

УДК 631.363 - 52

УСТРОЙСТВА ДЛЯ АНАЛИЗА КАЧЕСТВА КОРМОВ

Каплун В.В., д.т.н.

Киевский национальный университет технологий и дизайна

Тел. (044) 256-29-75

Аннотация - в статье обоснованы принципы и предложены современные технические средства для экспресс-контроля качества сыпучих материалов.

Ключевые слова - высокоточный контроль параметров, монохроматор, локальная сеть, обновление калибровок.

Постановка проблемы. Основой получения качественной продукции животноводства и птицеводства является использование высококачественных кормов. Задача контроля основных параметров сыпучих продуктов (как не измельченных, так и измельченных) является довольно сложной, сопряженной с определением высококорреляционных зависимостей между анализируемыми параметрами и определенными показателями преимущественно электротехнического характера.

Анализ последних достижений. Для определения таких параметров зерновых потоков, как влажность, степень измельчения, цвет, бактериальная зараженность и др. уже созданы и успешно применяются соответствующие технические средства [1, 2]. Однако принципы и элементная база, заложенные в их конструкции, не позволяют добиться требуемой точности измерений.

Целью статьи является аналитический обзор современных разработок по созданию и практическому применению анализаторов кормов нового поколения, способных осуществлять высокоточный оперативный контроль основных качественных показателей сыпучих материалов с целью их использования для создания АСУТП кормопроизводства.

Основная часть. В последнее время широкое распространение получили инфракрасные анализаторы кормов. Заслуживает внимания анализатор NIRS DS2500 компании FOSS. Сочетая высокую точность в широком диапазоне длин волн от 400нм до 2500нм с полной совместимостью со всеми предшествующими и со всеми будущими разработками компании FOSS этот прибор – это шаг в будущее ИК - анализаторов. Анализатор NIRS DS2500 разработан для

использования в лаборатории или на кормопроизводстве и предназначен для анализа кормов, зерна, масличных и др. продуктов.

Он идеален для следующих задач:

- Ежедневный контроль входных компонентов кормов для их правильного и оптимального использования
- Ежедневный контроль производственного процесса, для повышения эффективности и экономичности производства
- Контроль качества готовой продукции по различным параметрам
- Измерение кормов и фуража в молотом и гранулированном виде, например контроль качества с определением таких параметров, как: влажность, зольность, крахмал, аминокислоты, общая клетчатка, жир, белок, клетчатка растворимая и нерастворимая, цвет и многое другое.

Новая технология дисперсионных монохроматоров примененная в анализаторе NIRS DS2500 гарантирует точность и стабильность во всем спектральном диапазоне от 400 до 2500нм. У анализатора ранее не достижимое соотношение Сигнал/Шум, что позволяет без труда проводить анализ таких необходимых параметров как аминокислоты, также как и других параметров нуждающихся в высокой чувствительности прибора.

В ИК-анализатор встроен стандартный образец, с помощью которого контролируется интенсивность источника света, спектральный диапазон и длины волн. Созданный по новой технологии монохроматор гарантирует точность в течение всего срока службы и не нуждается в калибровке. Но для подстройки к параметрам окружающей среды и контроля качества работы анализатора могут быть использованы как встроенные, так и внешние стандартные образцы.

Удаленное управление анализатором

Программное обеспечение FOSS Mosaic позволяет подключать анализатор к сети, и предоставляет возможность удаленного управления прибором. Подключившись к анализатору специалисты FOSS, либо ваша собственная команда могут управлять и оптимизировать работу прибора без прерывания производственного процесса. Используя ПО Mosaic вы можете управлять любыми настройками инструмента и выполнять такие задачи как:

- Контроль работы анализатора и калибровок;
- Диагностика прибора;
- Обновление калибровок;
- Печать отчетов;
- Защита ценной информации и калибровок;

- Техническая поддержка онлайн.

С помощью ПО Mosaic возможна настройка и контроль за работой анализатора по локальной сети. Без доступа к Интернету.

Ключевые отличия NIRS DS2500:

- Очень высокая чувствительность прибора во всем спектральном диапазоне (400 - 2500 нм);
- Стандартизован на заводе. Перенос калибровок от прибора к прибору;
- 100% совместимость с FOSS NIRSystem II и FOSS XDS;
- Стабильные результаты даже в тяжелых условиях производства;
- Готовые к использованию калибровки на корма и ингредиенты кормов;
- Возможно использование по сети LAN или WAN (internet);
- Монохроматор выполнен по новой технологии;
- Широкий набор различных чашек и аксессуаров для высушенных и жидких образцов.

ПО для работы и разработки калибровок

Анализатор FOSS NIRS DS2500 управляется с помощью ПО ISIScan Nova которое поддерживает новейшие калибровки и имеет возможности работы по сети. ISIScan Nova позволяет:

- Автоматическое сохранение результатов;
- Поддерживаемые методы регрессий: PLS, MPLS, LOCAL, FOSS-ANN prediction;
- Определение не стандартных образцов в реальном времени по каждому параметру;
- Анализ результатов в графическом виде;
- Контроль за качеством продукции с помощью установки лимитов, целевых значений и отчетов;
- Дополнительные поля для регистрации пользовательской информации;
- Экспорт данных LIMS;
- Онлайн поддержка пользователей;
- Радиочип для повышения прослеживаемости.

Чашки для образцов содержат встроенный радиочип, который используется в анализаторе NIRS DS2500 для идентификации образцов. В условиях производства этот чип позволяет значительно облегчить работу оператора и повысить прослеживаемость, так как вы всегда знаете что всеми операторами используются правильные чашки. Это не только уменьшает риск ошибки оператора, но и упрощает работу с прибором.

Методика разработки калибровок

Разработка калибровок ведется с помощью программы WinISI, которая поддерживает алгоритмы PLS, MLR и LOCAL, мониторинг за работой калибровки и управление базой данных калибровок.

ПО WinISI может использоваться совместно с сетевым ПО FOSS Mosaic для удаленного управления калибровками. Создайте или откорректируйте калибровку на ваш продукт и вы можете загрузить ее во все приборы используя сетевое ПО Mosaic. Mosaic также позволяет собирать данные и спектры с приборов вашей сети для последующей разработки калибровок.

Глобальные и региональные калибровки

Анализатор NIRS DS2500 поставляется фирмой с установленными глобальными калибровками для различных типов кормов и кормовых ингредиентов. Глобальные калибровки FOSS разработаны на основе образцов собранных из разных стран и разных регионов в течение многих лет. Это позволяет делать надежные и точные калибровки. Помощь и поддержка в использовании калибровок может быть оказана через сетевое ПО Mosaic. Региональные калибровки содержат гораздо меньшее количество образцов и могут работать только в определенном регионе. Технические требования к рассмотренному ИК-анализатору представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Технические требования к ИК анализатору NIRS DS2500.

Напряжение питания	100-240 В, 50-60 Гц, класс 1, с заземлением
Рабочая температура	5-40°C
Температура хранения	от -20°C до + 70 °С
Влажность	Не выше 93%.
Рабочее место	Стационарное или редко перемещаемое.

Еще одной разработкой компании FOSS является экспресс-анализатор кормов InfraXact (Инфракзакт). Это ИК-анализатор предназначенный как для контроля качества измельченных так и неизмельченных образцов кормов, зерна, масличных и др. продуктов. Он обеспечивает быстрый и точный контроль сырья и комбикормов - залог стабильного и качественного продукта.

ИК-анализатор InfraXact имеет уникальные преимущества:

- Быстрый анализ за 15-40 секунд;
- Простой в использовании и без пробоподготовки;
- Надежные и точные результаты;

- Автоматическая идентификация образца, основанная на радиочастотном принципе(RFID);
- Гарантированные готовые калибровки – определение содержания белка, влаги, жира, клетчатки, крахмала, сахара и других параметров;
- Можно использовать практически для любых кормов и их ингредиентов;
- Контроль над процессом изготовления кормов в реальном времени – от приемки сырья до отгрузки готовых комбикормов;
- Прост в эксплуатации (крышка закрывается – анализ начинается автоматически и через 40 секунд результат виден на экране);
- Модель InfraXact Pro является пыле- и влагонепроницаемой и отвечает требованиям IP65. Она управляется с помощью встроенного ПК с экраном тачскрин.

Также заслуживает внимания анализатор инфракрасный ИНФРАСКАН – уникальный прибор российского производства, который предназначен для экспресс - анализа качества зерна и продуктов его переработки, обеспечивая определение массовой доли компонентов в пробах зерновых и масличных культур, комбикормов. Анализатор зарегистрирован в Государственном реестре средств измерений под № 30434-05 и допущен к применению в Российской Федерации, Казахстане и Украине.

Основные технические и эксплуатационные характеристики прибора ИНФРАСКАН:

- Назначение - экспресс - анализ зерновых, масличных культур, семян и комбикормов;
- Область применения - определение массовой доли влаги, протеина, жира, клетчатки, крахмала и др. компонентов в пробах зерновых и масличных культур, комбикормов и других веществ путем измерения оптических характеристик специально подготовленных проб (размол) анализируемого вещества в ближней инфракрасной области спектра;
- Общая характеристика ИК-анализатор работает:
 - a) - в режиме измерений с персональным компьютером и автономно;
 - b) - в условиях повышенной вибрации, колебаний электросети;
 - c) - оборудован автоматизированным устройством формирования проб с температурным контролем;
 - d) - проба анализируемого вещества должна быть размолота;

- е) - предусмотрена возможность объединения нескольких приборов в единую сеть;
- Предусмотрена архивация последних 3000 измерений в памяти прибора с распечаткой на компьютере;
- Комплектность - инфракрасный анализатор с автоматизированным устройством формирования проб и встроенным модулем для определения белизны;
- Площадь измерительной ячейки, см² - 9,2;
- Объем исследуемой пробы, см³ - 70;
- Время установления рабочего режима, мин.- 30;
- Ресурс работы оборудования 5 лет.

Вывод. Для определения целого ряда параметров качества сыпучих материалов целесообразно применять новое поколения инфракрасных преобразователей, которые по своим характеристикам в полной мере могут обеспечить контроль свойств как измельченных, так и неизмельченных материалов, что является основополагающим требованием к техническому обеспечению функционирования АСУТП кормоприготовления.

Литература:

1. *Лазаревич А.П.* Эффективная система кормления животных с элементами технологического обеспечения в экстремальных условиях производства/ А.П. Лазаревич, А.А. Лазаревич. – К.: Аграрная наука, 2004. – 192 с.

2. Анализатор кормов NIRS DS2500: (официальный сайт компании Carlex Export) [Электронный ресурс]: - Режим доступа: <http://carlex.kz/catalog/feed/10-nirsds2500.html?showal=1>

ПРИСТРОЇ ДЛЯ АНАЛІЗУ ЯКОСТІ КОРМІВ

Каплун В.В.

Анотація - В статті обґрунтовані принципи і запропоновані сучасні технічні засоби для експрес-контролю якості сипких матеріалів.

THE DEVICE FOR FEED QUALITY ANALYSIS

V. Kaplun

Summary

The basics were established and contemporary instrumentality was proposed for express-control of discrete material quality.