

О способе использования обеднённой мелассы

С.В. КРУГЛИК, зам. директора по техническому развитию и производству (e-mail: kruglik_s_v@mail.ru)
ООО «КУРСКСАХАРПРОМ»

Введение

Обеднённая меласса является побочным продуктом при переработке мелассы свекловичной. Фракционная хроматография — наиболее распространённый способ обессахаривания свекловичной мелассы с получением в качестве побочных продуктов бетаиновой и обеднённой мелассы. Лидером по обессахариванию обеднённой мелассы в отечественной практике выступает ГК «ПРОДИМЕКС».

На рис. 1 приведена принципиальная схема аппаратного оформления обессахаривания свекловичной мелассы. Выход обеднённой мелассы при переработке мелассы свекловичной составляет примерно 35 % к массе перерабатываемого сырья. Состав продуктов при переработке свекловичной мелассы показан на рис. 2.

Обеднённую мелассу рекомендовано использовать для производства этилового спирта, пищевой лимонной кислоты, хлебопекарных и кормовых дрожжей,

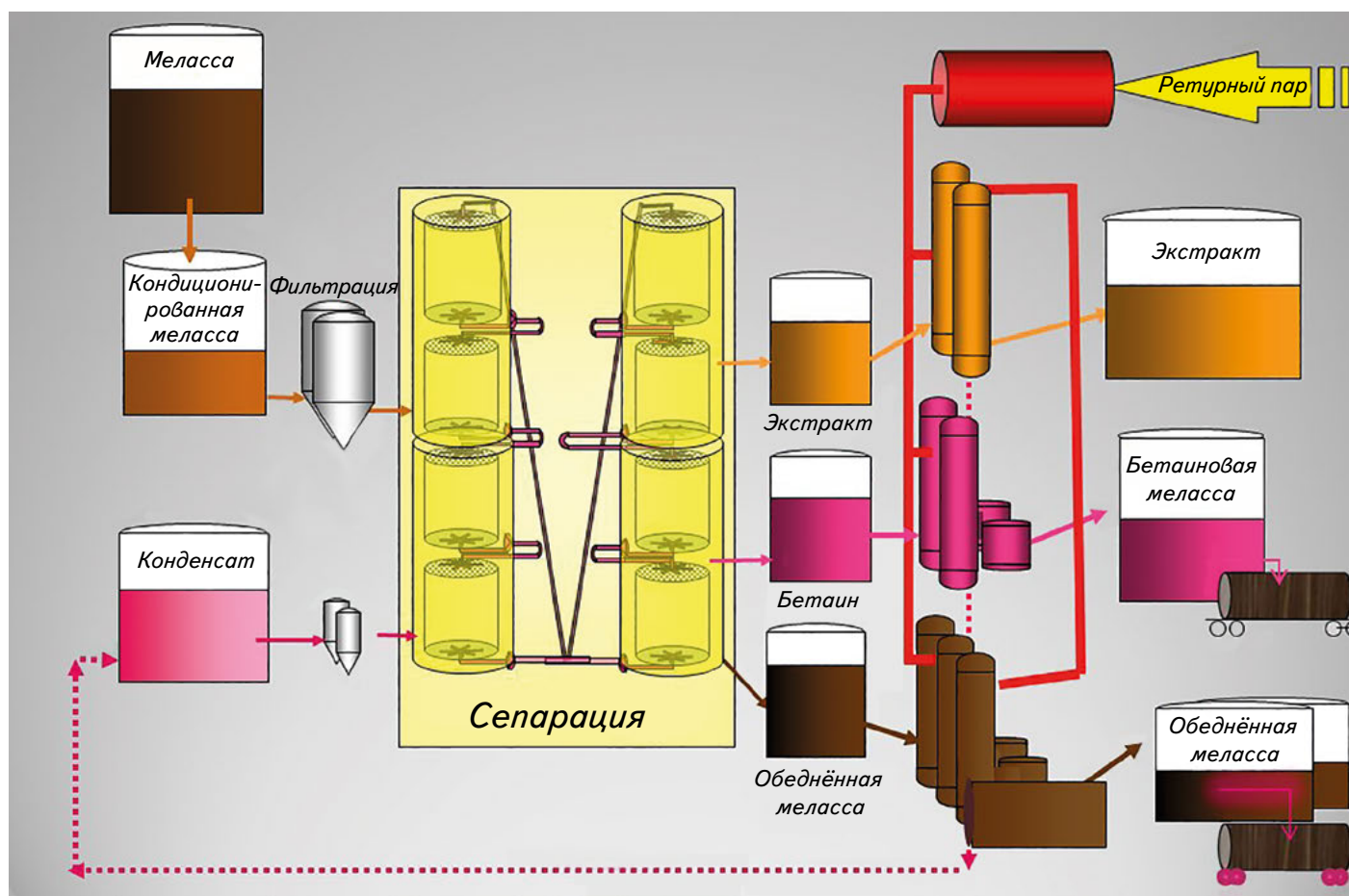


Рис. 1. Принципиальная схема аппаратного оформления обессахаривания свекловичной мелассы

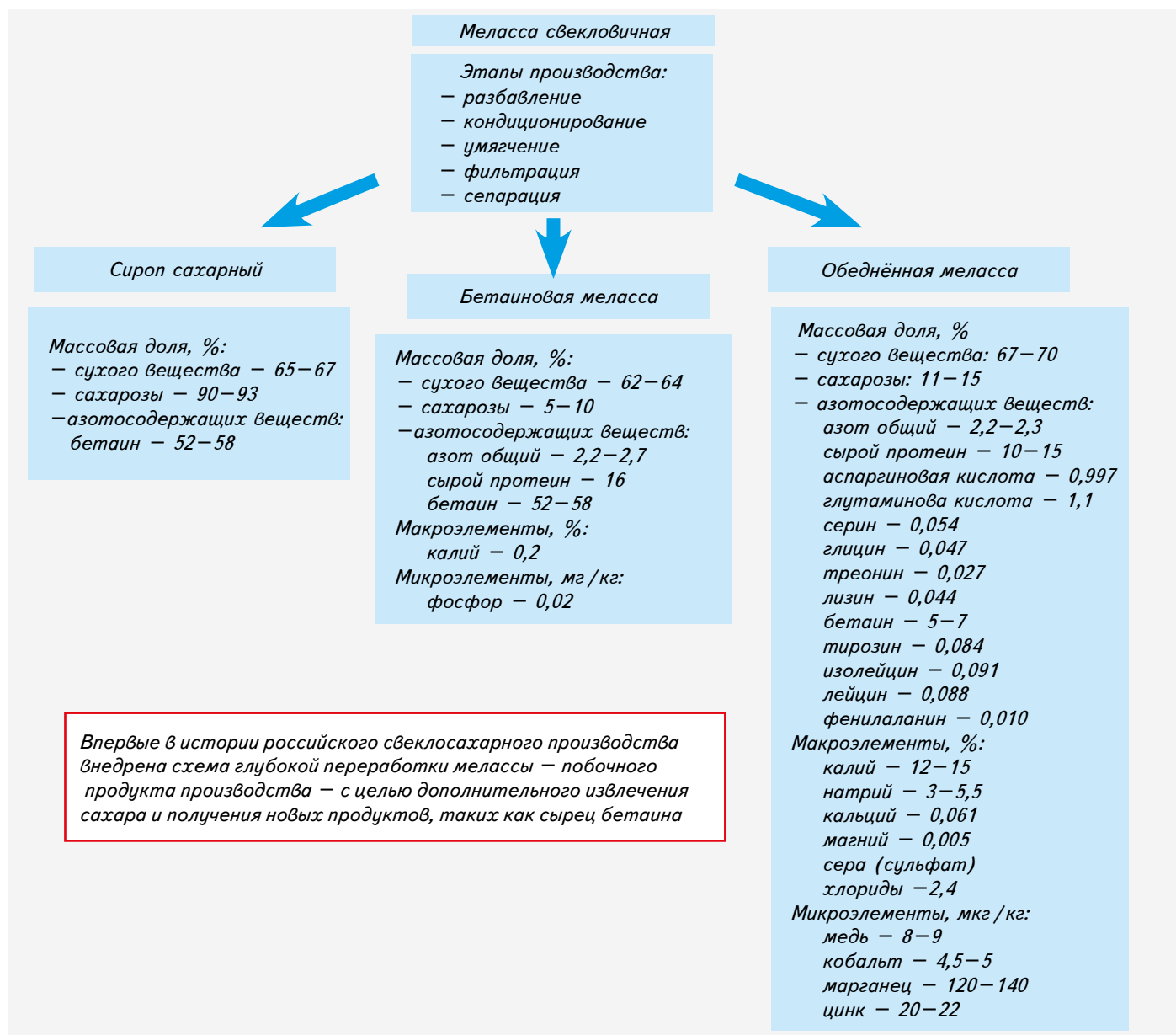


Рис. 2. Состав продуктов при переработке свекловичной мелассы

а также в качестве добавки в корм для сельскохозяйственных животных [1]. Вследствие своих органолептических и физико-химических показателей она

Таблица 1. Органолептические показатели обеднённой мелассы

Наименование показателя	Характеристика
Внешний вид	Густая сиропобразная непрозрачная жидкость
Цвет	Тёмно-коричневый
Запах	Свойственный мелассе свекловично-обеднённой, без постороннего запаха
Вкус	Горький

Таблица 2. Физико-химические показатели обеднённой мелассы

Наименование показателя	Значение показателя
Массовая доля сухих веществ, %, не менее	55
Массовая доля сахара по прямой поляризации, %, не менее	10,0
Массовая доля редуцирующих веществ, %, не более	1,0
Массовая доля суммы сбраживаемых (ферментируемых) сахаров, %, не менее	10,0
Массовая доля солей кальция в пересчёте на СаО, %, не более	1,5
pH	7,0–11

является менее востребованным продуктом, чем меласса свекловичная (табл. 1, 2).

Возможность более широкого использования обеднённой мелассы в различных отраслях хозяйственной деятельности представляет научный и промышленный интерес. Определённый опыт повторного её применения накоплен в сахарном производстве, в частности при выработке сушёного жома в виде гранул.

Исследование

Некоторые сахарные заводы при выработке гранулированного жома смешивают обеднённую мелассу с отжатым жомом перед его высушиванием в жомосушильном барабане (рис. 3). Этот способ имеет существенные недостатки. Процесс смешивания осуществляется, как правило, с помощью визуального контроля без применения средств автоматизации. По этой причине не удаётся в постоянном режиме получить однородную массу отжатого жома с обеднённой мелассой перед его высушиванием. Не исключена возможность попадания в жомосушильный барабан обеднённой мелассы без отжатого жома. В этом случае на поверхности транспортной системы жомосушильного барабана образуется осадок несугаров обеднённой мелассы, что приводит к преждевременному износу оборудования. Часть мелассы выводится из барабана с паровоздушной смесью в циклон, некоторая часть её выгорает. На рис. 4 показана принципиальная схема аппаратного оформления выработки гранулированного жома с использованием обеднённой мелассы непосредственно перед гранулированием жома.

Технологический регламент получения гранулированного свекловичного жома с использованием пара и обеднённой мелассы включает в себя следующие операции:

- подачу высушенного свекловичного жома из бункера 1 через дозатор 2 в шнековый смеситель 3;
- кондиционирование высушенного жома под давлением 0,35–0,40 МПа в шнековом смесителе 3;
- подачу обеднённой мелассы в количестве 0,07 м³/ч (70 л/ч) с использованием форсунки в шнековый смеситель 3;
- перемешивание сухого жома и обеднённой мелассы в шнековом смесителе 3;
- гранулирование жома в пресс-грануляторе 4;
- охлаждение гранул в охлаждающей колонке противоточного действия до температуры, не превышающей температуру окружающей среды более чем на 18–25 °С в охладителе 5;
- отсев гранул на крупную и мелкую фракции с использованием вибросита 6, последующим возвратом последней на повторное гранулирование;
- взвешивание гранулированного свекловичного жома с использованием весового дозатора 8;
- транспортирование гранулированного свекловичного жома до пункта отгрузки (хранения).

Описанный выше способ производства гранулированного жома с использованием обеднённой мелассы апробирован в производственных условиях и позволяет:

- обеспечить непрерывную подачу обеднённой мелассы в шнековый смеситель;
- поддерживать в постоянном режиме температуру обеднённой мелассы в заданных параметрах;

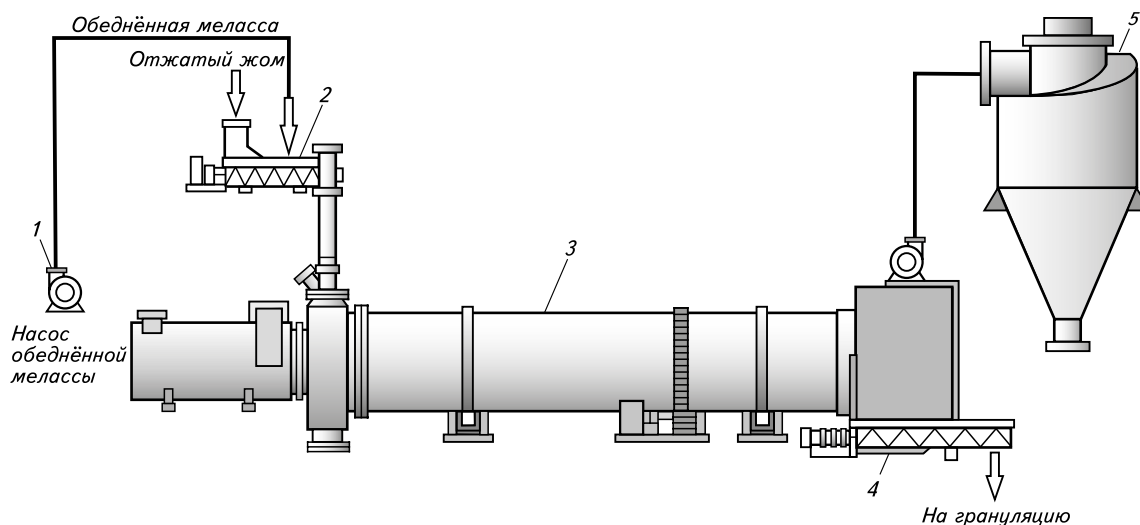


Рис. 3. Принципиальная схема смешивания обеднённой мелассы с отжатым жомом и его высушивания: 1 – насос обеднённой мелассы; 2 – конвейер-смеситель; 3 – жомосушильный барабан; 4 – конвейер сушёного жома; 5 – циклон

– получать равномерную смесь сушёного жома и мелассы с заданной температурой.

Результаты исследований

Способ подачи обеднённой мелассы перед гранулированием жома даёт возможность увеличить производительность гранулятора и соответственно выработку гранулированного жома на 5 %, а также стабилизировать качество продукции.

В целях эффективного использования предложенного способа специалистам сахарных заводов рекомендуются следующие мероприятия.

1. Поддерживать концентрацию сухих веществ сушёного жома перед смешиванием с обеднённой мелассой на уровне 87–88 %.

2. Перед смесителем смонтировать датчик расхода сухого жома с автоматическим затвором (целесообразно установить шибер с квадратными отверстиями).

3. Поддерживать температуру обеднённой мелассы 40–45 °С.

4. Для максимального обогащения сушёного жома выполнить подвод обеднённой мелассы в смеситель перед питателем гранулятора.

5. Поддерживать давление на форсунке 0,35–0,40 МПа.

6. В автоматическом режиме поддерживать расход обеднённой мелассы от температуры массы обогащённого жома, выходящего из смесителя.

7. В постоянном режиме осуществлять мониторинг температуры гранул после пресс-гранулятора и охладителя.

8. Выдерживать время контакта сушёного жома в шнековом смесителе не менее 40 секунд, чтобы обеспечить максимальный массообмен между обеднённой мелассой и высушенным жомом (как правило, на сахарных заводах оно в два раза меньше). Технические мощности шнек-смесителя и дозатора должны быть сопоставимы. Чтобы увеличить время контакта высушенного жома и обеднённой мелассы, рекомендуется часть лопаток смесителя развернуть в обратную сторону. При этом лопатки не должны располагаться напротив загрузочного окна, иначе возможна остановка шнек-смесителя. Другие варианты увеличения времени контакта высушенного жома и обеднённой мелассы – это удлинение шнек-смесителя или установка двух валов. Чтобы продлить время обогащения в смесителе, на некоторых заводах увеличивают длину шнек-смесителя либо ставят два вала параллельно. Установка частотных преобразователей также способствует решению этой проблемы.

9. В процессе выработки гранулированного жома с использованием обеднённой мелассы иногда целесообразно доувлажнение массы смеси паром (водой) с целью улучшения качества гранулы. Данный про-

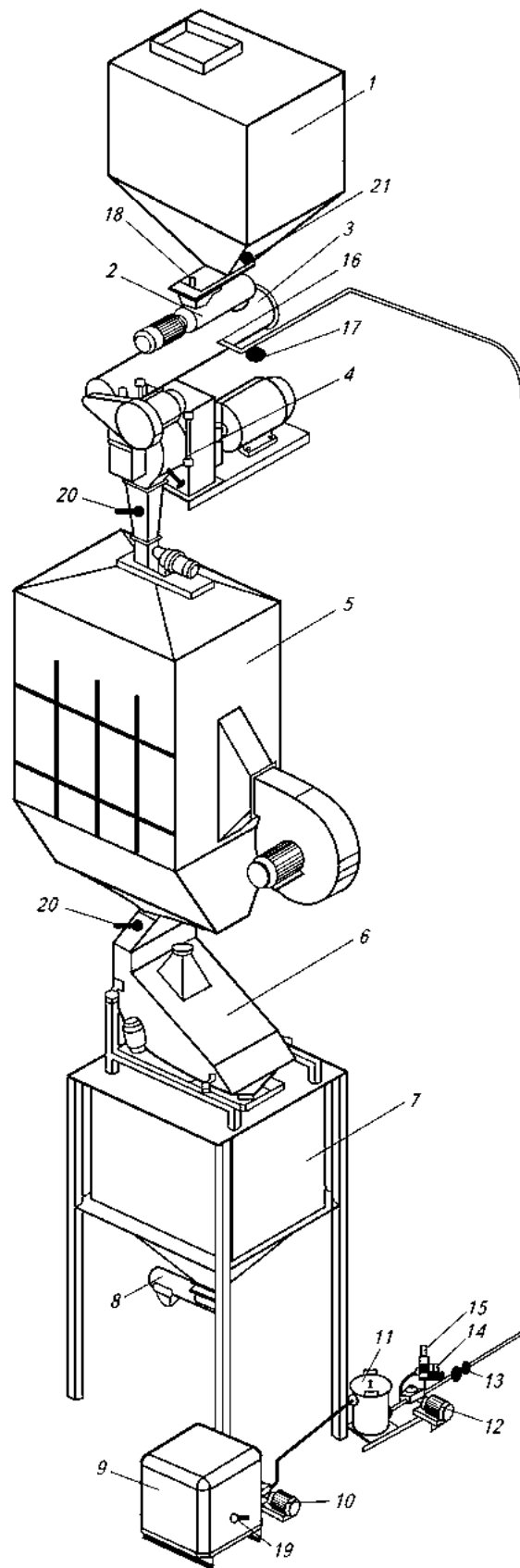
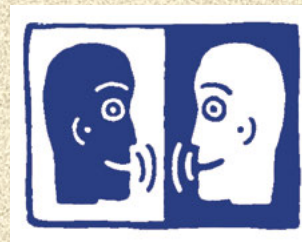


Рис. 4. Принципиальная схема аппаратного оформления выработки гранулированного жома с использованием обеднённой мелассы непосредственно перед гранулированием жома: 1 – бункер сухого жома; 2 – дозатор; 3 – смеситель; 4 – пресс-гранулятор; 5 – охладитель; 6 – вибросито; 7 – бункер-накопитель; 8 – весовой дозатор; 9 – ёмкость обеднённой мелассы; 10 – насос; 11 – фильтр; 12 – насос; 13 – счётчик мелассы; 14 – манометр; 15 – автоматический клапан; 16 – форсунка; 17 – манометр; 18 – датчик температуры обеднённой мелассы; 19 – датчик температуры гранулы; 20 – датчик подаваемого жома; 21 – датчик температуры жома

- Теперь в Facebook:

<https://www.facebook.com/sugar1923>

Общайтесь,
комментируйте,
задавайте вопросы экспертам!



• Теперь на журнал «Сахар» можно подписаться в любой момент в электронном каталоге «Почта России»: по индексу **П6305** или по названию «Сахар»:

<https://podpiska.pochta.ru/>

цесс рационально осуществлять с помощью автоматизированной системы доувлажнения, совмещённой с системой автоматизации смешивания высушенного жома с обеднённой мелассой.

10. Необходимо контролировать температурный режим охлаждения гранулированного жома перед подачей в охладитель и после охлаждения. Проведение температурного мониторинга рекомендуется осуществлять с помощью автоматизированных систем контроля данного процесса и управления им, путём автоматического управления вентиляционной системой охлаждения.

Заключение

Апробированный в производственных условиях способ производства гранулированного свекловичного жома с использованием обеднённой мелассы расширяет границы её применения, способствует увеличению производительности пресс-гранулятора на 5 % за счёт оптимизации процесса. Готовая продукция отличается дополнительным составом микроэлементов.

Способ может быть рекомендован для широкого применения на сахарных заводах, так как отличается от аналогичных и обладает более высокой эффективностью из-за стоимости обеднённой мелассы.

Список литературы

1. ТУ 912-002-01503401_2011.
2. Орлов, В.Д. Производство сушёного свекловичного жома / В.Д. Орлов, А.Ф. Заборсин, С.Л. Яровой. — М.: Лёгкая и пищевая промышленность, 1983. — С. 35–41.
3. Ярошенко, В. Технология производства комбикормов / В. Ярошенко. — Soft agro. Урок 5. — С. 2–15.

4. Бугаенко, И.Ф. Производство сахара и продуктов из него / И.Ф. Бугаенко. — М., 2006. — С. 198–204.

5. Силин, П.М. Технология сахара / П.М. Силин. — Издана объединением Германской сахарной промышленности и составлена коллективом авторов Л.Б. Шапиро и А.Б. Фремеля. — Пищепромиздат, 1958. — 241 с.

6. Технологический регламент обессахаривания свекловичной мелассы методом фрактальной хроматографии.

Аннотация. В данной статье приводится принципиальная схема обессахаривания свекловичной мелассы с использованием метода фрактальной хроматографии, где побочным продуктом является обеднённая меласса. Показана отличительная особенность обеднённой мелассы в сравнении со свекловичной мелассой, приводятся её органолептические и физико-химические показатели. Описан технологический регламент производства гранулированного жома с использованием обеднённой мелассы. Показана схема аппаратного оформления этого способа с обоснованием его широкой реализации на сахарных заводах.

Ключевые слова: обессахаривание свекловичной мелассы, обеднённая меласса, гранулирование жома с использованием обеднённой мелассы.

Summary. This article describes the technological process of adding depleted molasses during the enrichment of granulated pulp, describes and schematically shows the options and their features of feeding depleted molasses in pressed, dry pulp. The design and operation of sensors for flow, pressure and temperature control, as well as a method for controlling the humidity of enriched granulated pulp, are described. The scheme of automated process control has significant advantages in comparison with non-automated, as it increases control over the process, reduces labor costs, and reduces the risk of product loss. Thus, achieving the ability to control, build the most acceptable mode of enrichment with depleted molasses, humidity control in order to obtain the maximum possible economic effect in the production and storage of finished products. Increasing the automation of technological processes in the processing industry is one of the most important conditions for improving the quality of products and securing it on the market with maximum profit.

Keywords: depleted molasses, refining of granulated sugar beet pulp, pelletized sugar beet pulp, process automation, dry pulp.