

В результате проведенных исследований установлено: количество сухого вещества в молоке опытных коров находится в прямой коррелятивной взаимосвязи со средним биоэлектрическим потенциалом поверхностно локализованных биологически активных центров животных.

При увеличении среднего биопотенциала ПЛБАЦ на 6,78-23,4 мкА, доля сухого вещества достоверно увеличилась на 1,7-3,1%, относительно контроля.

Установленная закономерность позволяет оценивать коров по потенциальной пригодности их молока к производству молочных продуктов с повышенной ценностью.

Литература

1. Гнездицкий В.В. Вызванные потенциалы мозга в клинической практике/ Гнездицкий В.В. //М.: Наука, 2003. 215 с.
2. Горбатова К.К. Биохимия молока и молочных продуктов/ Горбатова К.К. // СПб.: ГИОРД, 2001. 320 с.
3. Портнов Ф.Г. Электропунктурная рефлексотерапия/ Портнов Ф.Г. //Рига, 2001г. 346 с.
4. Физиологические показатели нормы животных /Справочник //М.; Киров: Аквариум: ФГУ ИППВ, – 2003 г. 98с.
5. Россолимо Т.Е. Физиология центральной нервной системы и сенсорных систем/ Россолимо Т.Е. // Хрестоматия-М.; Воронеж: НПО «МОДЭК»; 1999 г. 588с.

УДК 621.694.2

УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ГАЗО-ЖИДКОСТНОГО ЭЖЕКТОРА ДЛЯ ОБЕЗЖЕЛЕЗИВАНИЯ ВОДЫ

Секацкая Ю.А. (МГУП), Груданов В.Я., д.т.н., проф. (БГАТУ)

Введение

В настоящее время вода используется практически во всех отраслях пищевой промышленности. Она является основным компонентом при производстве различных видов продукции, таких как соки, сладкие газированные воды, минеральные воды и многие другие.

Качество воды должно соответствовать существующим нормам, необходимо осуществлять подготовку воды и строго контролировать её состав.

Главная проблема большинства предприятий заключается в том, что подземные воды, используемые в качестве источника водоснабжения, отличаются высоким содержанием железа и железобактерий, а также содержат большое количество углекислоты. Высокое содержание железа существенно влияет на качество воды. Ухудшаются её органолептические показатели, вода имеет желтовато-бурую окраску и повышенную мутность, приобретает неприятный железистый привкус, становится непригодной для производственных целей. Железобактерии вызывают отложения в металлических трубах водопроводной сети, подающих такую воду. Отложения, ведут к суживанию сечения труб и значительным потерям напора, к быстрому разрушению труб. Высокое содержание углекислоты препятствует переходу двухвалентного железа в трехвалентное и выпадению соединений железа в осадок.

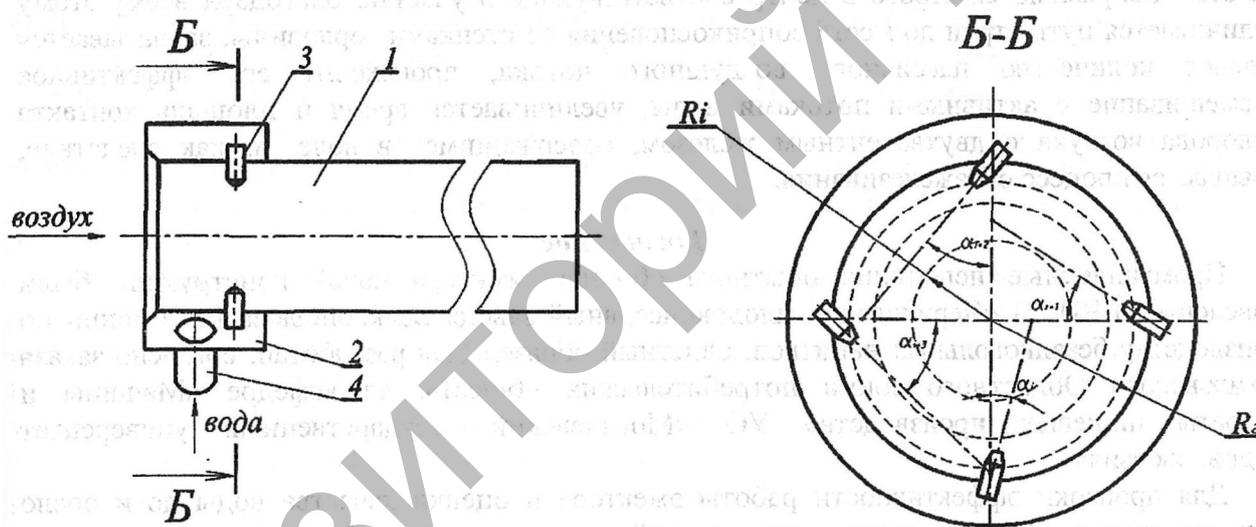
Согласно СанПин 10-124РБ 99 содержание железа в воде хозяйственно-питьевых водопроводов, имеющих сооружения для улучшения качества воды, не должно превышать 0,3 мг/л. Ещё более жесткие требования к содержанию железа в воде предъявляют отдельные производства. Именно поэтому удаление железа из воды (обезжелезивание) является одной из самых насущных и сложных задач водоподготовки.

Основная часть

Наиболее производительным, простым и экономичным методом обезжелезивания является принудительная глубокая аэрация, которая заключается в фильтрации воды после введения в неё расчетного количества воздуха с помощью эжектора. Сущность метода заключается в окислении кислородом воздуха растворенного двухвалентного железа, содержащегося в воде, до нерастворимого трехвалентного, которое выпадает в осадок, и затем уже легко отфильтровывается на фильтрах с зернистой загрузкой. При этом нерастворимый осадок задерживается в слое засыпки и сам по себе способствует более эффективному окислению растворенного железа. Данный метод рекомендуется для применения и последующей корректировки с учетом особенностей природных вод.

Существующие конструкции эжекторов имеют существенные недостатки. Использование в эжекторах принципа центральной подачи воды при наличии только одного сопла или периферийной подачи воды без закрутки активного потока, приводит к сокращению количества эжектируемого воздуха и, как следствие, к ухудшению качества процесса смешения сред. Поскольку потоки активной среды движутся прямолинейно, не происходит их дополнительного закручивания и усиления действия друг друга, сокращается путь струи до места соприкосновения со стенками горловины (камеры смешения).

Нами была разработана новая конструкция газо-жидкостного эжектора, представленная на рис.1.



1 – горловина, 2 – коллектор, 3 – сопла, 4 – патрубок для подвода активной среды,
 R_2 – радиус горловины, R_i – радиус i -ой условной окружности, i – порядковый номер условной окружности, считая от центра горловины; α_i – угол наклона i -го сопла

Рисунок 1 – Схема газо-жидкостного эжектора

Целью работы является улучшение процесса смешения воды с воздухом, увеличение площади и времени контакта кислорода воздуха с двухвалентным железом, содержащимся в воде и, как следствие, повышение эффективности работы эжектора.

Активная среда через патрубок 4 под давлением поступает в коллектор 2. Проходя через сопла 3 коллектора 2, активные струи захватывают пассивный воздушный поток и в горловине 1 происходит быстрое и качественное смешение сред.

Поставленная задача достигается тем, что в эжекторе, содержащем горловину, патрубок для подвода воды и коллектор с соплами, расположенными концентрично и наклонно к плоскости осевого сечения горловины, площадь поперечного сечения горловины разделена по числу сопел на ряд концентрических условных окружностей, разбивающих её

на равные по площади участки, при этом радиус окружностей R_i определяется по формуле:

$$R_i = \sqrt{\frac{R_2^2 \cdot i}{n}},$$

где R_2 – радиус горловины, см;

i – порядковый номер условной окружности, считая от центра горловины;

n – количество сопел, шт;

α_i – угол наклона каждого последующего сопла больше предыдущего, считая от сопла с минимальным углом наклона, и определяется по формуле:

$$\alpha_i = \arctg\left(\frac{R_i + R_{i-1}}{2R_2}\right),$$

где R_i – радиус i -ой условной окружности, см;

R_2 – радиус горловины, см.

Благодаря данному техническому решению происходит закрутка периферийного потока воды в тангенциальном направлении, поскольку каждый поток воды, выходящий из сопла, описывает свой спиралевидный путь, потоки не мешают друг другу и усиливают действие друг друга. Происходит эффективное и качественное использования площади сечения горловины (камеры смешения), за счёт того, что потоки воды, выходящие из сопел, заполняют соответствующие участки площади сечения горловины, равные между собой и при этом направляются строго в центр соответствующего участка. Благодаря всему этому увеличивается путь струи до места соприкосновения со стенками горловины, захватывается большое количество пассивного воздушного потока, происходит его эффективное перемешивание с активными потоками воды, увеличивается время и площадь контакта кислорода воздуха с двухвалентным железом, содержащимся в воде, и, как следствие, повышается процесс обезжелезивания.

Заключение

Промышленные испытания опытного образца эжектора новой конструкции были проведены на ЧПУП «Чериковский плодоконсервный завод» Белкоопсоюза РБ в линии по производству безалкогольных напитков. Опытный образец был разработан, согласно заказа Могилевского Областного союза потребительских обществ, на кафедре «Машины и аппараты пищевых производств» УО «Могилевский государственный университет продовольствия».

Для проверки эффективности работы эжектора и оценки качества воды до и после обезжелезивания, был проведен химический анализ воды. Массовая концентрация компонентов воды определялась с помощью атомно-абсорбционного анализа. Анализ на содержание железа проводился согласно ГОСТ 4011-72, при чувствительности метода 0,05 мг/л.

Проведенный химический анализ воды показал, что при обезжелезивании с применением газо-жидкостного эжектора достигается явный положительный эффект: снижается уровень содержания железа до полного удаления, при этом химический состав и концентрация других обнаруженных компонентов, таких как Ca, Mg, Na, K, Sr, Zn, Cu, остаются величинами постоянными.

Это позволяет судить о повышении эффективности работы эжектора и существенном улучшении качества процесса обезжелезивания воды.

Литература

1. Громогласов, А.А. Водоподготовка: Процессы и аппараты: учеб. пособие для вузов/ А.А. Громогласов, А.С. Копылов, А.П. Пильщиков; под ред. О.И. Мартыновой. – М.: Энергоатомиздат, 1990. – 272 с.
2. Журба, М.Г. Повышение качества очистки питьевых вод/ М.Г. Журба, В.А. Мякишев, Н.Н. Гироль; под ред. А.С. Рабинковой. – Кишинев: МолдНИИТИ, 1979. – 61 с.

3. Груданов, В.Я. Основы инженерного творчества: учеб. пособие/ В.Я. Груданов. – Минск: Изд. центр БГУ, 2005. – 299 с.
4. Румянцева, Л.П. Брызгальные установки для обезжелезивания воды/ Л.П. Румянцева; под ред. В.В. Хоревой. – М.: Стройиздат, 1973. – 104 с.
5. Беленький, С.М. Технология обработки и розлива минеральных вод/ С.М. Беленький, Г.П. Лаврешкина, Т.Н. Дульнев; под ред. И.В. Шарудиной. – 2-е изд. – М.: Агропромиздат, 1990. – 151 с.
6. Белан, А.Е. Проектирование и расчет устройств водоснабжения/ А.Е. Белан, П.Д. Хоружий. – Киев: Будивельник, 1976. – 208 с.
7. Курганов А. М., Федоров Н.Ф. Справочник по гидравлическим расчетам систем водоснабжения и канализации. – Изд. 2-е, перераб. и доп. – Л.: Стройиздат, Ленингр. отделение, 1978. – 424 с., 200

ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ПРОЦЕССА ВЫПЕЧКИ-СУШКИ ИЗДЕЛИЙ ЦИЛИНДРИЧЕСКОЙ ФОРМЫ ИЗ ДРОЖЖЕВОГО ТЕСТА

Десик Н.Г., Теличкун В.И., Теличкун Ю.С.

(Национальный университет пищевых технологий г. Киев, Украина)

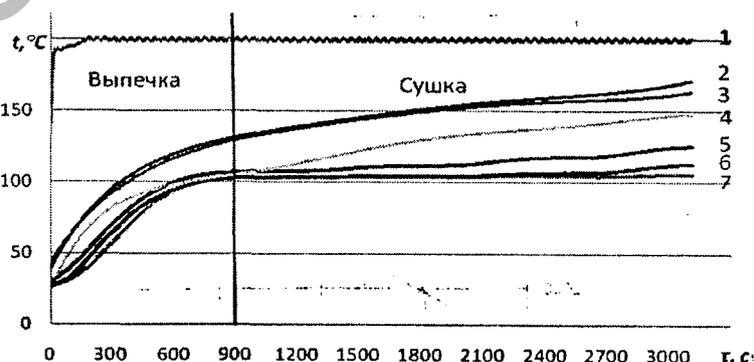
Введение

При производстве таких изделий как хлебные палочки, соломка, печенье процессы выпечки и сушки проходят последовательно в одной пекарной камере. Производство и сухарных изделий из дрожжевого теста состоит из процессов выпечки и сушки, между которыми есть процесс остывания и нарезки. На повторный нагрев сухарных заготовок дополнительно затрачивается энергия, увеличивается длительность производства и усложняется машинно-аппаратурная схема. В литературе нет сведений о критерии целесообразности и возможности совмещения процессов выпечки и сушки изделий из дрожжевого теста.

Основная часть. С целью интенсификации процесса сушки изделий из дрожжевого теста и снижения затрат энергии на их изготовление, нами предложено совместить процессы выпечки и сушки изделий цилиндрической формы в одной пекарной камере. Опыты проводились на лабораторной установке, состоящей из печи оснащенной весовым устройством и термопарами для измерения изменения массы и температуры тестовой заготовки в процессе выпечки-сушки. Установка оборудована системой автоматического регулирования параметров процесса

Результаты измерений выведены на персональный компьютер с помощью аналогового преобразователя информации.

На рис.1 представлены температурные кривые прогрева тестовой заготовки цилиндрической формы диаметром 0,03м.



1 – пекарная камера; 2 – верхняя корка; 3 – нижняя корка; 4 – зона испарения; 5, 6 – мякиш; 7 – центр заготовки

Рисунок 1 – Температурные кривые процесса выпечки-сушки изделий цилиндрической формы из дрожжевого теста