

ОТЗЫВ

научного руководителя по диссертационной работе Сулеймен Бақыта «Селективное восстановление железа в высокофосфористых оолитовых рудах с получением мягкого железа и фосфористого шлака», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.2. Metallургия черных, цветных и редких металлов

Сулеймен Бақыт является выпускником аспирантуры кафедры пиromеталлургических и литейных технологий Южно-Уральского государственного университета.

В процессе обучения в аспирантуре Сулеймен Б. проявил себя хорошим исследователем, способным планировать и проводить сложные высокотемпературные эксперименты, на высоком научном уровне анализировать полученные результаты, обобщать собственный и накопленный литературный материал. Высокая научная ценность работы была оценена РФФИ, поддержавшим ее выполнение в рамках гранта «Аспирант» 2020-2022 г.г.

Перед Сулейменом Б. была поставлена задача исследование возможности селективного восстановления железа в высокофосфористых оолитовых рудах с получением мягкого железа и фосфористого шлака. Для достижения этой цели необходимо было из высокофосфористых оолитовых руд селективно восстановить железо при максимальном сохранении фосфора в оксидной фазе с последующим жидкофазным разделением на металл и шлак.

Задачу дефосфоризацию оолитовых руд пытались решить многие исследователи, однако решить задачу разделения катионов железа и фосфора до сих пор не удавалось. Фазы оксида железа и пустой породы плотно связаны и трудно отделяются, поэтому такие руды сложно обогатить и снизить содержание фосфора традиционными методами обогащения. При переработке высокофосфористых руд в доменной печи фосфор переходит в чугун и при последующих процессах производства стали требуется дополнительная дефосфорация. Это приводит к дополнительным затратам извести, увеличению количества шлака и усложнению технологической цепочки процесса производства стали. Предлагаются способы обогащения оолитовых руд путем восстановительного обжига с твердым углеродом с получением концентратов и их последующего магнитного разделения. Но при восстановительном обжиге фосфор переходит в металлическую фазу, а при последующем магнитном разделении попадает в магнитную фракцию. Поэтому удалить фосфор из концентрата этими методами обогащения не удастся. Известны гидromеталлургические и химические способы обогащения, которые предусматривают обработку высокофосфористых оолитовых руд дефицитными и дорогими щелочными, кислотными или солевыми растворами, но они экологически небезопасны и не решают проблему в требуемом объеме.

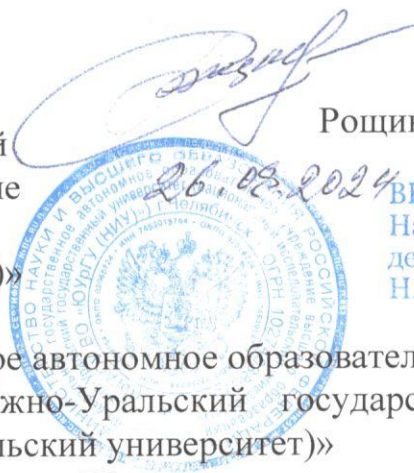
Сулеймен Б. для решения этой проблемы избрал другой путь. Основываясь на развиваемой коллективом кафедры электронной теории восстановления, он показал принципиальную возможность селективного восстановления железа монооксидом углерода или водородом в твердой фазе, однако при жидкофазном разделении фосфор переходит в металл, несмотря на отсутствие фосфора в металлической части при твердофазной металлизации. Переход фосфора в металл происходит за счет экстракции фосфора металлическим железом в результате восстановления железом при температуре эксперимента.

Для предотвращения перехода фосфора в металл диссертант предложил сначала провести окислительный обжиг с добавлением извести, затем селективно восстановить железо в твердой офлюсованной руде, и уже потом отделить восстановленный металл от невосстановленных оксидов. В результате прокаливания образуются прочные фосфаты кальция, что позволяет производить восстановление на уже хорошо зарекомендовавших себя установках обжига материалов с использованием монооксида углерода или водорода.

Сулеймен Бакыт проявил настойчивость, и, в конце концов, успешно справился с поставленными задачами. В результате им в значительной мере самостоятельно разработаны теоретические положения селективного твердофазного восстановления железа в высокофосфористых оолитовых рудах, практически отработаны режимы восстановления и предложены способы получения мягкого железа и фосфористого шлака.

Считаю, что Сулеймен Б. успешно решил поставленную задачу. По моему мнению, его диссертация отвечает всем требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.2. Metallургия черных, цветных и редких металлов, а сам он заслуживает присуждения ему учёной степени кандидата технических наук.

Научный руководитель
доктор технических наук,
профессор, главный научный
сотрудник НИЛ «Водородные
технологии в металлургии»
ФГАОУ ВО «ЮУрГУ (НИУ)»



Рощин Василий Ефимович

ВЕРНО
Начальник службы
делопроизводства ЮУрГУ
Н.Е. Циулина

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Южно-Уральский государственный университет
(национальный исследовательский университет)»
454080. г. Челябинск, пр. Ленина 76
Тел: +7(351)2679161
E-mail: roshchinve@susu.ru