

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Баженова Ивана Николаевича на тему «Метод и средства резонансного индукционного контроля массовой доли железа в магнетитовой руде», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.11.13 – Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий

**Актуальность работы.** В настоящее время одной из достаточно важных задач, стоящих перед металлургической и горнодобывающей промышленностью, является получение достоверных и точных результатов о результатах технологического опробования и оценки состава природного массива используемой при выплавке металла руды. Однако применяемые на практике методики опробования и дальнейшего прогнозирования качества магнетитовой руды основаны по большей части на опытных данных, полученных путем обработки ограниченной выборки статистических данных, и в силу этого носят в существенной степени субъективный характер. Неполнота и недостаточность имеющихся разработок в области теории и практики опробования и, в частности, непрерывного технологического контроля процесса обогащения руды определяют достаточно высокую важность и актуальность данной работы.

**Целью исследования** является повышение точности измерений и чувствительности аппаратуры, применяемой для оценки массовой доли железа в технологическом процессе переработки и обогащения магнетитовой руды.

**Лично автором** получены и опубликованы следующие основные результаты работы:

- разработана модель измерительного зонда с различным расположением генераторной и приемной катушек, позволяющая оценить влияние числа витков, геометрических размеров и расстояния между ними на чувствительность измерительного зонда.
- предложен метод резонансного индукционного контроля массовой доли железа в рудном концентрате, учитывающий влияние формируемого электромагнитного поля на магнитную восприимчивость контролируемой среды и позволяющий повысить чувствительность приборов контроля за счет применения резонансного режима работы измерительного индуктивного преобразователя.
- разработан алгоритм резонансного индукционного контроля массовой доли железа в магнетитовой руде, позволяющий повысить достоверность результатов такого контроля за счет применения микропроцессорной обработки данных и формирования интегральной оценки, характеризующей количественный состав железа в рудной массе.

**Теоретическая значимость** результатов состоит в разработке:

- модели измерительного зонда с различным расположением генераторной и приемной катушек, позволяющей оценить влияние различных ее параметров на чувствительность измерительного зонда;
- метода резонансного индукционного контроля массовой доли железа в рудном концентрате, учитывающего влияние формируемого электромагнитного

ГУАП

№ 74-1146/18-0-0  
от 04.05.2018



поля на магнитную восприимчивость контролируемой среды;

– алгоритма резонансного индукционного контроля массовой доли железа в магнетитовой руде, позволяющего повысить достоверность результатов контроля за счет применения микропроцессорной обработки данных и формирования интегральной оценки, характеризующей количественный состав железа в рудной массе.

Результаты исследований представляют собой существенный вклад в развитие методического и алгоритмического аппарата, используемого при оценке массовой доли железа в технологическом процессе переработки и обогащения магнетитовой руды.

**Практическая полезность** результатов диссертации заключается в том, что представленные в диссертации модель, алгоритмы и результаты экспериментальных исследований различных индуктивных датчиков являются базой для проектирования и модернизации приборов индукционного контроля, позволяющих повысить точность измерений параметров при оценке качества руды с помощью индуктивных преобразователей.

**Достоверность и обоснованность** полученных научных результатов обеспечиваются за счет проведенного автором анализа состояния исследований в данной предметной области, согласованности теоретических выводов с результатами экспериментальной проверки модели, а также апробацией основных теоретических положений диссертации в печатных трудах и докладах на международных и всероссийских научных конференциях.

#### **Публикации и апробация работы.**

Материалы работы, полученные автором, в достаточной степени представлены научной общественности: апробировались на пяти научно-технических конференциях международного и всероссийского уровня, опубликованы в четырех статьях в ведущих рецензируемых научных изданиях, рекомендованных ВАК Минобрнауки России. Автором получены два патента на изобретения и один патент на полезную модель.

#### **Замечания.**

1. В автореферате не указаны особенности применения метода резонансного индукционного контроля массовой доли железа в магнетитовой руде на различных этапах технологической переработки магнетитовой руды.

2. В тексте автореферата не обоснован выбор угла между измерительным зондом и исследуемой рудой (рис. 3).

Высказанные замечания не снижают ценности полученных результатов и в целом носят частный характер. Представленные в автореферате материалы позволяют уяснить основное содержание диссертационных исследований и сущность научных результатов.

На основании изложенного можно сделать вывод о том, что в диссертационной работе Баженова И.Н. получено новое решение актуальной научной задачи. Результаты работы обладают научной новизной и практической значимостью, имеют достаточно широкую апробацию, полностью опубликованы в рецензируемых изданиях требуемого уровня, внедрены в ведущих научных организациях и на предприятиях промышленности, защищены патентами РФ на

изобретения и полезную модель. По глубине проработки, научной новизне и практической значимости результатов исследований работа соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор – Баженов Иван Николаевич, заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.11.13 – Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий.

Ведущий научный сотрудник лаборатории скважинной геофизики  
Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Институт геофизики им. Ю.П. Булашевича Уральского отделения Российской академии наук»

доктор технических наук  
«23» апреля 2018 года.

Астраханцев Ю.Г.

Астраханцев Юрий Геннадьевич  
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Институт геофизики им. Ю.П. Булашевича Уральского отделения Российской академии наук»,

<http://www.igeoph.net/>

620016, г. Екатеринбург, ул. Амундсена, 100.

Тел. +7 (343) 267-95-68, +7 (343) 267-88-68

E-mail: skvgeoph@mail.ru

