

ВОДОПОДГОТОВКА В ТЕХНОЛОГИЯХ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ

Семипятный В.К., канд. техн. наук

ВНИИПБиВП – филиал ФГБНУ «ФНЦ пищевые системы им. В.М Горбатого»,
г. Москва

Аннотация. Вода в качестве основного или вспомогательного сырья используется в подавляющем большинстве технологических процессов получения пищевых продуктов. Очевидно, что от качества воды зависит качество и вкусовые характеристики конечного продукта. Априори регулирование солевого состава технологической воды позволяет оптимизировать сочетание растворенных веществ, в пределах регламентных допусков, и тем самым улучшает качество продукции. При этом конкретное соотношение растворенных зависит от качества используемого сырья, соотношения ингредиентов рецептуры и других технологических факторов.

Известно, что вода, соответствующая требованиям допускаемого диапазона значений по действующей нормативной документации, оказывает существенное влияние на качество готовой продукции [1-4].

Однако, на практике, за редким исключением, водоснабжение предприятий пищевой промышленности осуществляется из общественной водопроводной сети и/или из артезианской скважины с той или иной степенью дополнительной подготовки. При этом в зависимости от вида источника, состав воды может иметь ряд характерных особенностей. Так для артезианской воды характерны: растворимые соединения двухвалентного железа и марганца, высокая минерализация, в то время для водопроводной воды – механические взвеси, повышенная жесткость [2,5,6]. Соответственно формируются компоновка и технические решения по водоподготовке.

Для рациональной водоподготовки целесообразно совмещает несколько методов. При этом прослеживается принцип убывания размера фильтруемой (осаждаемой) примеси с каждой последующей стадией. В выборе той или иной установки или метода целесообразно исходить из следующего: требования к составу исходной воды; необходимая производительность; режимы работы фильтра и частота циклов регенерации; габариты установки; требуемые показатели получаемой воды и др.

Существуют базовые принципы очистки и обеспечивающие их приемы, комплексно позволяющие получать воду с требуемым набором показателей.

Предварительную фильтрацию осуществляют при помощи механических фильтров, что позволяет контролировать в воде такие органолептические показатели как мутность и цветность, частично запах.

Одним из наиболее распространенных видов водоподготовки является реагентная (химическая) обработка. Разностороннее действие реагентов определяет многообразие сфер применения: обеззараживание (озон, хлор и его соединения), коагуляция коллоидных взвесей (соли железа и алюминия), окисли-

тели соединений марганца и железа (соединения хлора, перманганат калия, озон) и т.п. Таким образом, отбором сочетания и последовательностью применения реагентов, возможно, контролировать состав воды практически по всем параметрам. К качеству исходной воды в большинстве случаев не предъявляется высоких требований, исключение составляет наличие механической взвеси, которая значительно снижает эффективность реагентной обработки (например, хлорирования). Результатом реагентной обработки является выпадение растворимых и коллоидных соединений в виде взвеси или обеззараживание воды с внесением в нее свободного газа, для выведения которых на последующих этапах применяют механическое фильтрование.

Используемые в системах промышленной водоподготовки фильтры, представляющие собой емкость различной величины и формы с сыпучим материалом внутри, называют засыпными. Не смотря на техническую идентичность конструкции, подбор различного типов засыпки позволяет применять такие фильтры для самого широкого круга задач: фильтровать, окислять, адсорбировать, проводить ионообмен и др. Набор выполняемых функций не ограничивается приведенными, а совмещение нескольких типов засыпки позволяет создавать фильтры, которые можно позиционировать как универсальные.

Однако в ряде случаев к воде предъявляют более жесткие требования. Для решения подобных задач используют методы мембранной фильтрации и электродиализные установки.

Если использование воды, полученной методом электродиализа, на данный момент можно назвать, скорее, перспективными, то установки, работающие на принципе обратного осмоса, обладают высокими производственными характеристиками. Принцип действия обратноосмотических установок основан на прохождении воды через полупроницаемую мембрану под действием давления, превышающего осмотическую разность давлений между фильтратом (очищенной водой) и концентратом (концентрированным раствором солей). Величина пор в мембране для обратного осмоса позволяет задерживать практически все растворенные вещества и микроорганизмы и контролировать соответствие физико-химическим и микробиологическим критериям. Основным требованием при введении в эксплуатацию является отсутствие в воде взвешенных и коллоидных частиц. Использование воды более низкого качества, чем предусмотрено конструкционно, не отражается на показателях получаемой воды, однако заметно снижает ресурс мембранных элементов. Автоматизация подобных установок позволяет осуществлять контроль соленосодержания готовой воды и производить своевременную регенерацию. Таким образом, благодаря таким установкам можно получать гарантированно высокие показатели качества воды.

Следует отметить, что водоподготовка также включает в себя ряд приемов, основанных на воздействии на воду тепловым, магнитным, акустическим полями и УФ-излучением. Использование последнего все чаще находит применение на практике в виде ультрафиолетовых стерилизаторов. Проходя через камеру прибора, вода подвергается облучению в УФ-диапазоне, которое вызывает изменения в ДНК бактерий и, в конечном счете, их гибель. К существенным недостаткам данной технологии следует отнести требования к чистоте во-

ды (прозрачность) и не способность защитить от повторного микробиологического загрязнения.

Диапазон значений и набор конечных параметров, которым должна соответствовать вода, прошедшая систему водоподготовки, определяется требованиями, необходимыми для ее использования в процессе производства конкретного продукта. В любом случае грамотное применение водоподготовки позволяет стабилизировать качество воды – компонента пищевой системы, опосредовано формируя качество продукта и эффективность деятельности предприятия [7-11].

Литература

1. Просеков, А.Ю. Технология молочных продуктов детского питания: учеб. пособие/А.Ю. Просеков, С.Ю. Юрьева. - Кемерово: Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2005. -278 с.
2. Борисов Б.А., Егорова Е.Ю., Зайнуллин Р.А. Водоподготовка в производстве пищевых продуктов и напитков.- СПб.: Профессия, 2014. – 398с.
3. Галстян А.Г., Петров А.Н. Нетрадиционные способы подготовки воды для растворения сухих продуктов // Молочная промышленность. - 2006. - № 10. - С. 66-67.
4. Галстян А.Г. Практические аспекты водоподготовки для повышения эффективности растворения сухих молочных продуктов // Хранение и переработка сельхозсырья. - 2005. - №2. - С. 22-23.
5. Рябчиков Б. Е. Современная водоподготовка. - М.: ДеЛи принт, 2013. - 680 с.
6. Фрог Б.Н., Левченко А.П. Водоподготовка: Учебн. пособие для вузов. - Москва: Издательство МГУ, 1996. - 680 с, 178 ил.
7. Егоров А. А. Современные методы анализа в пищевой промышленности / А.А. Егоров, С. А. Хуршудян // Пищевая промышленность. -2002. -№ 9. - С. 68-69.
8. Галстян А.Г., Туровская С.Н., Шкловец А.Н. Водоподготовка - фактор повышения экономической эффективности предприятий // Молочная промышленность. -2011. -№ 2. -С. 58-60.
9. Просеков А.Ю. Роль межфазных поверхностных явлений в производстве дисперсных продуктов с пенной структурой // Хранение и переработка сельхозсырья.- 2001. -№ 8. -С. 24 -27.
10. Галстян А.Г. и др. Краткий справочник специалиста молочно-консервного производства. – М.: Изд-во ООО «Ритм», 2011. – 152 с.
11. Semipyatniy, V.K. Development of a scientific basis for powdered milk dissolution / V.K.Semipyatniy, A.G.Galstyan, A.E.Ryabova, D.V.Kharitonov, M.N. Stryzhko// Bulletin of the International Dairy Federation. 2014. –P.41-48.