

Лазерный поточный элементный анализатор МАУА



Дефицит качественного минерального сырья в мировом масштабе привел к разработке все более удаленных и бедных месторождений. В результате на переработку поступает рудное сырье нестабильного состава и качества, что ухудшает качество готовой продукции и снижает эффективность ее производства. Решение проблемы заключается в **оперативном автоматическом регулировании качества сырья и параметров его переработки на всех этапах производства** – на стадиях разведки полезных ископаемых, отбраковки примесей непосредственно после добычи, сортировки сырья по маркам, при подготовке сырьевых смесей стабильного состава и оперативной корректировке параметров технологических процессов.

Для решения проблемы стабилизации состава руды, рудных смесей и готовой продукции фирма Laser Distance Spectrometry разработала **лазерный оптико-эмиссионный анализатор МАУА**, определяющий химический состав материала на конвейере в режиме реального времени.

Laser Distance Spectrometry – мировой лидер в передовых лазерных спектрометрических технологиях и пионер в производстве на их основе конвейерных on-line анализаторов химического состава минеральных руд, угля, фосфорных и калийных удобрений, извести и др. материалов. Приборы фирмы успешно применяются в металлургии, горнодобывающей, угольной, калийной и фосфатной отраслях, в т.ч. в России и США.

Применение автоматизированных систем управления, интегрированных с МАУА

- Сортировка дроблёной руды
- Оперативное дозирование компонентов рудных смесей (шихты)
- Оптимальное дозирование воды и дорогостоящих флотореагентов / магнетита в процессах флотации и обогащения в тяжелых средах
- Анализ геологических проб (кернов) и буровых шламов
- Составление баланса полезного компонента и выявление источников его потерь



МАУА окупается за несколько месяцев за счет

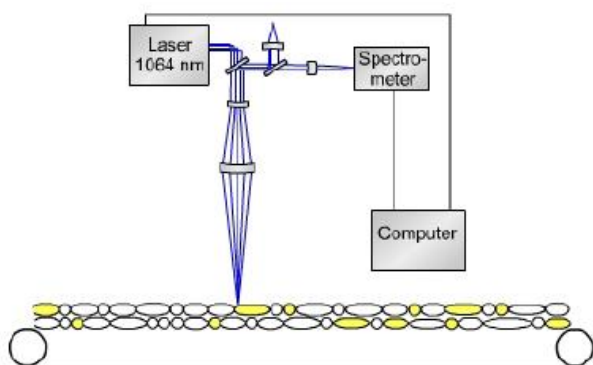
- Повышения качества конечной продукции вследствие отбраковки некондиционного сырья, стабилизации состава сырьевых смесей, дозирования воды и флотореагентов/магнетита
- Увеличения объемов производства вследствие снижения положительных допусков при отгрузке готовой продукции
- Снижения рекламаций потребителей

Основные отрасли применения МАУА

- Черная металлургия (Fe, Ca, Si, Mg)
- Цветная металлургия (Cu, Al, Ni, Co, Mo, Zn...)
- Производство огнеупоров (Si, Ca, Mg, Fe)
- Уголь (C, зольность – Fe, Al, Si, Mg, Ca, Ti ...)
- Цемент (Ca, Si, Al, Fe...)
- Производство удобрений (фосфатных, калийных, комплексных NPK – P, K, Na...)
- Редкоземельные металлы



Лазерная оптико-эмиссионная спектрометрия (LIBS)



При лазерной оптико-эмиссионной спектрометрии (LIBS) источником возбуждения исследуемого вещества служит импульсный твердотельный Nd:YAG лазер. Пучок лазера с частотой от 1 до 20 раз в секунду фокусируется на поверхности анализируемого материала, где мгновенно достигается температура более 30000°C и образуется плазма. Плазма быстро охлаждается, возбужденные ионы и атомы возвращаются в низкоэнергетические состояния и испускают характерное оптическое излучение в диапазоне длин волн от 170 до 900 нм. На основании полученных спектров напрямую рассчитываются концентрации одновременно всех необходимых элементов.

Результаты выдаются в режиме реального времени!

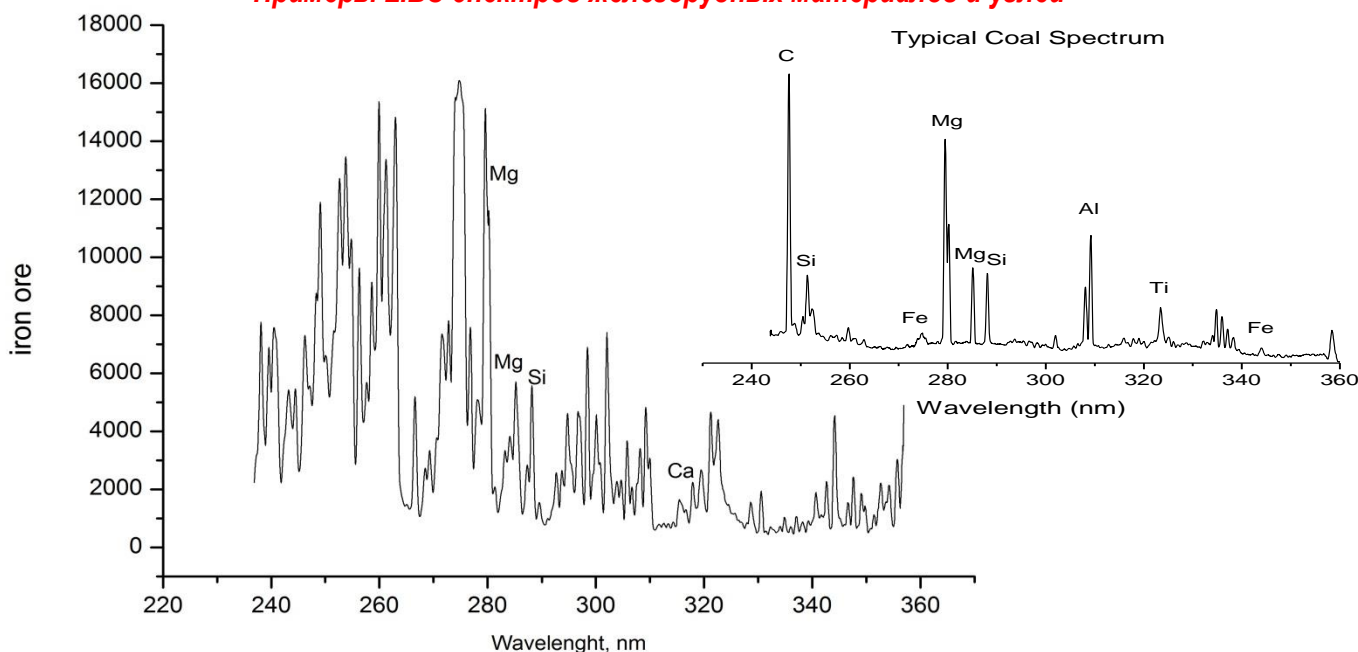
Преимущества LIBS

- Высокая чувствительность, низкие пределы обнаружения и высокая точность благодаря четким спектральным линиям большинства элементов в широком оптическом диапазоне.
- Анализ одновременно всех необходимых элементов, в т.ч. легких (H, C, Si, Mg, Al...),
- **Отсутствие радиации – абсолютная безопасность** для персонала, нет необходимости в разрешениях государственных органов атомного контроля.

Преимущества применения МАУА на конвейере

- Независимость результатов анализов от качества поверхности материала, размера кусков и высоты слоя на конвейере.
- Возможность анализа даже малых порций материала на конвейере (20-30 м)
- Полностью исключается влияние человеческого фактора в процессе отбора и усреднения проб
- Низкие эксплуатационные расходы

Примеры LIBS спектров железорудных материалов и углей



Технические характеристики МАУА

- Расположение – над конвейерной лентой, 35 – 60 см от поверхности материала
- Nd:YAG лазер 1064 nm, класс лазера – 4, класс анализатора – 1 (максимальная безопасность)
- Класс защиты – IP65, защита от пыли, влаги, коррозии, вибраций
- Рабочий диапазон температур - -20 - +50 C
- Потребляемая мощность – средняя – 5 кВА, пиковая краткосрочная - до 11 кВА
- Вес – 400 кг
- Размеры – около 1500 x 800 x 1300 мм
- Интерфейс со SCADA – TCP IP, MSSQL/MySQL, OPC Server, 4-20 mA

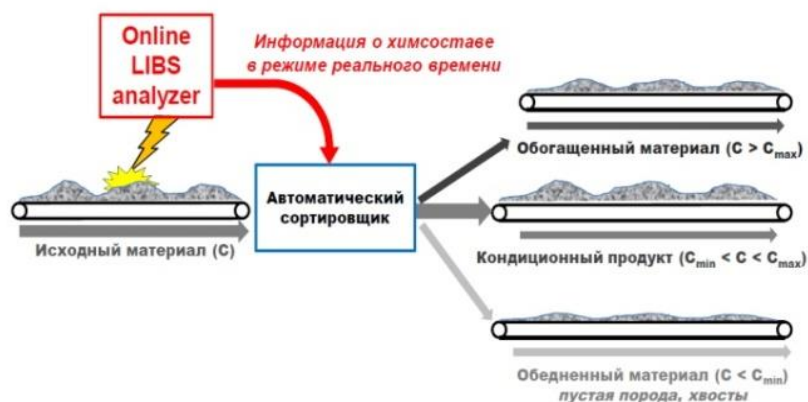
Сортировка дроблёной руды



Добываемая руда после первичного дробления сортируется на несколько потоков или складов (бункеров) в зависимости от значений концентраций основного и/или примесных элементов.

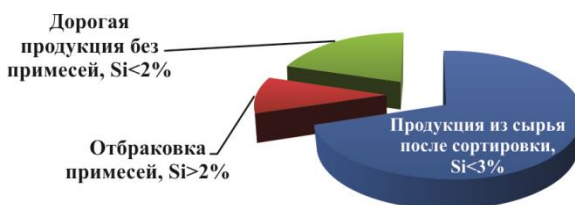
МАУА может также эффективно использоваться в составе дробильно-сортировочных комплексов для формирования партий руды в соответствии с химическим составом непосредственно на месте добычи.

Первичное обогащение (сортировка)



Быстрая окупаемость достигается за счет:

- повышения качества руды после отбраковки некондиционного материала с минимальными допусками
- возможности стабильной подачи в основной передел руды или рудной смеси с заданными параметрами
- снижения расходов на транспортировку некондиционного (забалансового) рудного материала от места добычи



До внедрения МАУА

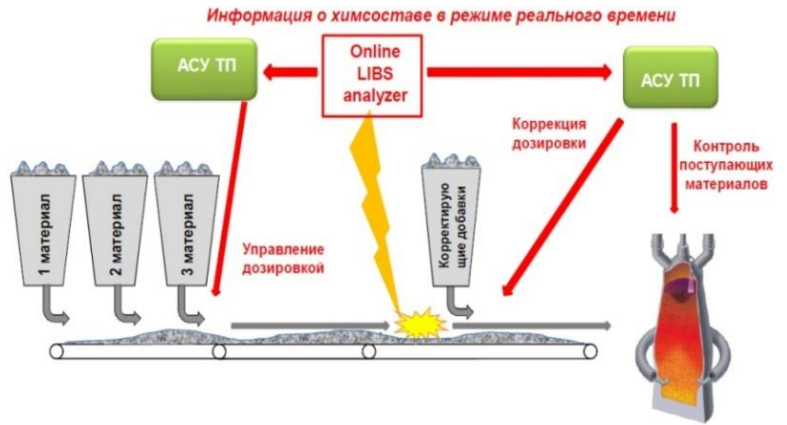
Частые рекламации:

После внедрения МАУА

Рекламаций нет

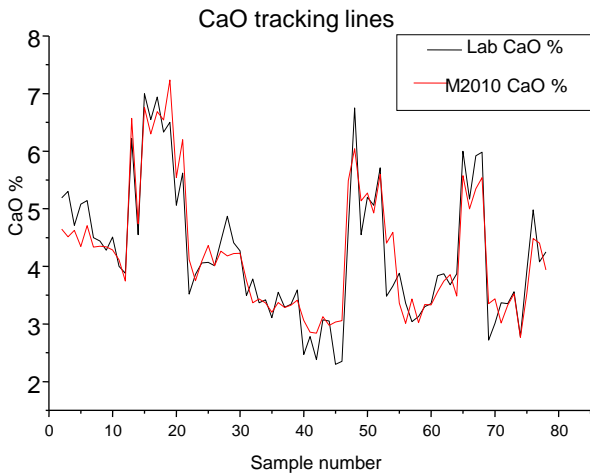
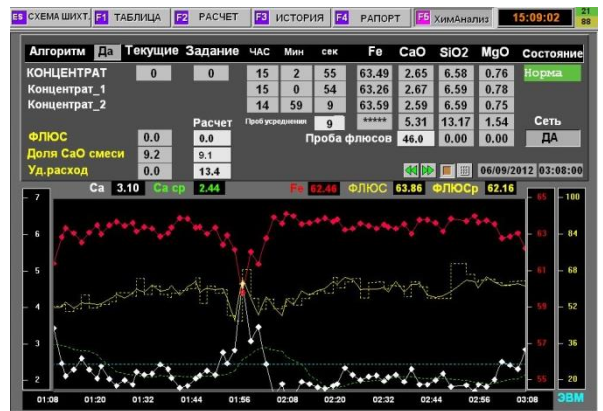
Дополнительный объем более дорогой продукции

Дозировка компонентов рудной смеси (шихты)



Быстрая окупаемость достигается за счет:

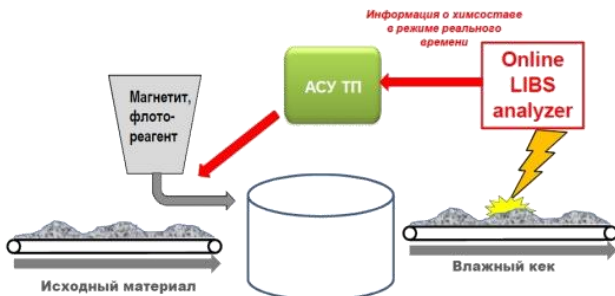
- стабилизации состава рудной смеси (шихты) за счет оперативной автоматической дозировки компонентов в соответствии с текущим составом смеси
- повышения качества готового продукта, улучшения его свойств
- снижения расхода энергоносителей (кокс, уголь, электричество)



Автоматическое дозирование флюсов (желтый) в зависимости от содержания кальция (белый)

Флотация и обогащение в тяжёлых средах

Управление мокрым обогащением



Быстрая окупаемость достигается за счёт:

- стабилизации качества готовой продукции
- увеличения производства вследствие минимальных положительных допусков при отгрузке продукции
- снижения расхода воды и дорогостоящих флотореагентов / магнетита