

ОТЗЫВ

научного руководителя по диссертационной работе 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 – Металлургия черных, цветных и редких металлов

Ахметов Кайрат Телектесович в 2014 году окончил аспирантуру при кафедре пиromеталлургических процессов Южно-Уральского государственного университета.

В процессе обучения в аспирантуре Ахметов К.Т. проявил себя хорошим исследователем, способным планировать и проводить сложные высокотемпературные эксперименты, на высоком научном уровне анализировать полученные результаты, обобщать собственный и накопленный литературный материал.

Исследуя казалось бы хорошо изученные процессы получения углеродистого феррохрома, он впервые экспериментально разделил стадии восстановления металла и образования карбидов, убедительно показал, что образование карбидов является вторичным процессом, происходит в результате взаимодействия ранее восстановленного в хромите хрома с углеродом восстановителя при непосредственном контакте реагентов. В то же время для восстановления хрома к месту выделения металлической фазы не требуется ни поступления углерода, ни отвод от этого места продукта окисления углерода – моно- или диоксида углерода. Восстановление осуществляется изъятием кислорода из кристаллической решётки рудных зёрен в точках контакта восстановителя с хромитом, образованием в решётке анионных вакансий и сопряжённых с ними «свободных» электронов. Распространение восстановительного процесса по объёму рудных зёрен осуществляется тепловым рассеиванием анионных вакансий и «свободных» электронов. В местах стока вакансий на дефектах кристаллической решётки хромшпинели происходит

накопление электронов и постепенное изменение в этом микрообъёме ионной химической связи катионов шпинели на металлическую связь катионов уже металла.

В результате такого (электрохимического) восстановления выделение металла происходит внутри оксида в окружении анионов кислорода, а металл не содержит углерод. Образование карбидов происходит на поверхности рудных зёрен и осуществляется транспортом в оксиде к поверхности контакта углерода с оксидом катионов хрома. Образование карбидной оболочки на поверхности оксида препятствует извлечению кислорода и останавливает процесс восстановления.

Знание этих тонких деталей восстановления хрома и образования карбидов позволило диссертанту предложить весьма оригинальный способ интенсификации процесса получения углеродистого феррохрома путем нанесения на поверхность рудных зёрен силикатной оболочки, играющей роль твёрдозлектролитной мембраны и в процессе восстановления, и в процессе образования карбидов. Изоляция оксидной фазы от непосредственного контакта с углеродом позволила существенно ускорить электрохимические процессы в силикатной фазе мембраны и, тем самым, процесс получения углеродистого феррохрома.

Считаю, что Ахметов К.Т. успешно решил поставленную задачу по исследованию особенностей механизма твердофазного восстановления металлов из оксидов богатых хромовых руд. По моему мнению, его диссертация отвечает всем требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.02 – Metallургия черных, цветных и редких металлов, а сам он вполне заслуживает присуждения ему учёной степени кандидата технических наук.

Научный руководитель

доктор технических наук, профессор



[Signature]
1.02.2017г

В.Е. Рошин

ВЕРНО
Начальник службы
делопроизводства ЮУИТУ
Н.Б. Циулина

[Signature]