

3. ГОСТ 27747-88. Мясо кроликов. Технические условия. [Текст] – М., 1989. – 8с.

4. Иванова, В. А. Гидроколлоиды и пищевые волокна – новые возможности в питании [Текст] / В. А. Иванова, Г. А. Хайров // Мясные технологии. – 2006. – № 11. – С. 23–24.

5. Кирьянова, А. А. Использование гидроколлоидов в пищевом производстве [Текст] / А. А. Кирьянова, И. Л. Корецкая // Мясное дело. – 2006. – № 1. – С. 58–59.

6. Большакова, В. А. Вивчення функціонально-технологічних властивостей рослинних добавок з метою залучення їх до технології м'ясних емульсій [Текст] / В. А. Большакова, М. О. Янчева, М. Б. Колеснікова // Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі : зб. наук. праць. – Вип. 1 (5). – Х., 2007. – С. 145–151.

7. Большакова, В. А. Розробка технології м'ясних посічених напівфабрикатів з використанням композиції гідрокоолідів [Текст] / В. А. Большакова, Л. А. Скуріхіна, Н. Г. Гринченко // Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі : зб. наук. праць. – Вип. 1 (5). – Х., 2009. – С. 153–160.

Отримано 30.09.2009. ХДУХТ, Харків.

© В.А. Большакова, О.Б. Дроменко, 2009.

УДК 664.15

И. Велиоглы Искендеров, канд. техн. наук, доц. (*Азербайджанский технологический университет, Баку*)

ПУТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЕЛАССЫ В САХАРНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Розглянуто способи використання меляса в цукровій промисловості. Запропоновано новий метод розділення меляса на певні фракції.

Рассмотрены способы использования меласса в сахарной промышленности. Предложен новый метод разделения мелассы на определенные фракции.

The methods of using molasses in sugar industry are considered. A new way of molasses division to definite fractions is suggested.

Постановка проблемы в общем виде. Известно, что большие потери сахара в сахарной промышленности наблюдаются при извлечении из технологического процесса мелассы, в которой на 100 частей сухого вещества ее в среднем остается еще 58. Наличие высокой вязкости мелассы, азотистых веществ и некоторых безазотистых органи-

ческих веществ, препятствуют дальнейшей кристаллизации сахара, что и является причиной его потерь.

Цель и задачи статьи. Проанализировать пути использования мелассы в сахарной промышленности, найти самый оптимальный и эффективный вариант.

Изложение основного материала исследования. В настоящее время есть несколько направлений промышленного использования мелассы:

- в сельском хозяйстве (наиболее распространенный способ применения), в качестве непосредственного вскармливания животным или в виде добавок к кормам (прессованный комбикорм в смеси с сушеным жомом, с жмыхом масличных растений, в смеси с торфом и др., но при условии, что комбикорма с мелассой во избежание порчи должны содержать не более 20% влаги);

- для получения спирта (путем сбраживания сахара мелассы при температуре 20...25° С дрожжами и дальнейшей перегонкой браги);

- в дрожжевой промышленности, где остаточный сахар мелассы является основным сырьем для производства хлебопекарных дрожжей;

- производство из мелассы глицерина на промежуточном этапе брожения дрожжами с добавлением дополнительных ингредиентов (например, сернистонатриевой соли);

- производство из мелассы ценной молочной кислоты методом ее сбраживания (около 6 дней) молочнокислыми бактериями при 50° С;

- производство из мелассы лимонной кислоты методом брожения под действием аэрофильных плесневых грибов типа аспергиллус.

Наряду с вышеизложенным разработаны технологии получения сахара из самой мелассы. К таким методам относится, например, метод сепарации путем выделения трехкальциевого сахара, стронциановый метод, баритовый метод, метод осаждения сахара концентрированной уксусной кислотой, ионитная очистка мелассы с получением сахара, глутаминовой кислоты и бетаина.

Однако все вышеупомянутые способы использования мелассы или экономически малоэффективны или организационно сложны, так как требуют создания не придаточной линии, а практически нового производства. Так, например, для спиртового производства гораздо эффективнее использование древесных опилок, соломы, лузги и даже картофеля, нежели мелассы, содержащей столь высокий процент сахарозы. По той же причине не выгодно и скармливание мелассы живот-

ным. Производство же хлебопекарных дрожжей, глицерина, молочной и лимонной кислот на основе мелассы требует больших финансовых затрат, вовлечения новых площадей и фактически является новым сложным производством. Поэтому самым оптимальным и эффективным вариантом использования мелассы в сахарном производстве является создание технологии для извлечения из нее остаточного сахара.

Выше уже было упомянуто о таких способах. Однако каждый из них имеет существенные недостатки, препятствующие их широкому внедрению в производство.

Так, например, наиболее используемый метод сепарации по Стеффену основан на осаждении сахарозы в виде трехкальциевого сахарата из разбавленного раствора мелассы при помощи тонкого порошка извести, который осаждает сахара и должен быть впоследствии удален. Этот процесс предполагает в дальнейшем фильтрацию сахарата на вакуум-фильтре, его промывку со сбором первоначального маточного раствора и промоя. Промой применяют вместо воды для приготовления мелассового раствора и продолжают извлечение остаточного сахара из маточного раствора. Технология достаточно сложная, многоступенчатая и требующая значительных затрат, что неизбежно приводит к повышению себестоимости сахара, т.е. делает производство нерентабельным.

Стронциановый метод обессахаривания мелассы включает осаждение двухстронциевого сахарата из мелассового раствора. При этом методе применяется гидрат окиси стронция – $\text{Sr}(\text{OH})_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$ – очень дорогой реактив. Технологическая схема очень сложна и требует специального предприятия. Недопустимо наличие остаточного стронция в готовом пищевом продукте.

Баритовый метод основан на осаждении сахара в виде однобариевого сахарата $\text{C}_{12}\text{H}_{22} \cdot \text{BaO}$. Производство сахара из мелассы по этому способу должно быть самостоятельным, для которого необходимы дорогостоящие соли бария, специальные вращающиеся печи со сложной конструкцией (для обжига) и организация многочисленных станций фильтрации.

Осаждение сахара концентрированной уксусной кислотой также имеет существенные недостатки – это трудновыполнимые и дорогие операции по отгонке и дистилляции уксусной кислоты, сопровождающиеся ее высокими потерями.

Ионитная очистка мелассы с получением сахара, глутаминовой кислоты и бетаина включает разбавление мелассы водой до содержания сухих веществ 15...20% и пропускание через ионитные реакторы. На катионите задерживаются все минеральные катионы, бетаин и хо-

лин, а на анионите – наряду с другими анионами – глутаминовая и пироглутаминовая кислоты. Для получения более чистых фракций указанных веществ используют аммиак.

Для получения ацидола (употребляют при недостаточной кислотности желудочного сока) аммиачный раствор бетаина выпаривают, подкисляют, очищают, фильтруют, вновь подкисляют, сгущают в вакуум-аппарате до образования кристаллической каши солянокислого бетаина (ацидол), который растворяют, очищают и вновь уваривают, кристаллизуют и промывают спиртом. Этот вариант использования мелассы позволяет организовать производство глутаминовой кислоты и несколько снизить потери сахаров, но требует значительных затрат и сложен организационно.

В настоящее время в Азербайджанском технологическом университете на кафедре технологии пищевых продуктов ведется научно-исследовательская работа по разработке новых технологий переработки мелассы, отвечающим вышеперечисленным требованиям. Меласса для исследовательских работ доставлялась с Имишлинского сахарного завода Азербайджана с содержанием сухих веществ от 77 до 78%. Результаты исследований позволили приступить к разработке нового способа по разделению мелассы на определенные фракции, некоторые из них после несложной доочистки добавляются на стадии подготовки утфеля II, что в свою очередь способствует увеличению выхода сахара в целом по производству. В настоящее время ведутся научно-исследовательские работы по апробации лабораторных данных и определению экономической эффективности от внедрения данного метода.

Выводы. Анализируя вышеизложенное и зная, что меласса является ценным сахаросодержащим сырьем, напрашивается вывод, что сахарное производство остро нуждается в эффективном простом технологическом цикле по переработке мелассы, который мог бы дополнить сахарный завод одним цехом без сложных технологических операций и затрат, делающих переработку мелассы нерентабельной. Таким способом может быть получение на основе мелассы патоки, широко используемой в кондитерской промышленности и некоторых фракций с извлеченным сахаром, которые могут быть использованы как сахаронесущие вводимые в основной процесс по производству сахара.

Отримано 30.09.2009. ХДУХТ, Харків.
© И. Велиоглы Искендеров, 2009.