



CENTRAL ASIAN JOURNAL OF THEORETICAL AND APPLIED SCIENCES

Volume: 02 Issue: 12 | Dec 2021 ISSN: 2660-5317

Технология Приготовление И Очистки Рафинадных Сиропов

Хадятуллаева Нафиса Абдусамадовна

ассистент Ферганского политехнического института

Received 30th Oct 2021, Accepted 25th Nov 2021, Online 27th Dec 2021

Аннотация: Данная статья посвящена к вопросу изучения технологии приготовления и очистки рафинадных сиропов на основе которого производятся фруктовые компоты, варенья, повидло, джемы, желе и другие консервы. Вкус которых во многом зависит и от качества приготовления и очистки рафинадного сиропа. В статье приводятся результаты способов очистки сока с помощью костяного и активированного угля, с помощью ионитов и катионитов. Из изученных способов наилучшим оказался очистка с помощью ионитов.

Ключевые слова: Сок, иониты, катиониты, рафинад, фильтрация, очистка, костяной уголь, активированный уголь, консервирование.

Качество сахара-рафинада и сахара-песка в значительной степени зависит от тщательности проведения подготовительных операций: очистки диффузного сока и сахара-песка от посторонних примесей, их обесцвечивания. В сахаре-песке, поступающем на переработку на рафинадные заводы, содержатся комки сахара и примеси, которые могут попадать в него при расшивке мешков и транспортировке со складов безтарного хранения. Для очистки сахара-песка применяют просеиватели и шпатоуловители различных типов. Просеянный сахар накапливают в бункерах и затем направляют в клеровочные аппараты с мешалками периодического и непрерывного действия, где он растворяется в воде и получается рафинадный сироп [1-7].

В рафинадном сиропе, приготовленном на белой клеровке, содержится сравнительно много посторонних механических примесей, для отделения которых применяют фильтр-прессы и патронные фильтры ПФ-20. После механического фильтрования в рафинадных и продуктовых сиропах содержатся красящие вещества и растворенные соли. Для эффективного обесцвечивания сиропов применяют иониты. Эффект обесцвечивания ионитами достигает 85...90 %. Процесс регенерации ионитов прост, и эксплуатационные расходы при работе с ними меньше, чем при работе с костяным и гранулированным углями. В настоящее время ионообменные установки широко распространены на рафинадных заводах.(5)

На некоторых свеклосахарных заводах с рафинадным отделением применяют глубокую очистку диффузионного сока при помощи искусственно приготовленных ионитов. Этот способ позволяет получить совершенно бесцветный диффузионный сок чистотой 99 единиц. При этом из сока удаляется до 88 % несахаров. Ионитную очистку сока и клеровки используют главным образом в тех случаях, когда необходимо получить сразу сахар рафинадного достоинства.

Полную деионизацию сока редко применяют в сахарном производстве в связи с ее повышенной стоимостью. Чаше выбирают более простой способ применения ионитов для умягчения сока. При этом работают только с катионитом в натриевом цикле. Очищенный сок перед выпариванием пропускают через слой катионита, который удаляет из него соли кальция. Сок становится менее жестким, и поверхность нагрева выпарного аппарата мало загорает. Считают, что стоимость установки для умягчения сока окупается в результате улучшения работы выпарной установки и связанной с этим экономией топлива [8-13].

В рафинадных и продуктовых сиропах после механического фильтрования содержатся красящие вещества и растворенные соли, снижающие качество готового продукта. Для обесцвечивания сиропов и удаления из них растворенных солей применяют обесцвечивающие адсорбенты, к которым относятся костяной и гранулированный активированные угли. Костяной уголь получают из костей крупных домашних животных путем их дробления, вываривания в воде или экстрагирования и прокаливания без доступа воздуха при температуре 700°C в течение 8... 12 ч. После прокаливания кости охлаждают и измельчают до получения частиц размером 5...15 мм. В последние годы в качестве адсорбента для очистки сиропов все чаще применяют гранулированные активные угли марок АГС-3, АГС-4М и АГС-5. Их изготавливают из каменного угля и смолы методом парогазовой активации. Размеры частиц такого адсорбента 1...3 мм, насыпная плотность — 0,43...0,45 г/л. Применение гранулированных активных углей обеспечивает высокую эффективность осветления сиропов. Для рафинадных сиропов она составляет 30...60 %, для продуктовых — 50...65 %. Адсорбирующая способность костяного и гранулированного углей одна из самых больших, что объясняется развитой поверхностью адсорбции. Активная поверхность 1 г костяного угля составляет 100...125 м², гранулированного — около 1000 м².

Использование гранулированного угля вместо костяного на существующем оборудовании сахарных заводов снизило расход сорбента в 3...4 раза, улучшило обесцвечивание сиропов и, следовательно, привело к экономии средств на адсорбционной очистке сиропов. Применение аппаратуры периодического действия при осветлении сиропов и регенерировании костяного угля имеет существенные недостатки, к которым относятся: большие трудовые затраты при обслуживании оборудования, его громоздкость, большая производственная площадь отделения для осветления сиропа и регенерирования угля. Кроме того, периодические процессы всегда менее производительны по сравнению с непрерывными. В последние годы в производство внедряются непрерывные схемы осветления сиропов и регенерирования угля. Необходимую скорость фильтрования сиропа через слой угля устанавливают в зависимости от его вязкости при заданной температуре. Более вязкие сиропы должны иметь меньшую скорость фильтрования [11-14].

Также для обесцвечивания сиропов применяют иониты. Они позволяют повысить эффект обесцвечивания до 85...90 %, Процесс регенерации ионитов прост, и эксплуатационные расходы при работе с ними меньше, чем при работе с крупкой и гранулированными углями. При ионитной очистке сиропов резко сокращается производственная площадь для этого оборудования; достигается полная механизация и автоматизация процесса очистки, чем облегчаются условия труда. Иониты — это полярные адсорбенты, которые обладают способностью к обменной адсорбции катионов и анионов в растворе. Иониты разделяются на две группы:

- 1) катиониты, способные заменять любой катион на ион водорода;
- 2) аниониты, способные удалять из раствора кислоты, т. е. анионы и ионы водорода. В качестве катионов применяют синтетические смолы типа бакелита, получаемые из фенолов и формальдегида. Аниониты получают конденсацией анилина с альдегидами. Иониты — твердые зернистые материалы белого, черного, коричневого или желтого цвета, слабо набухающие в воде и

сахарных растворах и практически в них нерастворимые. Размер частиц ионитов составляет 0,75...0,5 мм. Применение более мелких частиц ионитов затрудняет фильтрование сиропа через их слой. Плотность частиц ионитов около 1300 кг/м³, насыпная плотность — 500...700 кг/м³. Плотность анионитовых смол обычно на 15 % меньше, чем катионитовых. Отработанные иониты легко регенерируются: катиониты — растворами кислот и солей, аниониты — растворами едких щелочей и аммиака. Иониты, применяемые для очистки сахарных растворов, должны иметь следующие свойства: слабо набухать в растворах, быть устойчивыми в кислых и щелочных средах, не растворяться в воде и сахарных растворах, хорошо адсорбировать красящие вещества, иметь высокую емкость поглощения несахаристых веществ, обладать достаточной механической прочностью, иметь форму и размеры частиц, обеспечивающих хорошее фильтрование сиропа через слой ионита высотой не менее 2,5 м. Емкость поглощения ионитов (активность) — наиболее важный показатель, определяющий эффективность применения ионитов в сахарной промышленности. Чем выше емкость поглощения, тем больше сиропа можно очистить в течение одного цикла и тем меньше получается промоя и меньше расходуется реактивов на регенерацию ионитов. Полной емкостью поглощения ионита называется количество катионов и анионов, поглощенных 1 г ионита. Емкость поглощения выражается в миллиграмм-эквивалентах на 1 г абсолютно сухого ионита.(1)

Иониты позволяют удалять из сахарных растворов почти весь содержащийся в них комплекс несахаристых веществ. Катиониты некоторых марок способны удалять из сахарного раствора 95...100 % зольных элементов, 50...60 % азотосодержащих и такое же количество красящих веществ. Органические вещества, выделившиеся в результате обработки раствора катионитом, успешно поглощаются анионитом, в результате чего чистота сахарного раствора повышается до 99,0...99,5 единиц и раствор становится совершенно бесцветным. При практическом применении ионитов возникает вопрос о месте ионитной обработки продуктов в технологической схеме производства. Представляет большой интерес применение ионитов для очистки непосредственно диффузионного сока. В этом случае отпала бы необходимость в дефекосатурировании, фильтровании, известковом и газовом отделениях завода. Опыты показали, что при очистке диффузионного сока катионитами кислотность достигает pH 2,0...2,5 и происходит коагуляция коллоидных веществ сока. В результате этого поверхность ионитов забивается осадком, что приводит к уменьшению их поглотительной способности (активности). Очистка разжиженных оттеков 1-го продукта и кормовой патоки также не дала положительных результатов. Опыты показали, что очистка сока II сатурации является в настоящее время наиболее целесообразной. Сок II сатурации, прошедший в смеси с клеровкой желтого сахара очистку известью и углекислым газом, направляют на катионитные реакторы, в которых катионы сока замещаются водородом. Затем сок направляют на ионообменные реакторы, в которых анионы сока замещаются гидроксильной группой OH, и сок становится нейтральным. Несмотря на полноту очистки сока, ионообменный способ очистки в сахаропесочном производстве имеет существенные недостатки: периодичность очистки сока на дорогостоящем оборудовании; слабая ионообменная емкость анионитов по сравнению с катионитами, вследствие чего после ионитной очистки получается кислый сок (pH 6 и ниже). Это заставляет иногда очищать ионитами лишь часть сока и затем смешивать очищенный сок с оставшимся неочищенным, более щелочным соком для получения нейтральной смеси, что почти вдвое снижает эффект очистки; сахар кислого сока при повышении температуры быстро разлагается, что требует охлаждения сока перед очисткой до 20°C и ниже. Для охлаждения сока необходимо применять теплообменники с большой поверхностью теплообмена; затрата значительного количества реактивов для восстановления ионитов; разбавление сока на 10...15 % промоями требует увеличения расхода топлива и мощности котельной. Применение новых марок ионитов с большой объемной емкостью может значительно повысить эффективность ионитной

очистки соков. Если полная деионизация сока пока не находит широкого применения в сахарной промышленности, то более простая обработка сока только катионитом в натриевом цикле получает широкое распространение на вновь построенных заводах. Для умягчения сока используют катиониты не в водородном цикле, а как пермеатиты для удаления иона кальция из сока. Работа ведется с горячим соком, так как кислые реакции отсутствуют и нет опасности инверсии сахара. Катионит регенерируют 5%-ным раствором соды. При умягчении соков содержание СаО в них снижается до 0,005 %. При этом выпарная станция почти не загорает и работает без выварки. Считают, что стоимость умягчения соков окупается более эффективным последующим выпариванием и связанной с этим экономией топлива. Кроме того, ионообменная обработка сока делает производство более гибким, независимым от качества сырья, которое часто изменяется в процессе производства.

Использованные литературы:

1. Широков Е.П., Полегаев В. Технология хранения и переработки продукции растениеводства с основами стандартизации. –М. Агропромиздат, 2000.
2. Широков Е.П. Практикум по хранению и переработки плодов и овощей. М.: “Колос”, 1989.
3. Лесик Б.Б., Кудрина В.Н., Трисвятский Л.А. Хранение и технология сельскохозяйственных продуктов. Ленинград, “Колос”.1983.
4. Рыбаков А.А. Сбор, обработка и хранение фруктов и винограда. Ташкент. 1962.
5. Сапронов А.Р. Технология сахарного производства. М.: Агропромиздат, 1986. – 431 с.
6. Трисвятский Л.А., Лесик Б.В., Кудрина В.Н. Хранение и технология сельскохозяйственных продуктов. –М.: Агропромиздат, 1991. 33 с.
7. Ikromovich, M. S., & Abdusamadova, X. N. (2020). Intensive Technology Before Seeding Treatment And Agrophysical Soil Properties. *The American Journal of Agriculture and Biomedical Engineering*, 2(11), 47-52.
8. Nazirova, R, Usmonov, N, & Askarov, K (2020). Technology of storing grain in a cooled state. *Збірник наукових праць ЛОГОС*, 93-95
9. Сулаймонов, ОН, & Аскарлов, ХХ (2016). Влияние газодетонационных волн на мелиоративные свойства засоленных почв. *Аграрная Наука-Сельскому Хозяйству*, 245-246
10. Сулаймонов, ОН, Аскарлов, ХХ, & Йигиталиев, ДТ (2019). Влияние детонационной обработки на свойства орошаемых луговых сазовых почв и урожайность хлопчатника. *Актуальная наука*, 78-90
11. Юлдашев, Г, & Аскарлов, Х (2014). Изменение гумуса, органического и минерального углерода в орошаемых луговых сазовых почвах пустынь. *The Way of Science*, 65
12. Mukhtarovna, NR, & Kholdoralievich, АН (2020). Technology of long-term storage of some types of fruits and vegetables using sorbents. *International Engineering Journal For Research & Development*, 5(5), 4
13. Сулаймонов, ОН, Аскарлов, ХХ, & Йигиталиев, ДТ (2020). Влияние детонационной обработки на биологическую активность почв, рост, развитие и плодоношение хлопчатника. *Мелиорация как драйвер модернизации АПК в условиях изменения климата*, 161-166
14. Сулаймонов, ОН, & Аскарлов, ХХ (2019). Нетрадиционно-инновационные методы обработки почв. *Актуальная наука*, 34-37