

Поточные конвейерные микроволновые влагомеры серии MR112D13K для железорудной промышленности.

В товарной структуре мировой торговли железорудным сырьем наибольшую долю занимает мелкая руда (концентрат), на которую приходится более 80% всего объема торговли.

Основными рудами являются:

1. Красный гематит, включая шамозит (зеркальная железная руда) и мартит - окиси железа, и бурый гематит - гидроокись железа, содержащая карбонаты железа и кальция.
2. Лимонит, гидроксид железа.
3. Магнетит, магнитная окись железа.
4. Сидерит или "chalybite" (железный шпат), карбонат железа.

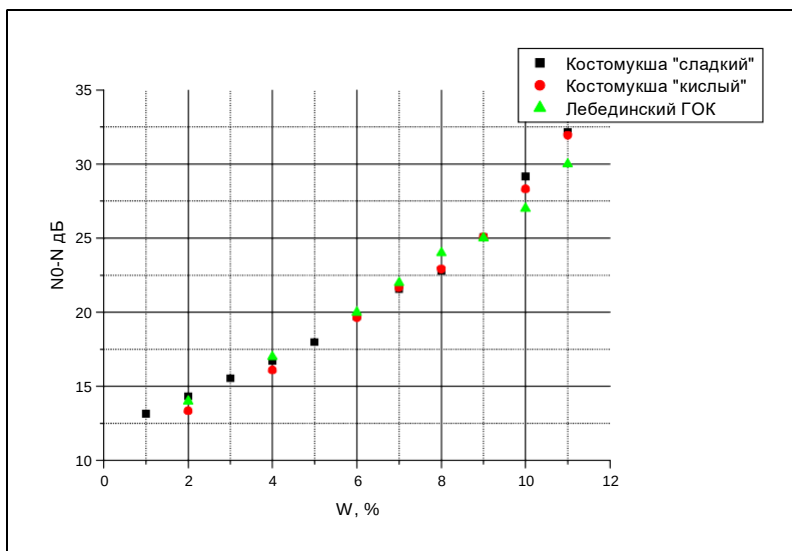
Более половины железа в мире производится из магнетита.

По электрическим свойствам, магнетит, являясь ферро-магнитным материалом, существенно отличается от других железных руд. Проводимость магнетитовых руд при частоте 50-100 МГц в 10-100 раз превышает проводимость гематитовых и сидеритовых руд, проводимость которых близка к проводимости влагонасыщенных песчаников и гранитов, что ставит их в один ряд скорее с диэлектриками, чем с проводниками. (1). Для частоты 2500 МГц нет прямых литературных данных, однако проводились многочисленные исследования по нагреванию руд в микроволновых печах. По данным Wong, 1975, Tinga, 1989 магнетит отнесен к гиперактивно нагреваемым материалам, гематит - к просто активным. По данным McGill and Walkiewicz, 1987; Walkiewicz et al., 1988 гематит за 7 минут нагрелся до 180 гр, магнетит за 3 минуты – до 1200 гр. Это также подтверждает факт, что коэффициент поглощения микроволн в магнетитовых рудах в десятки раз превышает коэффициент поглощения в других железных рудах. Проведенные нами исследования показывают, что 1 см железорудного магнетитового концентрата на частоте 2 ГГц вносит ослабление от 30 до 50 дБ, в то время, как обычные диэлектрики – 3-5 дБ. Обычная толщина слоя концентратов на конвейерной ленте – 150-250 мм. Так как 75-80 дБ – это предел чувствительности всех современных микроволновых влагомеров, работающих на просвет материала, то можно сделать вывод, что использование влагомеров работающих на принципе измерения изменения амплитуды прошедшей волны для измерения влажности железорудного магнетитового концентрата представляется невозможным.

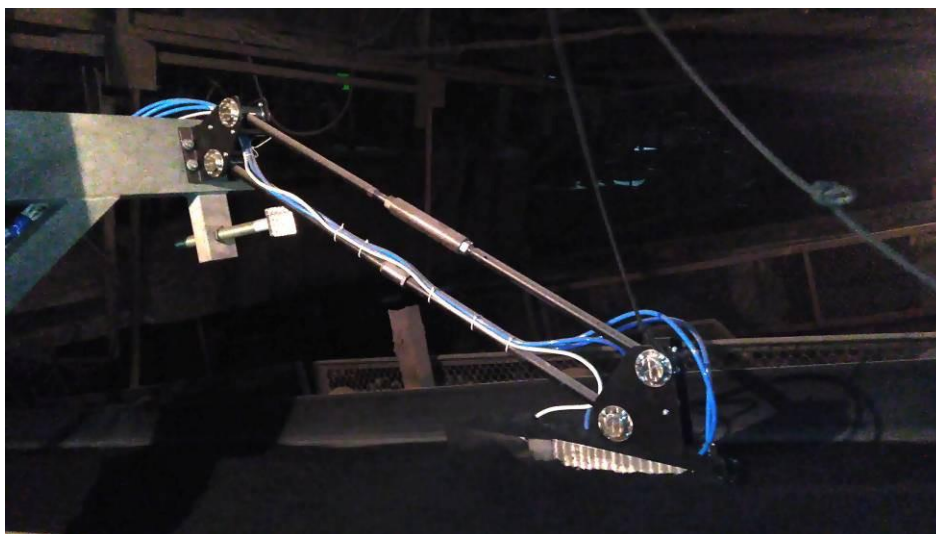
НПО МИКРОРАДАР предлагает новое решение – микроволновой полосковый контактный датчик с использованием скин эффекта, суть которого в аномальном поглощении радиоволн, при котором с увеличением влажности поглощение уменьшается, а не возрастает.

Датчик выполнен из твердосплавных материалов и износостойкой (корундовой) керамики.

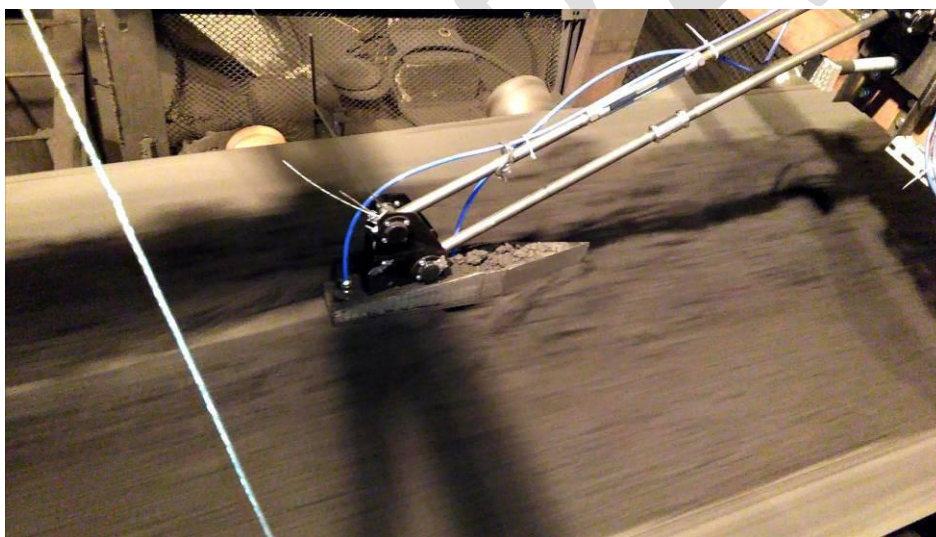
Датчик испытывался в лаборатории на магнетитовых железорудных концентратах карельской и курской



магнитных аномалий, Рис.1. , и в реальном технологическом процессе на Костомукшском горно-обогатительном комбинате и Криворожском обогатительном комбинате. Рис.2. и Рис.3.



Испытания различных вариантов исполнения датчика показали необходимость снизить нагрузку на измерительную часть датчика для исключения износа и применить самоочищающуюся конструкцию для предотвращения налипания материала. Поставленные задачи решены в конструкции типа Пантограф. Плавающий на поверхности материала датчик обеспечивает незначительное давление на материал и уменьшение износа, а расположение датчика параллельно поверхности материала исключает его залипание.



Датчик влагомера **MR112D13K** выполнен из стойких к истиранию и коррозии материалов, имеет шину связи с компьютером и управляется микропроцессором. Простота градуировки и обслуживания обеспечивается ясным и удобным интерфейсом. Влагомер обеспечивает автоматическую коррекцию результатов измерения при изменении температуры материала, имеет токовый выход и последовательный канал связи с ЭВМ RS-485. Сигнал сенсоров поступает в микропроцессорный блок обработки, в котором происходит вычисление влажности. Величина влажности показывается на индикаторном табло микропроцессорного блока и преобразуется в аналоговые выходы 4-20 мА и 0-5 В. В комплект поставки прибора входит программа накопления и отображения влажности в реальном масштабе времени, что позволяет записывать на компьютер, наблюдать, хранить и печатать информацию о влажности за любой период времени. Точность измерения влажности от 0,15% до 1 % в зависимости от диапазона влажности, с учетом погрешности пробоотбора и погрешности измерения влажности стандартным методом, например, сушкой в сушильном шкафу.

Основные технические параметры

Параметр	Характеристика параметра
Диапазон измеряемой влажности , %	от 2 до 11
Погрешность измерения , %	не более ± 0.5 % абс
Температура контролируемого материала, °C	от +5 до +95
Цена деления младшего разряда, %	ЖКИ БУК: 0,01; БИ: 0,1
Стандарт токового выхода (по выбору), мА	0...5; 0...20; 4...20
Нагрузочная способность токового выхода, Ом	не более 500
Диапазон выходного напряжения (в зависимости от выбранного стандарта тока), В: 0...5 мА 0...20 мА 4...20 мА	0...0,625 0...2,5 0,5...2,5
Максимальное коммутируемое напряжение релейного выхода	=60В, ~125В
Максимальный коммутируемый ток релейного выхода, А	1,0
Сопротивление нагрузки выхода напряжения, кОм	не менее 1
Длительность КЗ по выходу напряжения, с	не лимитирована
Время установления рабочего режима, минут	не более 20
Режим работы	непрерывный
Напряжение питания, В	220 (+22...-33) 50 Гц или 110 (+11...-16) 50 Гц или постоянное 24 $\pm$ 3
Потребляемая мощность, В•А	не более 50
Габаритные размеры БУК, мм	255x180x90
Масса БУК, кг	не более 2
Габаритные размеры БИ, мм	130x130x75
Масса БИ, кг	не более 1
Масса БС вместе с ПАНТОГРАФОМ , кг	не более 16
Длина соединительной линии БУК — БС, м	не более 20