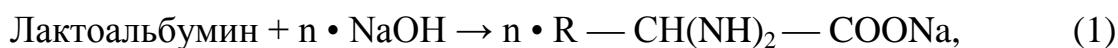
Важными факторами, повышающими эффективность моющего раствора, являются его диспергирующие и смачивающие свойства.

Набухание и пептизация молочного белка может протекать и в воде, но в течение значительного времени. При pH=12,75 и температуре 60°C моющего раствора высушенные остатки обезжиренного молока пептизируются в течении 2...3 минут, а скорость пептизации, будет зависит от первоначальной величины частиц белкового загрязнения, степени их адгезии с поверхностью и состояния загрязнения (влажное или подсушенное). Основным условием остается pH- раствора, необходимая для быстрой пептизации[2].

Однако повышение щелочности растворов ограничивается пределом коррозионной стойкости материала доильно-молочного оборудования.

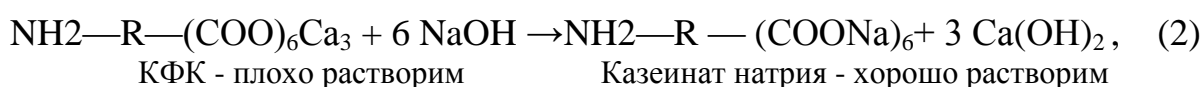
Рядом исследователей было установлено, что для растворения денатурированных молочных белков необходимы растворы с pH = 12,4 и выше. Из неорганических электролитов этим условиям отвечают лишь щелочи натрия и калия.

Перевод молочных белков в водорастворимое состояние возможен гидролизом белка путем расщепления его молекулы [3]:

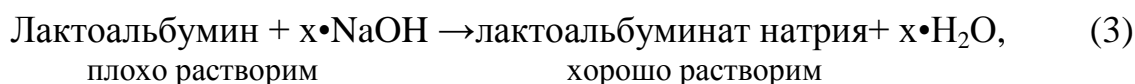


либо нейтрализацией свободных карбоксильных групп:

- для комплекса казеина с сывороточными белками:

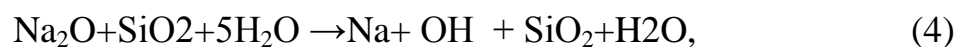


- для сывороточных белков:



После гидроокисей натрия и калия важнейшими электролитами являются карбонаты и силикаты, так как гидролиз этих солей обуславливает щелочную реакцию. При этом моющие растворы силикатов натрия и калия имеют более высокую щелочную реакцию, чем растворы

карбонатов, это связано с образованием ионов натрия и гидроксила при гидролизе его в воде по следующей реакции:



Силикатам отводится большая роль, при создании моющих сред жидкого типа. Эти электролиты за счет высокой степени растворимости в воде являются полезной добавкой к гидроокисям благодаря способности вызывать набухание белков, стабилизировать дисперсии и проявлять суспендирующее действие [3,4].

Величина pH водных растворов силиката натрия и гидроокиси натрия, в одинаковых концентрациях отличаются незначительно, что указывает на высокую поляризацию силикатов, особенно это касается силикатов калия.

Для жидких моющих сред предпочтительнее использовать силикат калия, который будет обеспечивать прозрачность и необходимую вязкость концентрата [5,6].

Препараты на основе силикатов эффективно удаляют молочные загрязнения, образующиеся в виде тонких пленок нативного белка и молочного жира на поверхностях молокопроводов. Однако полного гидролиза денатурированных белков с помощью силикатов добиться невозможно в связи с недостаточной степенью диссоциации ионов силикатов и, соответственно, недостаточным высокими значениями pH [7,8].

Следовательно, щелочные моющие растворы, предназначенные для очистки доильно-молочного оборудования от образующихся белковых загрязнений молока, должны содержать гидроокиси. Используемый в моющих средах в качестве стабилизатора щелочности едкий натрий непригоден, так как вызывает кристаллизацию концентрата, поэтому для этих целей необходим гидроксид калия.

Использованные источники:

1. Моргунова Т.С. Исследование процесса одностадийного удаления молочного камня и пригара с поверхности теплообменного оборудования в молочной промышленности. – Дис. канд. техн. наук. – Щебекино - 1981.–264 с.
2. Цюльсдорф М. Применение моющих и дезинфицирующих средств в молочной промышленности / пер. с нем. Под общ. ред. Гарюченкова Ф.Г. – Л.: Химия. – 1975. – с.41.
3. Эмануэль Н. М., Кнорре Д. Г. Курс химической кинетики. - М.:Высшая школа, 1974 г. - С.32-33, 37, 44-49, 92-94, 141.
4. Панченков Г. М., Лебедев В. П. Химическая кинетика и катализ. М.: Химия, 1974. - 590 с.
5. Шварц А., Перри Дж., Берг Дж. Поверхностно-активные вещества и моющие средства / пер. с англ. Под ред. Таубмана А.В. -М.: Издательство 1960.-555 с.
6. Неволин Ф.В, Химия и технология синтетических моющих средств.-М.: Пищепромиздат. -1971.-424 с.
7. Дегтерев Г.П. Специфика очистки загрязнений козьего молока с поверхности доильного оборудования / Г.П. Дегтерев, Е.В. Машошина, А.И. Остроухов // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2014. - №3. – С. 26-28.
8. Остроухов А.И. Повышение эффективности очистки доильно-молочного оборудования щелочными моющими растворами в воде различной жесткости / Остроухов А.И. // Технология колесных и гусеничных машин. – 2014. - №3. – С. 27-35.