

## **ВЫЯВЛЕНИЕ ПРИЗНАКОВ ПОРЧИ В ТЕХНОЛОГИИ МАКАРОННОГО ПРОИЗВОДСТВА С ПОМОЩЬЮ СЕНСОМЕТРИЧЕСКИХ МЕТОДОВ**

**И.А. Сорокина, Н.М. Дерканосова\***

**Воронежская государственная технологическая академия,**

**\*Воронежский филиал Российского государственного торгово-экономического университета,**

**г. Воронеж, Россия**

Результаты исследований, опыт работы многих макаронных фабрик показали, что качество макаронных изделий зависит от технологических свойств сырья. Традиционно для производства макаронных изделий используются крупитчатые продукты размола зерна твердой пшеницы. Однако предприятия часто перерабатывают муку, из которой невозможно получить готовую продукцию требуемого качества. Известно, что при нарушении режимов хранения биохимические процессы, протекающие в сырье, ускоряются. Это может привести к порче макаронной муки, и, как следствие, к неудовлетворительным прочностным, варочным свойствам и цвету готовых изделий.

Качественные макаронные изделия хорошо транспортируются и могут сохраняться до 24 месяцев без ухудшения вкусовых и питательных свойств. Однако, вследствие высокой гигроскопичности продукта, во влажной среде возникает опасность его плесневения.

Контроль качества сырья и готовой продукции, а также температурно-влажностных режимов хранения имеет огромное значение в технологии производства макаронных изделий.

Наши исследования направлены на обоснование режимов хранения макаронной муки и готовых изделий с помощью контроля их доброкачественности аналитическими методами.

Химическая сенсорика – одно из современных направлений аналитической химии. В Воронежской государственной технологической академии научная группа под руководством Татьяны Анатольевны Кучменко разработала первый в России прибор на основе пьезоэлектрических кварцевых резонаторов (ПКР) который позволяет электронным способом различать всевозможные запахи. "Электронный нос" - так называется стендовый образец этого прибора - представляет собой набор датчиков с тонкими пленками-полимерами. С их помощью определяется отдельный компонент запаха какого-либо вещества.

Ряд экспериментов показал, что электронные сенсоры позволяют в режиме реального времени улавливать признаки порчи продукта. Таким образом, в макаронной промышленности применение ПКР наряду с общепринятыми методами анализа может служить критерием оценки доброкачественности сырья и готовой продукции.

## **МИНЕРАЛЬНЫЙ СОСТАВ ФИЛЬТРАЦИОННЫХ ОСАДКОВ САХАРНЫХ ЗАВОДОВ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

**А.А. Ветошкина, Л.В. Рукшан**

**Могилевский государственный университет продовольствия,  
г. Могилев, Беларусь**

Как известно минеральные вещества играют очень важную роль в обмене веществ в организме животного. Так микроэлементы входят в состав ферментов, витаминов, гормонов и других веществ. Недостаток их вызывает различные заболевания животных. Для балансирования комбикормов по минеральным веществам применяют различные минеральные добавки.

Для разработки минеральных добавок нами исследован такой побочный продукт сахарного производства, как фильтрационный осадок, образующийся в процессе очистки диффузионного сока, включающем предварительную и основную дефекацию, первую и вторую сатурации, сульфитацию и промежуточные фильтрации сока, и отличающийся повышенным содержанием углекислого кальция, фосфатов и других минеральных веществ.

Нами исследован минеральный состав фильтрационных осадков, имеющих различную влажность и полученных при переработке сахарной свеклы и сахара-сырца на различных заводах республики (Скидельский сахарный комбинат, Городейский сахарный комбинат, Жабинковский сахарный завод, Слуцкий сахарорафинадный комбинат).

Экспериментальные данные свидетельствуют, что все образцы фильтрационных осадков содержат значительное количество минеральных веществ и, прежде всего кальция. Так содержание

кальция в фильтрационных осадках различных заводов составляет 37,16-56,73%, фосфора 1,69-3,15%, натрия 0,02-0,07% и калия 0,4-0,8 г/кг. Содержание железа 145-190 мг/кг, марганца 2,9-18,3 мг/кг, кобальта 0,22-0,50 мг/кг, обнаружены следы магния.

Согласно ветеринарно-санитарного норматива «Допустимый уровень некоторых химических элементов и госсипола в кормах для сельскохозяйственных животных» для минеральных добавок в обязательном порядке контролируется содержания ртути, кадмия, свинца, мышьяка, меди и цинка.

Содержание кадмия 0,09-0,35 мг/кг, свинца 26,2-29,2 мг/кг, меди 110,5-186,7 мг/кг, цинка 130,2-188,1 мг/кг, ртути и мышьяка не обнаружено.

Содержание микроэлементов в фильтрационном осадке свеклосахарного производства несколько выше, чем при переработке сахара-сырца, что можно объяснить их более высоким содержанием в корнеплодах по сравнению с сахаром-сырцом. Однако и в том и в другом случае их количество не превышает максимально-допустимого уровня для минерального сырья.

Таким образом, фильтрационные осадки сахарных заводов республики отличаются повышенным содержанием минеральных веществ и могут использоваться в качестве минерального сырья при создании минеральных добавок в комбикормовой промышленности.

УДК 543.422.4

## ИНФРАКРАСНЫЕ СПЕКТРЫ ПОГЛОЩЕНИЯ ФИЛЬТРАЦИОННЫХ ОСАДКОВ

А.А. Ветошкина, Л.В. Рукшан

Могилевский государственный университет продовольствия,  
г. Могилев, Беларусь

Инфракрасные спектры поглощения, отражения или рассеяния несут богатую информацию о составе и свойствах образцов. Сопоставляя ИК-спектр исследуемого образца со спектрами известных веществ, можно идентифицировать неизвестное вещество, определить основной состав пищевых продуктов, провести фракционный или структурно-групповой анализ.

В современных приборах ИК-спектр определяется сканированием по сдвигу фаз между двумя частями разделенного светового пучка (Фурье-спектрометрия).

Нами получены ИК-спектры поглощения фильтрационных осадков (ФО), отобранных на сахарных заводах РБ (сахарное производство в г. Слуцк и г. Жабинка – ФО I и ФО II, соответственно; ФО III – сырцовое производство в г. Слуцк), на универсальном Фурье-спектрометре среднего ИК диапазона ИнфралЮМ ФТ-02 (спектральный диапазон  $6500-350\text{ см}^{-1}$ ). Сравнение их с ИК-спектрами кормового мела, традиционно используемого в производстве комбикормов, и трепела карбонатного измельченного представлены на рисунке 1.

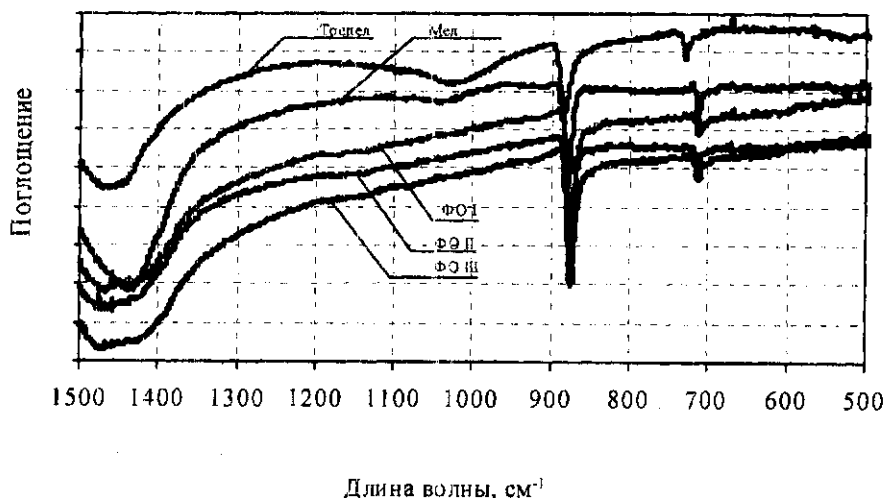


Рисунок 1 – Инфракрасные спектры исследуемых образцов

Отмечено, что на всех спектрах наблюдаются одинаковые характерные полосы поглощения в области  $714, 830, 1440-1480\text{ см}^{-1}$ , что свидетельствует о присутствии  $\text{CaCO}_3$  в исследуемых образцах, который в ФО составляет около 90%. Отсутствие впадин на спектрах ФО при длине волны  $1050\text{ см}^{-1}$  указывает на отсутствие посторонних примесей, как это имеет место в образцах трепела и мела (песок). Поэтому мел в кормах можно заменить на ФО, что значительно улучшит их качество.