

Отзыв

официального оппонента на диссертацию Пашкеева Кирилла Юльевича на тему «Теоретические основы и практика алюминотермической выплавки ферровольфрама с организацией отвода газов из реакционной зоны», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.02 Metallurgy of black, colored and rare metals

В настоящее время доля вольфрамитовых концентратов при выплавке ферровольфрама алюминотермическим методом составляет около 50% от общего количества концентратов, поступающих в производство. Существующие способы переработки вольфрамитовых руд не обеспечивают получения стандартного ферровольфрама. Технические решения по организации производств ферровольфрама из концентратов с повышенным содержанием марганца и других примесных элементов нуждаются в дополнительных физико-химических исследованиях, определении возможности управления процессами восстановления металлов. Поэтому работа К.Ю.Пашкеева, посвященная изучению структуры и физико-химических свойств рудных материалов для выплавки ферровольфрама и разработке новой промышленной технологии и конструкции плавильного агрегата, является весьма актуальной.

Диссертационная работа соответствует Перечню основных направлений фундаментальных исследований в области кинетики и механизма химических реакций, разработке экологически чистых и безопасных технологий переработки минерального сырья.

Автор рассмотрел широкую гамму вопросов, связанных с характеристиками рудных материалов, термодинамическими и кинетическими параметрами восстановления металлов из вольфрамита, технологическими особенностями выплавки ферровольфрама в типовом горне и плавильном горне новой конструкции.

Работу характеризует комплексность подхода к решению сложной научно-технической задачи, глубина и законченность проработки большинства вопросов, большая практическая ценность выводов и реализация полученных результатов в промышленности.

Для исследования механизма восстановления металлов из вольфрамита автором разработана методика, включающая нагрев образца в контакте с алюминием и контролем температуры начала восстановления и определение тепловых эффектов с последующим микрорентгеноспектральным анализом образующихся фаз. Это позволило ему определить температуру и последовательность взаимодействия оксидов $WO_3 \rightarrow FeO \rightarrow MnO$ с алюминием, что позволяет создать условия для торможения восстановления марганца и его перехода в ферровольфрам.

Наиболее значимыми разделами диссертационной работы являются анализ технологического процесса выплавки ферровольфрама в типовом горне, а также разработка конструкции горна с дренажным отводом газов. В типовой конструкции горна не предусмотрен отвод большого объема газов, что приводит к барботажному перемешиванию расплава, выбросам металла, шлака и шихты из горна, прерыванию процесса и снижению показателей производства. Автором сформулированы требования к конструкции горна, которая должна предотвратить выбросы шлакометаллического расплава, снизить тепловые потери и создать оптимальные условия формирования слитка.

Практическая ценность настоящей работы заключается в том, что диссертантом с коллективом авторов разработана и запатентована новая конструкция горна с дренажным отводом газов. Новая конструкция горна коренным образом изменяет процесс плавки: металл и шлак выполняют роль жидкого поршня, сжимают газы, которые равномерно отводятся через отверстия в стенках корпуса горна и газопроницаемый огнеупорный материал. Выход газов через нижние слои шихты способствует их подогреву, ускорению и стабилизации алюминотермического процесса. При этом давление газов не повышается до критического значения, соответствующего выбросу расплава горна.

Сравнительные промышленные испытания горна с дренажным отводом газов, проведенные автором, показали преимущество новой конструкции: скорость проплавления шихты увеличена на 25%, степень извлечения вольфрама в сплав повышена почти на 3% абс. При этом уменьшилась запыленность рабочей площадки и повысилась безопасность работы персонала.

Оценивая диссертационную работу К.Ю.Пашкеева в целом, можно констатировать, что представленные автором результаты коренным образом меняют взгляды на внепечную металлургию, которую теперь можно рассматривать не как стихийный, а вполне управляемый и безопасный технологический процесс. Достоверность основных выводов по работе не вызывает сомнений.

По диссертации имеется ряд замечаний.

1. Процесс восстановления автор трактует по-разному: на стр.51 «восстановление оксидов металлов», на стр.53 «восстановление вольфрамита», иногда правильно, а именно «восстановление вольфрама из вольфрамита».

2. На стр.61 автор утверждает о существовании фаз WAl_7 и WAl_{14} , которые по данным справочника 1996 года (под ред. Н.П.Лякишева) в системе W-Al отсутствуют.

3. Диссертация перегружена материалом, не имеющим даже косвенного отношения к теме. Например, на стр.101-104 подробно рассмотрены свойства шлаков от выплавки углеродистого ферросиликохрома.

4. Небрежность при рассмотрении химических реакций. Так, на стр.85 образование летучих соединений фтора автор выражает уравнениями $Al + 3CaF_2 = 2AlF_3 + 3Ca$ и $H_2O_{пар} + 2AlF_3 = 6HF + 3Al_2O_3$, которые в действительности ими не являются.

Приведенные замечания не снижают общей положительной оценки диссертационной работы. Содержание автореферата соответствует содержанию диссертации.

Работа К.Ю.Пашкеева представляет своевременное и полезное исследование, выполненное на высоком научном уровне с использованием современных прецизионных методов анализа, имеет большое практическое значение и соответствует требованиям пункта 9 «Положения о присуждении ученых степеней» от 24.09.2013г №842.

Таким образом, диссертация Кирилла Юльевича Пашкеева на соискание ученой степени кандидата технических наук является научно-квалифицированной работой, в которой содержится новое научное обоснованное техническое решение

производства ферровольфрама, имеющее существенное значение для развития металлургической и машиностроительной промышленности.

Диссертационная работа выполнена на достаточно высоком научном уровне, решает важнейшие задачи получения высококачественной продукции, а её автор К.Ю.Пашкеев заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.02 – Металлургия черных, цветных и редких металлов.

Официальный оппонент
профессор, доктор технических наук,
научный консультант ООО Новые
перспективные продукты Технология
454109, г. Челябинск, ул. Водрем-40, стр 25
Тел. 8(351)755-53-73, e-mail: npp@npp.ru



Рябчиков И.В.

« 6 » июня 2016 г.

Подпись Рябчиков И.В.
уверено.
наименование
персонала

