

Как видно из табл. 3, при нагреве продукта до 50<sup>0</sup>С выход фракции – 0,5 мм при небольшом давлении, равном 4,8 кгс/см<sup>2</sup>, практически такой же, как и для исходного продукта и составляет 9,5 и 8,7 % соответственно. В случае нагрева продукта до 100<sup>0</sup>С при этом давлении выход фракции – 0,5 мм составил 17,4 %, а при давлении 7,2 кгс/см<sup>2</sup> – 39,9 и 25,7 соответственно. При максимальной нагрузке 12 кгс/см<sup>2</sup> при температуре 100<sup>0</sup>С выход частиц – 0,5 мм достигает 69,6 %, тогда как без подогрева – только 49,7 %. Это свидетельствует о том, что вследствие физико-химических изменений при температуре, связанных с разложением аммонийных соединений, увеличивается хрупкость данного осадка.

Повышение кислотности воды, используемой для растворения данного осадка, оказывает такое же действие на его хрупкость, как и повышение температуры. Так, при рН, равном 3,5 и 1,28, под действием небольшого давления (4,8 кгс/см<sup>2</sup>) выход фракции – 0,5 мм составляет 13,6 и 14,5 %, а при максимальной нагрузке (12 кгс/см<sup>2</sup>) – 58,7 и 62,7 % соответственно. В случае обработки осадка водой, нагретой до 75<sup>0</sup>С, выход фракции – 0,5 мм при всех исследуемых нагрузках достигает таких же величин, как и при обработке его подкисленными растворами. На основании вышесказанного следует, что обработка осадка нагретой водой имеет значительно большее практическое значение, чем применение подкисленных растворов. Использование последних при растворении осадка будет вызывать дополнительные затраты при их утилизации.

#### Выводы

1. На основании химических и физико-химических методов анализа установлено, что осадок, образующийся в трубопроводах, представляет собой смесь фосфатов аммония, магния, кальция и сульфата кальция.

2. Полученный осадок в трубопроводах практически мало растворим в воде. Твердый продукт отложения растворяется в кислых средах при нагревании.

3. Обработка осадка горячей водой уменьшает его твердость (хрупкость), что может являться положительным фактором при выборе метода удаления его из трубопровода.

#### Литература

1. Кантере В.М. и др. Современные методы утилизации отходов свинокормочных комплексов. - М., 1988.
2. Печковский В.В., Р.Я.Мельникова Р.Я. и др. Атлас инфракрасных спектров фосфатов. Ортофосфаты. - М.: Наука, 1981. - 248 с.
3. ASTM. Standart X-ray Diffraction Powder Pattens Inorganik Philadelphia 1967. V.6. N 125. V.28. N 60, V. 15. N 762. V. 18. N 303

УДК (619:614) : 636.2

## ВЛИЯНИЕ КРЕМНИЙОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ НА КАЧЕСТВО ПРОМЫВКИ ДОИЛЬНО-МОЛОЧНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Костюкевич С. А., Дудова М. А.

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия», Республика Беларусь

Доильно-молочное оборудование является основным источником бактериального обсеменения молока. Поэтому содержание микроорганизмов в молоке находится в прямой зависимости от качества промывки оборудования. Для санитарной обработки доильно-молочного оборудования используются различные высокоэффективные моющие, дезинфицирующие и моюще-дезинфицирующие вещества. Однако невозможно полностью удалить белково-жировые загрязнения ввиду того, что на его поверхности образуются микрогребни, окисные пленки, которые придают пористость и шероховатость внутренней поверхности, что затрудняет промывку и дезинфекцию и способствует накоплению загрязнений, вызывающих обильный рост микрофлоры, которая, попадая в молоко, снижает его санитарно-гигиенические качества. В последнее время для улучшения качества промывки доильного оборудования все шире применяется обработка его внутренних молокопроводящих путей кремнийорганическими соединениями, которые образуют невидимую тонкую и прочную пленку.

Для проведения исследований использовались четыре технологические линии производства молока. Первая технологическая линия являлась контрольной. Вторая линия была обработана

смесью 1%-ного раствора диметилдихлорсилана и метил(3,3,3-трифторпропил)дихлорсилана. Третья линия – 1%-ным раствором метил(3,3,3-трифторпропил)дихлорсилана и четвертая – 1 %-ным раствором диметилдихлорсилана.

Для нанесения растворов кремнийорганических соединений каждую технологическую линию молокопровода циркуляционно обрабатывали в течение 20 минут. После засасывания раствора в систему, с целью получения равномерного покрытия, в молокопровод запускали поролоновые губки и наблюдали, чтобы образовался столб жидкости не менее 200 см и хорошо смачивалась вся внутренняя поверхность молокопроводящих путей. Для закрепления покрытий оборудование просушивали в течение 30 минут путем прокачивания воздуха.

Для промывки доильного оборудования использовали 0,5 %-ный раствор кальцинированной соды, а для дезинфекции – 0,5 %-ный раствор «Хлордезанта». Качество промывки и дезинфекции доильно-молочного оборудования проводили согласно «Санитарным правилам по уходу за доильными установками и молочной посудой, контролю их санитарного состояния и санитарного качества молока» (1987). Для изучения качества промывки и дезинфекции внутренних молокопроводящих поверхностей доильного оборудования в течение года ежемесячно в двукратной повторности исследовали смывную жидкость из каждой технологической линии. При этом по общепринятым методикам определяли бактериальную обсемененность и коли-титр.

Экспериментальные данные показывают, что до модификации внутренних поверхностей молокопровода кремнийорганическими соединениями количество микроорганизмов в смывной жидкости находилось на одном уровне – 6,8-6,4 тыс / см<sup>3</sup>. Бактериальная обсемененность смывной жидкости из первой и второй технологических линий в течение опыта составляла 15,6 и 14,9 тыс / см<sup>3</sup> соответственно. Коли-титр находился в пределах 0,01-1,0. В начале эксплуатации оборудования (первый-второй месяцы) количество микроорганизмов в жидкости из контрольного молокопровода составляло 5,3-8,1 тыс / см<sup>3</sup>, а к двенадцатому месяцу этот показатель увеличился до 23,1 тыс / см<sup>3</sup>. На второй линии бактериальная обсемененность смывной жидкости в течение шести месяцев возросла до 17,6 тыс / см<sup>3</sup>. К концу исследований количество микроорганизмов в смывках составляло 20,3 тыс / см<sup>3</sup>.

Количество микроорганизмов в смывной жидкости из третьей линии составило 7,4 тыс / см<sup>3</sup>, что на 8,2 тыс / см<sup>3</sup> или 52,6 % (P<0,001) ниже по сравнению с контрольной линией. Коли-титр находился в пределах 0,1-1,0, а в течение первых четырех месяцев – 1,0. Бактериальная обсемененность смывной жидкости в течение шести месяцев после обработки находилась в пределах 2,9-8,6 тыс / см<sup>3</sup>. На седьмом – девятом месяцах количество микроорганизмов снизилось до 6,1-7,4 тыс / см<sup>3</sup>. В дальнейшем (десятый-двенадцатый месяцы) наблюдалась тенденция возрастания бактериальной обсемененности смывной жидкости из молокопровода (10,6- 12,4 тыс / см<sup>3</sup>) вследствие снижения эффективности кремнийорганического покрытия.

На четвертой линии бактериальная обсемененность смывной жидкости из молокопровода была 9,4 тыс / см<sup>3</sup>, что ниже контроля на 6,2 тыс. / см<sup>3</sup> или на 38,9 % (P<0,01). Коли-титр смывов составлял 0,1-1,0. До четвертого месяца бактериальная обсемененность смывов составляла 6,4 тыс. / см<sup>3</sup>, а на двенадцатом месяце повысилась до 17,7 тыс / см<sup>3</sup>. Исследование показали, что на всех технологических линиях ухудшение санитарного состояния доильно-молочного оборудования отмечалось в летний период эксплуатации и улучшение – в зимний период. Это связано с более или менее благоприятными условиями для развития микроорганизмов в эти периоды.

Таким образом, обработка внутренних поверхностей доильно-молочного оборудования кремнийорганическими соединениями улучшает качество промывки, что способствует снижению бактериальной обсемененности и повышению санитарно-гигиенического состояния доильных установок.