



СОЮЗ СОВЕТСКИХ СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ РЕСПУБЛИК  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СОВЕТА МИНИСТРОВ СССР  
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

# СВИДЕТЕЛЬСТВО

№ 549767

На основании полномочий, предоставленных Правительством СССР, Государственный комитет Совета Министров СССР по делам изобретений и открытий выдал настоящее свидетельство

Ленинградскому орденов Ленина, ордена Октябрьской революции и ордена Трудового Красного Знамени горному институту им. Г.В.Плеханова

на изобретение

"Способ определения содержания ферромагнитных металлов и их соединений в рудах и концентратах"

в соответствии с описанием изобретения и приведенной в нем формулой, по заявке № 1804985 с приоритетом от 5 июля 1972 г.

автор изобретения: Масленникова В.В.

Зарегистрировано в Государственном реестре изобретений Союза ССР

15 ноября 1976 г.

Председатель Госкомитета

Начальник отдела

*С. Масленникова*  
*В. Масленникова*



Государственный комитет  
Совета Министров СССР  
по делам изобретений  
и открытий

# О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

## К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 549767

(61) Дополнительное к авт. свид-ву —

(22) Заявлено 05.07.72 (21) 1804985/25

с присоединением заявки —

(23) Приоритет —

(43) Опубликовано 05.03.77. Бюллетень № 9

(45) Дата опубликования описания 23.06.77

(51) М.Кл.<sup>2</sup> G 01 V 3/08

(53) УДК 550.83  
(088.8)

(72) Автор  
изобретения

В. В. Масленникова

(71) Заявитель

Ленинградский ордена Ленина, ордена Октябрьской  
Революции и ордена Трудового Красного Знамени  
горный институт им. Г. В. Плеханова

### (54) СПОСОБ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ФЕРРОМАГНИТНЫХ МЕТАЛЛОВ И ИХ СОЕДИНЕНИЙ В РУДАХ И КОНЦЕНТРАТАХ

1

2

Изобретение относится к способам контроля материалов и может быть использовано в горной промышленности для экспресс-анализа качества железорудного сырья в процессе его добычи и переработки.

Известны магнитометрические способы определения содержания магнитного железа в рудах, основанные на поглощении СВЧ-энергии в очень малых пробах химически чистых веществ, или индукционные способы, основанные на воздействии на руду переменного электрического поля [1].

Однако эти способы не пригодны для измерения больших проб руды.

Известен способ определения магнитных параметров малых образцов ферродиаэлектрика по его ферромагнитному резонансу, при котором образцы помещают в СВЧ-поле волновода и одновременно в постоянное магнитное поле [2]. Этот способ не позволяет измерять магнитные параметры, в частности процентное содержание железа, в больших пробах руды, которая не является ферродиаэлектриком на сверхвысоких частотах.

Цель изобретения — увеличение точности и сокращение времени измерения содержания ферромагнитных металлов в рудах.

Поставленная цель достигается тем, что одновременно с волноводом, содержащим ферродиаэлектрик, находящийся в режиме

феррорезонансного поглощения, в поле постоянного магнита вводится измеряемая руда, которая пронизывается тем же самым магнитным потоком, что и волновод с ферродиаэлектриком, и по величине ферромагнитного поглощения определяют содержание ферромагнитных металлов в руде.

Предлагаемый способ позволяет измерять процентное содержание железа в отдельных пробах дробленой руды, в потоке руды, при этом не вводится никаких ограничений на количество измеряемой руды, ее химический состав, влажность и т. д.

Сущность изобретения заключается в следующем. В системе, состоящей из генератора СВЧ-колебаний, волновода с образцом ферродиаэлектрика и индикатора уровня прошедшей через волновод мощности, можно получить феррорезонансное поглощение СВЧ-мощности, если волновод поместить в постоянное магнитное поле. Если частота генератора СВЧ-колебаний и величина постоянного магнитного поля связаны известным соотношением  $f_{\text{мгн}} = 2,83 \text{ Н э}$ , то почти вся высокочастотная мощность, проходящая через волновод, поглощается образцом ферродиаэлектрика, и индикатор уровня регистрирует ее минимальное значение. Если в то же постоянное магнитное поле ввести пробу измеряемой руды, то магнитное поле изменится, нарушится условие

ферромагнитного резонанса и увеличится уровень высокочастотной мощности, проходящей по волноводу, что будет отмечено индикатором. Изменение показаний индикатора уровня СВЧ-мощности пропорционально процентному содержанию железа в измеряемой руде.

Устройство, реализующее предлагаемый способ, показано на чертеже. Оно содержит постоянный магнит 1, волновод 2 с образцом ферродиэлектрика, источник СВЧ-колебаний (клистрон, туннельный диод и пр.) 3, индикатор уровня СВЧ-мощности 4.

При отсутствии пробы изменением частоты источника СВЧ-колебаний 3 добиваются настройки системы на ферромагнитный резонанс, т. е. получают минимальное показание индикатора уровня 4. Затем измеряемой рудой заполняют кассету 5 и вводят ее в поле постоянного магнита 1. При этом изменяется величина магнитного поля в зазоре постоянного магнита и нарушается условие ферромагнитного резонанса, вследствие чего изменяется уровень СВЧ-мощности, прошедшей через волновод, а следовательно, и показания индикатора. Величина изменения показаний индикатора

будет пропорциональна процентному содержанию железа в пробе. По пробам с известным содержанием железа производит градуировку индикатора.

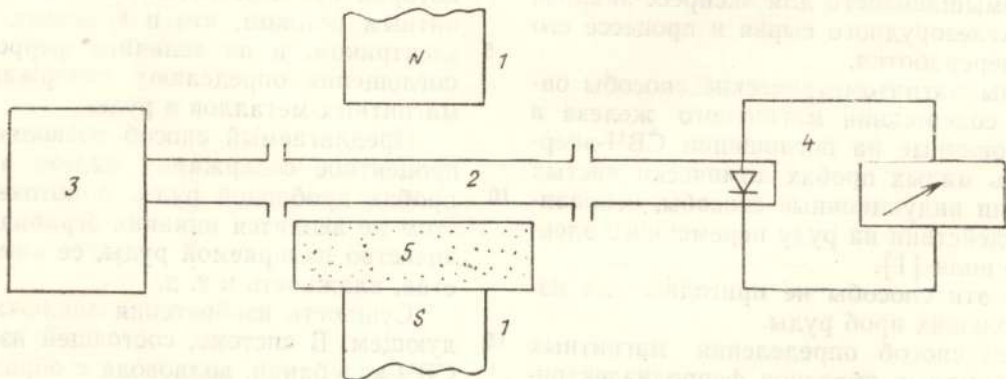
### Формула изобретения

Способ определения содержания ферромагнитных металлов и их соединений в рудах и концентратах, основанный на использовании явлений ферромагнитного резонансного поглощения в образце ферродиэлектрика, отличающийся тем, что с целью увеличения точности и сокращения времени измерения, в поле постоянного магнита, действующего на образец ферродиэлектрика, вносят измеряемую руду, и по величине ферромагнитного поглощения определяют содержание ферромагнитных металлов в руде.

Источники информации, принятые во внимание при экспертизе:

1. Патент Франции № 424064 по кл. G 01 V, опубл. 1960 г.

2. Черников В. И. «Магнитные измерения», из-во МГУ 1963 г., стр 201 (прототип).



Составитель В. Зверев

Редактор Т. Орловская

Техред И. Карандашова

Корректор И. Симкина

Заказ 265/970

Изд. № 467

Тираж 729

Подписное

ЦНИИПИ Государственного комитета Советов Министров СССР  
по делам изобретений и открытий  
Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Тип. Харьк. фил. пред. «Патент»