

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Акимова Е.Н. «Получение низкоуглеродистого феррохрома совмещенным алюмино-силикотермическим процессом», представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.16.02 – металлургия черных, цветных и редких металлов

Проблема дефосфорации стали и сплавов с высоким содержанием хрома не новая и хорошо известная. Ряд научных коллективов занимаются этой проблемой, которую пытаются решить с помощью методов шлаковой и газовой дефосфорации, процессами рафинирования сплавов хрома и высокохромистых расплавов. Известные способы дефосфорации имеют каждый свои достоинства, но они требуют увеличения числа дополнительных операций с использованием специального оборудования. В работе Акимова Е.Н. предложено другое направление снижения содержания фосфора в высокохромистых сталях – за счёт использования феррохрома с низким содержанием фосфора. В этой связи диссертационная работа Акимова Е.Н. актуальна.

Научный интерес представляют результаты термодинамического расчёта химических превращений при алюмино-силикотермическом процессе, влияние расхода восстановителей и извести на концентрацию оксида двухвалентного хрома, количественные данные влияния содержания оксидов алюминия и хрома на электропроводность шлаков производства низкоуглеродистого феррохрома. Достоверность полученных научных результатов сомнений не вызывает, так как диссертантом использованы известные и хорошо зарекомендовавшие себя методики моделирования и расчетов, а полученные результаты согласуются с известными данными других авторов.

Практическая ценность работы заключается в разработке технологии получения низкоуглеродистого феррохрома совмещенным алюмино-силикотермическим процессом путем использования ферросиликохрома и алюминия в качестве восстановителей. Технология позволяет получать сплав с содержанием фосфора менее 0,015% при использовании шихтовых материалов: хромовой руды, ферросиликохрома, алюминия и извести традиционного качества на действующем оборудовании без существенного изменения технологической схемы плавки.

В качестве замечаний по автореферату следует отметить следующее:

1. В автореферате не указывается количество (или доля) опытных плавов варианта, взятого за основу рекомендуемой диссертантом технологии для внедрения в производство.
2. При проведении опытов в шлаках всех вариантов получено недопустимо высокое содержание оксида хрома (около 10% и более), обычно содержание не превышает 5%.
3. Отмечено, что на ряде плавов наблюдался пироэффект в результате окисления алюминия кислородом воздуха, который, по-видимому, сопровождался увеличением газо- и пылевыделениями, однако не было сделана оценка изменения пылевых выбросов.

В целом диссертационная работа Акимова Е.Н. позволила разработать технологию получения низкоуглеродистого феррохрома с содержанием фосфора менее 0,015% совмещенным алюминио-силикотермическим процессом. Она отвечает требованиям к кандидатским диссертациям, а её автор - Акимов Евгений Николаевич заслуживает присуждения ему учёной степени кандидата технических наук.

Директор департамента металлургии  
ENRC Kazakhstan,  
кандидат технических наук



В.М. Меншенин



Подпись В.М. Меншенина  
заверяю:

Начальник отдела кадрового учёта



Н.А. Елмухамбетова

ENRC Kazakhstan, Республика Казахстан, 010000, г. Астана,  
пр. Кабанбай Батыра 30А.  
сл. телефон: +7 (7172) 59-21-01  
моб. телефон: +77017162121  
e-mail: vladimir.menshenin@kz.enrc.com