

первичной обработки информации, выдача управляющих воздействий на исполнительные механизмы.

#### Функции, выполняемые системой

##### Информационные функции:

- контроль показаний с датчиков давления; контроль показаний с датчиков температуры; контроль показаний с датчиков расхода воды; контроль состояния исполнительных механизмов (вкл/выкл, откр/закр).

##### Функции сигнализации:

- отключение электроэнергии на КП; срабатывание датчика затопления на КП; срабатывание

датчиков охраны на КП; сигнализация с датчиков предельного (высокого/низкого) давления в трубопроводах; сигнализация аварийного изменения состояния исполнительных механизмов (вкл/выкл, откр/закр).

##### Управляющие функции:

- управление сетевыми насосами; управление насосами горячей воды; управление прочим технологическим оборудованием КП.

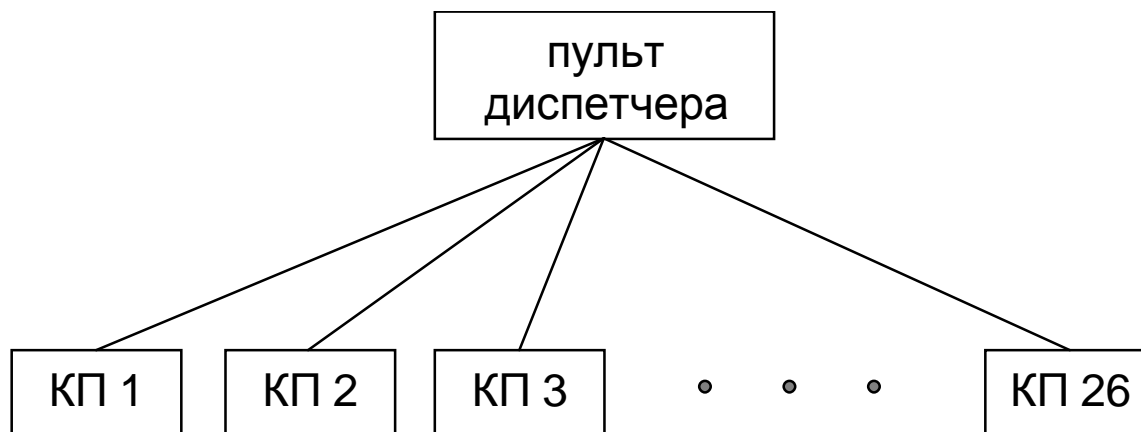


Рисунок 1. Структурная схема комплекса

##### Функции визуализации и регистрации:

- все информационные параметры и параметры сигнализации отображаются на трендах и мнемосхемах операторской станции; все информационные параметры, параметры сигнализации, команды управления регистрируются в базе данных периодически и в случаях изменения состояния.

##### Выводы

Внедрение данной системы управления позволяет решать задачи не только оперативного управления теплоснабжением города, но и снижать удельные нормы расхода топлива на котлах. Все применяемые модули, реализующие отмеченные выше функции, имеют унифицированное конструктивное исполнение, напряжение питания и сетевой интерфейс. Для взаимодействия контроллера Descont-182 с модулями ввода/вывода применяется локальная технологическая сеть SYBUS на физическом интерфейсе RS 485.

##### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Шубин Е.П. Основные вопросы проектирования систем теплоснабжения городов. – М.: Энергия, 1979. – 360с.
2. Прохоренков А.М. Реконструкция отопительных котельных на базе информационно-управляющих комплексов. //Наука производству - 2000. - №.- с.51-54.
3. A.M. Prokhorenkov., A.S. Sovlukov. Fuzzy models in control systems of boiler aggregate technological processes. //Computer Standarts & Interfaces, 24 (2002). - p.151-159.

#### ВЛИЯНИЕ РЕЖИМОВ ТОПЛЕНИЯ МОЛОКА, КОНЦЕНТРАЦИИ МОЛОКОСВЕРТЫВАЮЩЕГО ЭНЗИМА И ДОЗЫ БАКТЕРИАЛЬНОЙ ЗАКВАСКИ НА СКОРОСТЬ ОБРАЗОВАНИЯ СГУСТКА

Уманский М.С., Лискова Е.А.

Кемеровский Технологический  
Институт Пищевой Промышленности,  
Кемерово

Известно, что кислотно-сычужный сгусток из молока, получившего жесткую температурную обработку, плохо отделяет сыворотку и при обработке образует большое количество сырной пыли. Поэтому при производстве творога и твердых сыров чаще используют термизацию и щадящую пастеризацию молока. Однако при производстве творожных паст и мягких сыров это обстоятельство имеет меньшее значение: указанные продукты характеризуются высоким содержанием влаги – до 85%. Поскольку используется очень мягкая обработка сгустка, сырной пыли образуется мало. Кроме того, потери сухого вещества с сывороткой нивелируются переходом в продукт денатурированных при термообработке молока сывороточных белков, которые захватываются структурой сеткой в процессе образования сгустка. Согласно литературным данным, денатурация сывороточных белков позволяет, таким образом, компенсировать до 3 % потерь сухого вещества. С целью получения нового вида молочного продукта с полноценным аминокислотным составом был исследован процесс кислотно-энзиматического свертывания топленого молока.

Продолжительность процесса свертывания в наших опытах варьировала в от 3 до 7 часов и показала зависимость от ряда факторов.

Сравнительный анализ результатов опытов показывает, что при повышении температуры топления молока с 90 °С до 95 °С при равных прочих условиях продолжительность его свертывания увеличилась, в среднем, на 4,7%; при увеличении продолжительности топления молока с 2 до 3 часов при равных прочих условиях - на 3,0%; при увеличении времени топления молока с 3 до 5 часов – еще на 9,4%.

Исследовано влияние дозы молокосвертывающего энзима. Установлено, что добавление энзима в количестве 2 % при равных прочих условиях сократило скорость свертывания молока на 13,5 %. Дальнейшее увеличение дозы энзима оказалось менее значительным: увеличение дозы энзима с 2 до 5 % при равных прочих условиях сокращает время свертывания молока только на 2,7%.

Варьирование режимов топления молока и доз молокосвертывающего энзима сказалось на времени свертывания топленного молока менее значительно, чем это обычно происходит с пастеризованным молоком. Это можно объяснить тем, что жесткая температурная обработка молока ингибирует энзиматическую фазу сычужного свертывания, поскольку в таком молоке снижается скорость гидролиза к-казеина, и часть его вовсе не гидролизуеться молокосвертывающими энзимами. Ингибирование состоит в том, что при топлении молока β-лактоглобулин денатурирует и взаимодействует с к-казеином через дисульфидные связи, что делает к-казеин менее доступным для молокосвертывающих энзимов.

Варьирование дозы бактериальной закваски оказало более существенное влияние на скорость свертывания молока. Так, опыты показали, что увеличение дозы закваски с 2 до 4 % при равных прочих условиях позволило сократить время свертывания молока в среднем на 20,3%. Дальнейшее увеличение дозы закваски до 6% позволило сократить время свертывания молока еще на 25%, однако полученный при этом сгусток характеризовался повышенной кислотностью.

#### **ВЛИЯНИЕ РЕЖИМОВ ТОПЛЕНИЯ МОЛОКА, КОНЦЕНТРАЦИИ МОЛОКОСВЕРТЫВАЮЩЕГО ЭНЗИМА И ДОЗЫ БАКТЕРИАЛЬНОЙ ЗАКВАСКИ НА КАЧЕСТВО СИНЕРЕЗИСА СГУСТКА**

Уманский М.С., Лискова Е.А.

*Кемеровский Технологический*

*Институт Пищевой Промышленности,  
Кемерово*

В производстве молочных белковых продуктов кислотно-энзиматическим способом важнейшую роль приобретает качество синерезиса сгустка. Это сложный процесс, который продолжает всесторонне изучаться и в настоящее время. Синерезис сгустка из пастеризованного молока изучен сегодня довольно хорошо. Получение сычужных сгустков из топленного молока в промышленности, практически, не используется. При разработке нового вида молочного про-

дукта исследован процесс синерезиса сгустка, полученного из топленного молока с использованием закваски и молокосвертывающего энзима.

Исследование качества синерезиса показало его варьирование в пределах 36% - 45% в зависимости от ряда факторов.

Так, при повышении температуры топления молока с 90 °С до 95 °С при равных прочих условиях синерезис сгустка сокращался, в среднем на 3,7%.

Увеличение времени топления молока с 2 до 3 часов при равных прочих условиях сократило синерезис сгустка, в среднем, на 2,6%.

Малая степень синерезиса сгустка и незначительность вариаций этого параметра при изменении режимов топления молока объясняется тем, что в сгустках из топленного молока синерезис в принципе протекает гораздо слабее, чем в пастеризованном вследствие изменений структуры белков. Поэтому в нашем случае способы топления молока не имели большого влияния на качество синерезиса полученного из него сгустка.

Концентрация сычужного энзима, так же, оказывала малое влияние на синерезис сгустка. При использовании дозы 2 г./т. сычужного энзима при равных прочих условиях наблюдалось незначительное увеличение синерезиса, в среднем, на 2,5%. Повышение дозы сычужного энзима до 5 г./т. оказало еще менее значительное воздействие на синерезис, увеличив его, в среднем, на 1,7% при равных прочих условиях. Исходя их экономических факторов и требований к готовому продукту оптимальной концентрацией энзима принята 2 г./т.

Наибольшее влияние на синерезис сгустка в наших опытах оказало варьирование дозы бактериальной закваски. С увеличением дозы закваски с 2% до 4 % при равных прочих условиях отмечалось некоторое увеличение синерезиса: на 6,1 % в среднем. Повышение дозы закваски до 6% при равных прочих условиях увеличило синерезис еще, в среднем, на 7,6%. Однако полученный сгусток имел повышенную кислотность, а потери сухих веществ с сывороткой возрастали. Поэтому как оптимальная принята доза закваски 4%

Таким образом, становится очевидна целесообразность производства из топленного молока только продуктов, характеризующихся высоким содержанием влаги и с использованием технологии, не требующей синерезиса в такой степени, как, например, при производстве творога или сыра. К таким продуктам можно отнести творожные пасты, содержание влаги в них может достигать 85%. Разработка технологии пасты из топленного молока позволяет, так же, расширить традиционную линейку молочных продуктов.