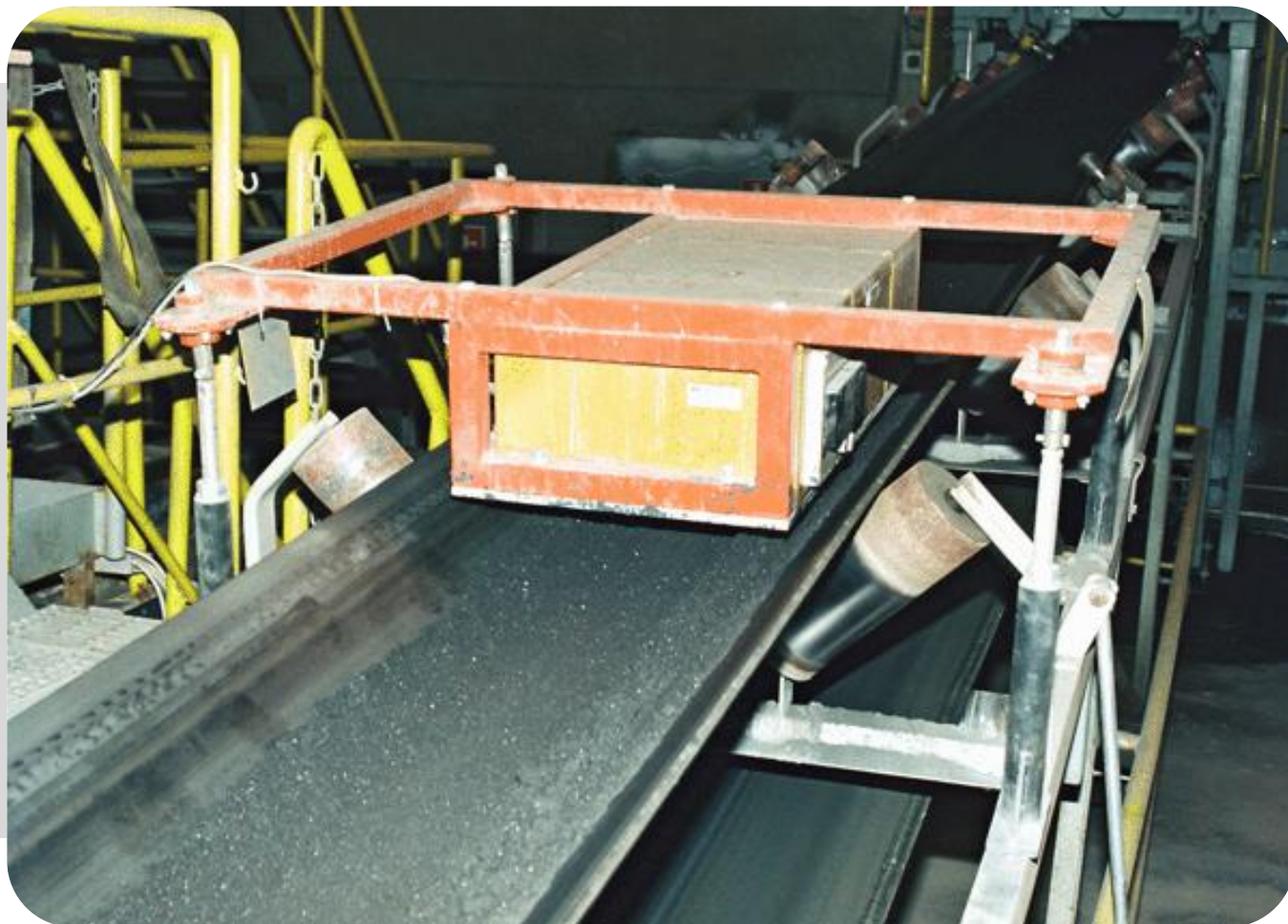


CON-X

РЕНТГЕНО-ФЛУОРЕСЦЕНТНЫЙ АНАЛИЗАТОР ДЛЯ НЕПРЕРЫВНОГО АНАЛИЗА РУДЫ НА КОНВЕЙЕРЕ



Think forward

РФА

ВСТУПЛЕНИЕ

Это краткое описание предназначено для ознакомления с рентгенофлуоресцентной системой **CON-X** (далее в тексте – **CON-X**) для анализа в режиме живого времени элементного состава образцов, движущихся по ленте транспортера. Система **CON-X** предназначена для идентификации и измерения концентраций элементов, оксидов и других молекул в образце, переносимом лентой транспортера.

CON-X идентифицирует и определяет содержание элементов от Al (Z=13) до Ba (Z=56) по характеристическим K-линиям и от Ba (Z=56) до U (Z=92) по L-линиям.

ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ **CON-X**.

Измерение содержания элементного и молекулярного состава образцов производится рентгенофлуоресцентным методом. Характеристическое излучение образца, содержащее информацию о его составе, возбуждается рентгеновской трубкой. Затем оно регистрируется блоком детектирования на основе полупроводникового кремниевого детектора с термоэлектрическим охлаждением.

В течение времени набора происходит накопление информации в собственной памяти системы. Затем набранный спектр передается в персональный компьютер (ПК) и обрабатывается с помощью программного обеспечения анализа *Mspa_c*. Рассчитанные значения концентраций элементов и молекул сохраняются на жесткий диск ПК и визуализируются на экране ПК как таблицы и тренды. Они также могут быть распечатаны на принтере и переданы на удаленный компьютер.

СТРУКТУРА СИСТЕМЫ

- рентгенофлуоресцентный **анализатор**, расположенный в герметичных алюминиевых боксах;
- Персональный компьютер с **программным обеспечением** для визуализации спектров, расчета концентраций и т.д.;
- **Модем** для связи анализатора с ПК.



ФУНКЦИОНАЛЬНО

АНАЛИЗАТОР СОСТОИТ ИЗ:

- спектрометра рентгеновского излучения;
- источника рентгеновского излучения на основе рентгеновской трубки.

В комплект анализатора входят также необходимые детали для установки **CON-X** над лентой транспортера.



Спектрометр включает в себя:

- рентгеновский полупроводниковый блок детектирования (БД);
- спектрометрическое устройство.

Источник рентгеновского излучения состоит из:

- **Излучателя на основе рентгеновской трубки.** Возможно, установить различные фильтры и коллиматоры для лучшего спектрального распределения возбуждающего излучения;
- **Источника высокого напряжения** рентгеновской трубки;
- **Узла контроля и управления** рентгеновской трубкой.

Программное обеспечение состоит из следующих частей:

- Программа *Mspa_c* для визуализации спектров, визуализации и расчета концентраций методом фундаментальных параметров и эмпирических коэффициентов, связи с удаленным компьютером и связи с анализатором;
- Программа калибровки *AssayKit*.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ

Модель	Con-X01	Con-X02
Тип детектора:	Si(Li) детектор	SDD детектор
Энергетическое разрешение при 5,9keV (Mn-Kα):	250	160
Источник излучения:	Рентгеновская трубка (Mo, Rh)	Рентгеновская трубка (Mo, Rh)
Диапазон измерения концентрации при времени измерения 600с:		
<ul style="list-style-type: none"> ■ для Al, Si, P ■ для S, Cl, K, Ca ■ для Sc, Ti, V, Cr, Mn, Fe, и других 	от 10 до 80%	от 8 до 80%
	от 5 до 92 %	от 2 до 95%
	от 1 до 98%	от 0,2 до 99%
Габариты анализатора, мм:	1050x480x280	760x480x280
Вес без крепежных элементов, кг:	58	37
Защитный чехол:	IP65	IP65
Диапазон рабочих температур, С:	-10...+35	-20...+35
Время запуска, мин:	50	20

Среднеквадратическое отклонение результатов измерения концентрации в статическом режиме и при концентрации в диапазоне 0.5...90% равно $\pm 0.25\%$. Точность анализа может меняться в зависимости от области применения.

Анализатор безопасен в работе. На его поверхности мощность дозы не превышает величины, указанной в нормах радиационной безопасности.

Конструктивно анализатор состоит из отдельных боксов из алюминиевого сплава, установленных на пластине из алюминиевого сплава. Каждый бокс герметично закрыт и имеет съёмную крышку. Бокс питания и управления содержит источники питания и средства управления работой анализатора. Измерительный бокс содержит спектрометр с измерительным блоком.

С нижней стороны измерительного бокса встроен **измерительный блок**, состоящий из блока детектирования и излучателя на основе рентгеновской трубки. Он имеет снизу два отверстия для выхода возбуждающего излучения и регистрации вторичного излучения. Отверстия закрыты полипропиленовыми плёнками для защиты блока детектирования и рентгеновской трубки от пыли и влаги.

На боковой стороне бокса питания и управления находится **контрольная панель** с ЖКИ для включения и выключения анализатора, а также для наблюдения за его состоянием. Анализатор безопасен в работе. На его поверхности мощность дозы не превышает величины, указанной в нормах радиационной безопасности.

РАЗМЕЩЕНИЕ И МОНТАЖ

Для привязки анализатора к конвейеру заказчика предусмотрены следующие конструктивные решения:

К несущей плите анализатора прикрепляется рама. Она может быть прикреплена к внешним элементам помещения.

Для крепления анализатора к конструкционным элементам конвейера предусмотрены четыре опоры. Каждая опора для предотвращения передачи вибрации от конвейера имеет резиновые амортизаторы и может регулироваться по высоте.

Должен быть проложен кабель связи между местом размещения анализатора и ПК. После размещения анализатора над конвейером он должен быть подсоединен к сети питания и кабелю связи.

Возможно установление передачи информации с компьютера анализатора на удаленный заводской компьютер.

РАБОТА С СИСТЕМОЙ

Программа анализа выполнена как стандартное приложение для операционной системы Windows, что облегчает ее использование. Интерфейс программы оставляет управление программы простым даже при настройке, несмотря на большое количество встроенных функций. В автоматическом режиме работы на экране видно окно концентраций (см. рис. 2), на котором визуализируются не только данные последнего измерения, но и усредненные значения за последний час, смену, сутки, а также архив предыдущих значений, что позволяет следить за изменением концентрации от времени. Одновременно возможно следить за концентрациями десяти элементов и молекул, что является достаточным в абсолютном большинстве практических задач.

Калибровка системы проводится в течении нескольких часов и включает в себя измерение чистых элементов и нескольких образцов исследуемого материала, состав которых известен. После измерений этих образцов запускается автоматическая процедура калибровки системы, которая определяет фундаментальные параметры данной системы. После этого результаты определения концентраций сравниваются с данными другого метода, и вводятся эмпирические коэффициенты поправок расчета (в случае их необходимости).

В автоматическом режиме работы программы автоматически набирается спектр, после чего набранная информация передается в компьютер. Там программа анализа рассчитывает концентрации элементов и молекул, присутствующих в образце. Эти значения визуализируются на экране компьютера. В случае необходимости результаты передаются на удаленный заводской компьютер.