ПрофЛаб
группа компаний

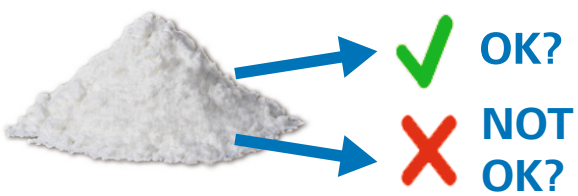
BRUKER

Application Note AN # 80

Входной контроль сырья и анализ качества готовой продукции

Введение

Контроль качества – главный вопрос в различных отраслях промышленности (химической, фармацевтической, в производстве полимеров и др.) Цель - уменьшить сбои в производственном процессе и гарантировать постоянное высокое качество производимой продукции.
Основными задачами входного контроля сырья являются подтверждение идентичности, определение соответствия стандартам и контроль чистоты поступившего продукта.



Для продуктов, состоящих из нескольких компонентов, необходимо убедиться, что их соотношение варьируется в установленных границах. Входной контроль включает в себя анализ разнообразного сырья, а контроль качества готовой продукции - анализ широкого спектра производимых товаров.

Для этого требуются простые, быстрые и надежные методы. ИК-спектроскопия – быстрый, простой и точный метод, благодаря чему он вытеснил многие физические и химические методы анализа. Высококачественный ИК-спектр можно зарегистрировать за несколько секунд, причем для этого не требуются ни пробоподготовка, ни дорогостоящие расходные материалы. Поэтому оценить качество образца можно буквально за минуту.

Современные приборы

Сегодня контроль сырья и качества готовой продукции с использованием ИК-спектроскопии осуществляются в основном методом нарушенного полного внутреннего отражения (НПВО), который значительно удобнее, чем метод измерения пропускания. Любой образец (твердый, жидкий, порошок, паста или волокна) просто размещается на кристалле модуля НПВО, что занимает несколько секунд, после чего проводится измерение спектра.

Компактный ИК-Фурье спектрометр ALPHA Platinum с алмазным кристаллом НПВО хорошо зарекомендовал себя в области рутинного анализа.

Алмаз – прочный и химически инертный материал, поэтому он идеально подходит для многократно повторяющегося анализа различных образцов. Эргономичный прижимной механизм упрощает размещение твердых образцов.
Прижимной механизм поворачивается на 360°, что обеспечивает пользователю лёгкий доступ к образцу.
Спектрометр ALPHA имеет очень высокую чувствительность, и при этом устойчив к внешним воздействиям. Состояние всех компонентов спектрометра непрерывно отслеживается. Автоматическая валидация (OQ/PQ) обеспечивает постоянную работу спектрометра в соответствии со спецификацией. Более того, программное обеспечение OPUS полностью совместимо с GMP и 21 CFR part 11. Программная опция Быстрое сравнение (QuickCompare) в пакете OPUS позволяет очень быстро осуществлять контроль качества. Для этого требуется всего один референтный спектр. Быстрое сравнение проводит сравнение спектра образца и референтного спектра, используя функцию корреляции. Исследуемый образец и референтный образец (эталон) считаются идентичными, если степень корреляции выше определенного порога.
В целом, Быстрое сравнение имеет три режима работы:

Рисунок 1. Спектрометр Alpha-P с алмазным модулем НПВО

- сравнение с одним спектром, например, со спектром стандарта;
- сравнение со средним нескольких спектров, например, для определения допустимых отклонений в серии;
- сравнение с несколькими спектрами - данный режим обеспечивает быстрый контроль качества большого количества образцов.

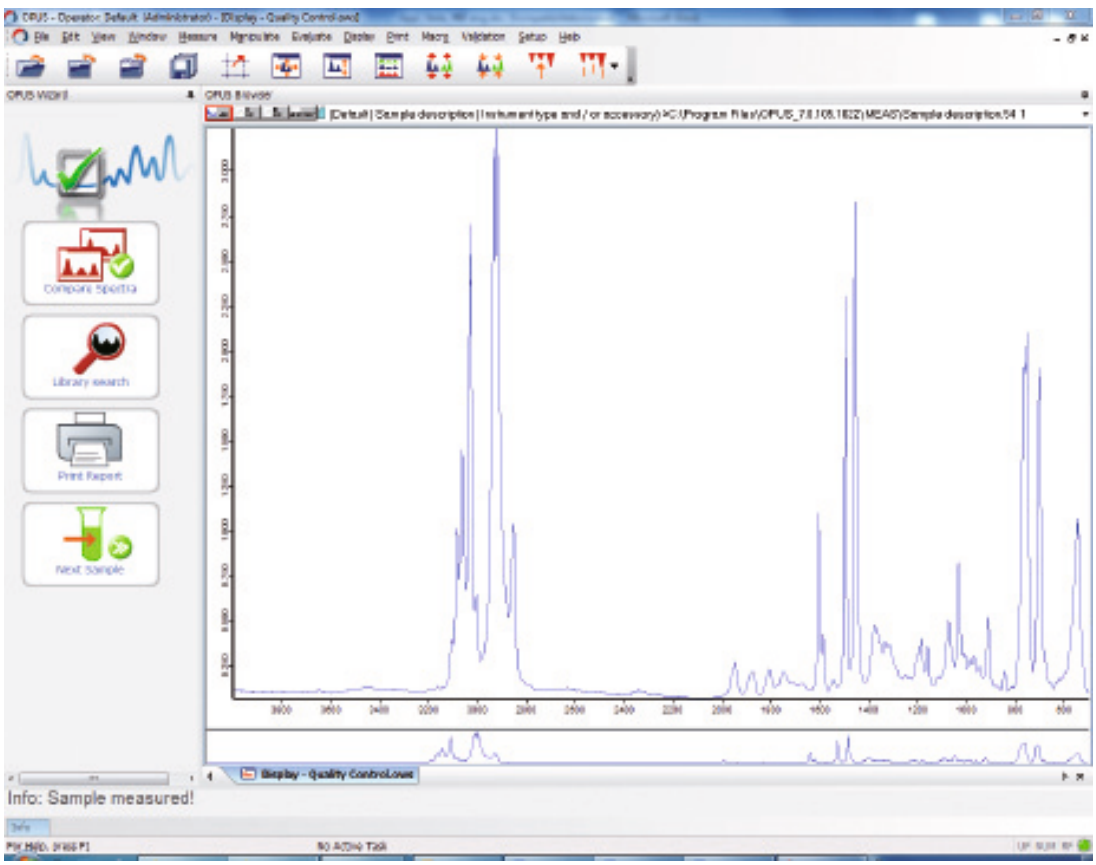


Рисунок 2. Пользовательский интерфейс OPUS (панель QC-Wizard слева)

Для данного типа исследований не требуется кропотливой работы по созданию библиотеки. Результаты сравнительного анализа Быстрое сравнение хранятся вместе со спектром, и их можно просмотреть в любое время.

Процесс проведения измерения можно еще больше упростить, воспользовавшись настройкой программы OPUS Мастер контроля качества (QC-Wizard). QC-Wizard помогает с лёгкостью пройти все стадии проведения измерения и анализа данных. С его помощью даже неопытный пользователь может провести анализ образца за несколько минут. В процессе проведения измерения появляются подсказки, которые последовательно ведут пользователя через все стадии измерения. Доступ к сравнительному анализу QuickCompare или поиску в библиотеке осуществляется нажатием одной клавиши. QC-Wizard имеет интуитивно понятный пользовательский интерфейс (на рис. 2 представлена панель QC-Wizard).

Пример проведения анализа

Мальтоза, более известная как солодовый сахар, представляет собой кристаллический дисахарид, который выглядит как белый порошок. Она широко используется в пищевой промышленности для подслащения безалкогольных напитков и детского питания. В процессе входного контроля качества необходимо подтвердить ее идентичность и исключить возможное загрязнение другими веществами.

- Для регистрации спектра фона нажмите клавишу «Измерение фона» в QC-Wizard:

- Возьмите небольшое количество порошка
- Поместите порошок на кристалл модуля НПВО и хорошо прижмите с помощью механизма (жидкие образцы прижимать не требуется)
- Проведите измерение, нажав клавишу «Измерение образца»:

После измерения Вы увидите следующие клавиши на панели QC-Wizard:

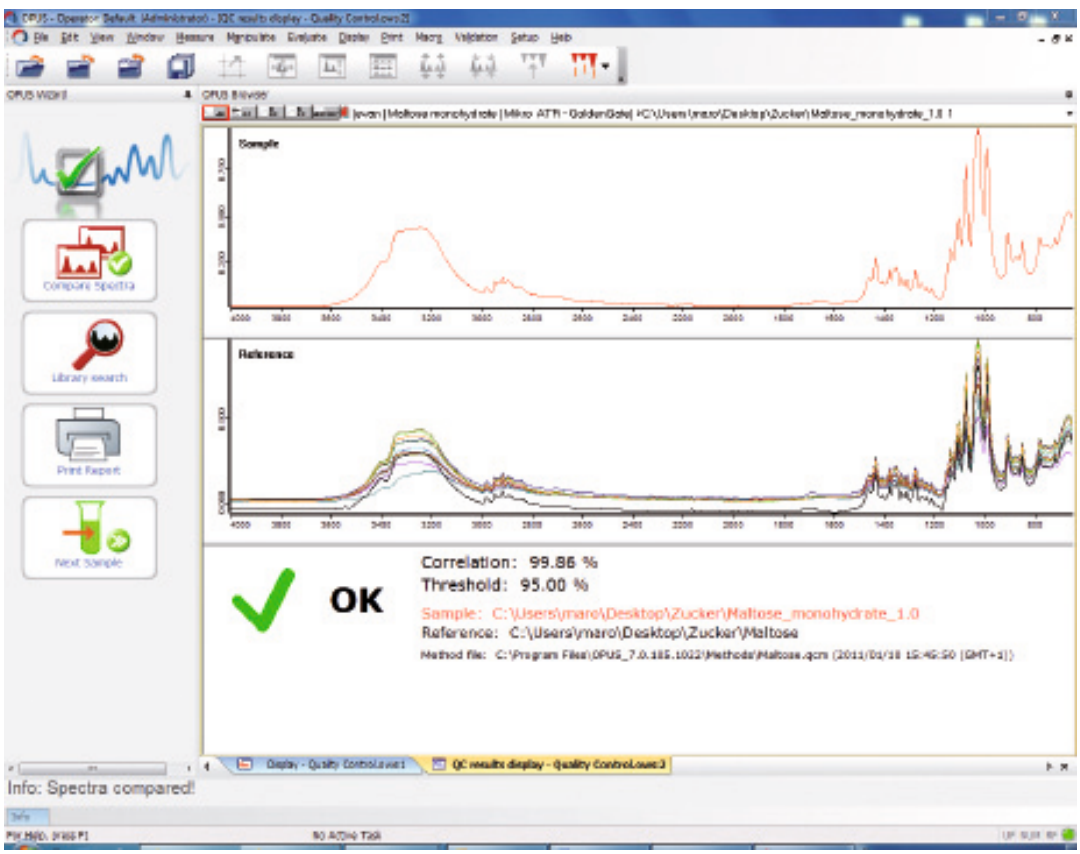


Рисунок 3. Сравнение спектра образца с несколькими спектрами мальтозы из собственной библиотеки

Теперь Вы можете провести быстрое сравнение или поиск в библиотеке. Нажав «Печать отчета» можно напечатать спектр или результат сравнительного анализа. Клавиша «Следующий образец» позволяет быстро перейти к анализу другого образца.
Результат сравнительного анализа представляется пользователю в виде ответа «OK» или «Not OK», как показано на рис. 3.

Если необходимо определить, является образец мальтозой, фруктозой или лактозой, то результат анализа представляет собой список данных веществ с указанием степени корреляции (рис. 4). Вещества, степень корреляции с которыми ниже установленного порога, выделены серым цветом.
Нажатие клавиши «Следующий образец» закрывает окно Быстрое сравнение. QC-Wizard предлагает пользователю провести анализ нового образца или заново измерить спектр фона.

Заключение

Оценка данных с помощью Быстрого сравнения не требует установки библиотеки, сложных манипуляций со спектрами и может производиться даже при наличии всего одного референтного спектра. Благодаря QC-Wizard с опцией Быстрого сравнения даже неопытные пользователи могут проводить измерения. QC-Wizard не только упрощает процесс сбора и анализа данных, но и ускоряет всю процедуру за счет того, что многие операции осуществляются нажатием всего одной клавиши.
ИК-Фурье спектрометр ALPHA компании Bruker с алмазным модулем НПВО обеспечивает быстрый и надежный анализ. В сочетании с функцией Быстрого сравнения и Мастера QC-Wizard лаборатория контроля качества получает простой, быстрый, надежный и высокопроизводительный инструмент для контроля качества сырья и готовой продукции.

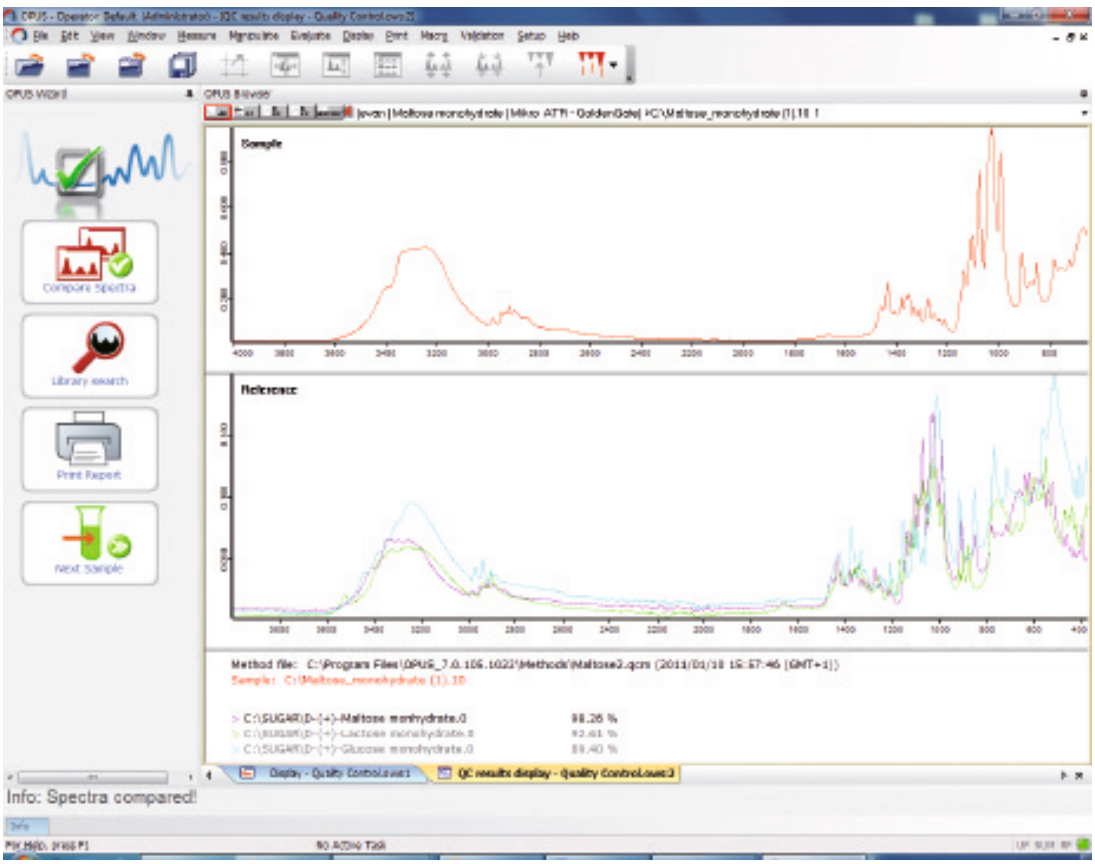


Рисунок 4. Сравнение спектра образца с референтными спектрами из библиотеки; степень корреляции с веществами №№ 2 и 3 низкая, они выделены серым цветом.

ПрофЛаб
группа компаний

194044,г. Санкт-Петербург,
ул. Чугунная,14
тел./факс: + 7 (812) 336 51 71
8 (800) 775 34 49
e-mail: info@proflabspb.ru
профлаб.рф