

ОТЗЫВ на автореферат
диссертации АХМЕТОВА КАЙРАТА ТЕЛЕКТЕСОВИЧА
«ПРОЦЕССЫ ВОССТАНОВЛЕНИЯ МЕТАЛЛОВ И ОБРАЗОВАНИЯ КАРБИДОВ ПРИ
ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЙ МЕТАЛЛИЗАЦИИ БОГАТЫХ ХРОМОВЫХ РУД»,
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук
по специальности 05.16.02 - Metallургия черных, цветных и редких металлов

Диссертационная работа Ахметова К.Т. посвящена актуальной теме снижения в производстве ферросплавов хрома удельного расхода электроэнергии, уменьшения расхода дорогостоящих восстановителей, увеличения производительности печей, вовлечения в переработку некондиционных материалов за счёт предварительно металлизированных материалов. Это направление в ферросплавном производстве является относительно новым и сам механизм твердофазного карботермического восстановления оставался все еще недостаточно изученным.

Диссертант Ахметов К.Т. в значительной мере закрыл этот пробел в теории ферросплавов. В диссертации впервые разработан механизм и исследована последовательность восстановления металлов и образования карбидов в богатых хромовых рудах. Отличительной особенностью процесса восстановления в богатых рудах по сравнению с бедными является образование на поверхности зерен хромшпинелидов карбидной оболочки. Образование карбидных оболочек приводит к блокированию процесса восстановления и растворению в оксиде ранее выделившейся в объеме хромшпинелида металлической фазы с выделением комплексных карбидов на поверхности.

Растворение металлов в оксидной фазе является окислительным процессом. Таким образом, диссертант показал, что в восстановительных условиях в богатых хромовых рудах одновременно протекают два процесса: удаление кислорода с восстановлением металлов (восстановительный процесс) и образование карбидов с извлечением восстановленных металлов (окислительный процесс). Оба процесса имеют общую электрохимическую основу и реализуются в результате работы двух встречных концентрационных электрохимических элементов (один – по кислороду, второй – по карбидообразующим металлом) с общим твердым электролитом, в качестве которого выступает силикатная фаза.

На основе выявленных особенностей твердофазного восстановления предложена схема переработки мелкой хромовой руды без предварительного окускования с твердофазным восстановлением и последующим жидкофазным разделением на металл и шлак. При относительно низких параметрах процесса металлизации (температура 1400 °С, время 3 часа) удалось достичь степени извлечения хрома до 95% и железа Fe до 96%, что само по себе является выдающимся результатом.

По работе имеются замечание:

1) Автор считает электрохимическую схему восстановления хромовых руд приоритетной относительно других известных схем восстановления, однако количественных оценок степени приоритета не указывает.

Диссертационная работа Ахметова К. Т. представляет собой законченное научное исследование, имеющее достаточный уровень научной новизны и практической ценности. Считаю, что диссертационная работа Ахметова Кайрата Телектесовича соответствует требованиям п. 9 Положения о присуждении ученых степеней (Постановление Правительства РФ от 24.09.2013 г. № 842), а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.02 - Metallургия черных, цветных и редких металлов.

ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский
технологический университет «МИСиС»,
К.т.н., доцент каф. металлургии стали, новых
производственных технологий и защиты метал-
лов

Россия, 119049, г. Москва, Ленинский проспект,
д. 4.

телефон: +7 (495) 638-45-57

e-mail: gikotelnikov@yandex.ru

Котельников Георгий Иванович

