

конвекции представляется интересной и требующей внимания проблемой.

Список литературы

1. [1] McCaffery S.J., Elliott L., Ingham D.B. Enhanced sedimentation in inclined fracture channels // Topics in engineering. 1998. V. 32, 291 p.
2. [2] Ungarish M., Hydrodynamics of Suspensions: Fundamentals of Centrifugal and Gravity Separation. Berlin: Springer, 1993. 317 p.
3. [3] Boycott A.E. Sedimentation of blood corpuscles // Nature. 1920. V. 104 P. 532.
4. [4] Невский Ю.А. Гравитационная конвекция суспензий и аэрозолей в закрытом сосуде. // Труды института УНЦ РАН. Вып. 5. С. 282-288.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОЙ И ГОРНОДОБЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ ПУТЕМ ИНТЕГРАЦИИ В СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ЭТИМИ ПРОЦЕССАМИ В РЕЖИМЕ РЕАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ ОБЪЕКТИВНОЙ И ДОСТОВЕРНОЙ ИНФОРМАЦИИ О ТОЧНОМ ХИМИЧЕСКОМ СОСТАВЕ МАТЕРИАЛОВ, ПОДАВАЕМЫХ В ПРОИЗВОДСТВО

А.И. Ушеров, А.В. Леднов

ГОУ ВПО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»

Э.В. Чередниченко, Е.Ю. Васильев

ЗАО «Консом СКС»

П.Л. Макашов

ООО ЦИТ «Парадокс»

ЗАО «Консом СКС», г.Магнитогорск, makashov@citparadox.ru

Совершенствование технологических процессов в металлургической и горнодобывающей промышленности путем интеграции в системы управления этими процессами в режиме реального времени объективной и достоверной информации о точном химическом составе материалов, подаваемых в производство.

Во многих производственных процессах необходимо во время самого процесса, в реальном масштабе времени, и достаточно точно определять параметры объекта переработки. И не только определять, например, вес, объем, плотность, состав продуктов переработки, но и следить за их изменениями на отдельных этапах процесса. Здесь можно говорить как о входном и промежуточном контроле на отдельных этапах производственного процесса, так и о непрерывном контроле для оперативного регулирования процесса. В последние годы в этом деле все большее распространение получают методы и средства измерений, неконтактные с контролируемой средой.

До 2004 года в промышленности для измерения химического состава материалов, движущихся на конвейерах, применялись установки, работающие на принципе облучения продукта радионуклидным источником. Недостатком установок такого типа является наличие радиоактивного источника со всеми вытекающими проблемами по хранению, утилизации и обслуживанию специализированной организацией.

Фирмой Bruker Baltic в 2004 году была введена в промышленную эксплуатацию в г. Кеми (Финляндия) измерительная станция CON X X [1], где в качестве источника излучения используется рентгеновская трубка с молибденовым анодом и применением более совершенного математического аппарата.

Установка предназначена для бесконтактного непрерывного определения содержания химических элементов в промышленных продуктах без пробоотбора, определения качества и управление технологическими процессами, обеспечивает:

- экспрессность и непрерывность анализа;
- выполнение анализа без отбора проб;
- большую представительность анализа;
- анализ неоднородных продуктов;
- представление результата измерений в реальном времени.
- диапазон анализируемых элементов от алюминия (Al) до урана (U);
- диапазон концентраций определения анализируемых элементов при времени измерения 600 с.:

для Al, Si, P	от 8 до 80 %;
для S, Cl, K, Ca	от 2 до 95 %;
для Sc, Ti, V, Cr, Mn, Fe и т.д.	от 0,2 до 99 %;
- количество измеряемых одновременно элементов – до 8;
- размер кусков анализируемого материала от 0 до 120 мм;
- время измерения (реальное время) 300 - 600 с.

Таким образом, имеется широкий спектр применения данного решения на металлургических и горнодобывающих предприятиях.

В производстве агломерата и окатышей с целью стабилизации состава и, как следствие, снижение энергозатрат в доменных печах. Качественная подготовка шихты для доменного производства экономит 1-2 % кокса, следовательно: экономятся энергоресурсы; уменьшаются выбросы пыли и парниковых газов в атмосферу, что улучшает экологическую обстановку.

В горнодобывающих предприятиях - с целью повышения эффективности обогащения сырья. Возможности комплекса теоретически позволяют использовать его при анализе железных, вольфрамовых, марганцевых, медных, медно-никелевых, медно-цинковых, оловянных, свинцово-цинковых, хромовых, титановых руд.

На предприятиях металлургического дивизиона с целью улучшения подготовки шихты и стабилизации качества продукта. В современной металлургии черных металлов ферросплавы являются одним из дорогостоящих видов сырья. На протяжении 2007 – 2009 годов стоимость ферросплавов неизменно возрастала. Повышение требований к выплавляемому металлу обуславливает и повышение требований к качеству ферросплавов. Тенденцию к значительному удорожанию имеют и цветные металлы.

Учитывая экспрессность и непрерывность анализа, представление результата измерений в реальном времени, использовать эти данные необходимо в комплексе с другой технологической информацией, которая имеется в цеховых системах АСУ ТП. Следовательно, необходимо создание комплекса алгоритмов интеграции в существующие системы автоматического управления технологическими процессами и связи с MES и ERP системами.

Эффективное использование объективной информации о химическом составе возможно при усовершенствовании математических моделей металлургических процессов с учетом новых граничных условий.

Бесконтактное непрерывное определение содержания химических элементов при установке оборудования на промышленных конвейерах без отбора проб требует разработки методик, позволяющих оценить конструктивные и технологические параметры решений для применения в черной и цветной металлургии (подготовка шихты), горнодобывающей отрасли (обогащение руд).

Для сокращения затрат на массовое внедрение в промышленности целесообразно организовать выпуск измерительных станций, ориентированных на определенную сферу применения.

Список литературы

1. A. Sokolov, D. Docenko, E. Bliakher, O. Shirokobrod, J. Koskinen, [On-line Analysis of Chrome-Iron Ores on a Conveyor Belt Using X-Ray Fluorescence Analysis](#), X-Ray Spectrometry, 2005, 34, 456-459.

ПОСТРОЕНИЕ СИСТЕМЫ ДИСПЕТЧЕРИЗАЦИИ И КОНТРОЛЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ КАК ЭЛЕМЕНТА УПРАВЛЕНИЯ ПРОМЫШЛЕННЫМ ПРЕДПРИЯТИЕМ

В.Ю. Доронин, Ю.Н. Волшуков, П.Л. Макашов

ООО ЦИТ «Парадокс»

А.В. Романенко, Е.Н. Ишметьев

ЗАО «Консом СКС»

А.В. Леднов

Магнитогорский государственный технический университет

В.Н. Макашова

Магнитогорский государственный университет

ООО ЦИТ «Парадокс», г. Магнитогорск, Россия,

makashov@citparadox.ru

Современные промышленные предприятия характеризуются непрерывными технологическими процессами, протекающими на различных установках с получением множества видов конечных изделий. Управление непрерывным производством, мониторинг состояния его объектов и технологических цепочек, планирование и соблюдение графика производства и поставки готовой продукции оказывается весьма сложной задачей.

Поэтому промышленные предприятия идут по пути комплексной автоматизации основного производства. Программное обеспечение автоматизации управления промышленным предприятием должно легко адаптироваться к существующим на предприятии программным комплексам, учитывать особенности бизнес-процессов и производства, обеспечивать технологический персонал и менеджмент достоверными и оперативными данными.