

## Отзыв

**научного консультанта на диссертационную работу докторанта  
Кенжебековой Анар Ерболатовны «Исследование и разработка  
технологии производства металлизированного агломерата из  
сталеплавильных отходов» представленную на соискание степени  
доктора философии (PhD) по образовательной программе 8D07201 –  
Металлургия**

В современных условиях на рынке металлошихты Казахстана наблюдается значительный рост цен на металлолом, что побудило коммерческие и технические службы предприятий, использующих при выплавке стали в основном металлический лом, заняться поисками альтернативных материалов. В Республике Казахстан действуют два крупных электросталеплавильных предприятия ТОО «KSP Steel» и ПФ ТОО «Кастинг» (г.Павлодар), имеющих ограниченные ресурсы металлолома, для которых эта проблема является одной из наиболее актуальных. Производственный комплекс заводов включает сталеплавильный цех, трубопрокатное производство и линии чистовой обработки труб. В результате обжата металла на прокатных станах (заготовочных, сортовых, горячей и холодной прокатки) образуется большое количество прокатной окалины.

На основании полученных в диссертации результатов предложено решение проблемы утилизации металлургических отходов путем разработки рациональной технологии агломерации с учетом особенностей состава и свойств прокатной окалины в смеси с железосодержащими сталеплавильными отходами с получением металлизированного и офлюсованного агломерата. Технология агломерации прокатной окалины разработана по двум направлениям: получение металлизированного агломерата для использования при выплавке стали в индукционной печи и офлюсованного агломерата с вводом в состав шихты 4-12 % оксида магния используемого при выплавке чугуна.

Автором диссертационной работы выполнен большой объем исследований с применением современных методов исследований, в том числе в аккредитованных лабораториях.

В настоящей работе впервые:

- установлена динамика изменения фазового состава аглошихты в процессе спекания, в присутствии оксида магния с выявлением образования ряда промежуточных фаз: мервенита  $\text{Ca}_3\text{Mg}(\text{SiO}_4)$  и магнезиоферрита  $\text{MgFe}_2\text{O}_4$ , способствующих повышению температуры плавления конечных шлаков при выплавке чугуна на основе многокомпонентных оксидных систем  $\text{FeO-CaO-MgO-SiO}_2$  и  $\text{CaO-MgO-Al}_2\text{O}_3\text{-SiO}_2$ ;

- проведена оценка влияния оксида магния на физико-химические свойства и фазовый состав получаемого офлюсованного агломерата и выявлен оптимальный уровень расхода оксида магния - 4-12 % массы прокатной окалины;

- методами неизотермической кинетики получены экспериментальные данные об энергии активации процессов, протекающих при агломерации прокатной окалины. Анализ этих данных показал, что процессы термического

