

Отзыв

на автореферат диссертационной работы

Лаптевой Анны Викторовны “Определение и сравнительная оценка

энерго-парниковых характеристик коксовых и бескоксовых

производств чугуна и стали”, представленной на соискание ученой степени

кандидата технических наук по специальности

05.16.02 – Metallургия черных, цветных и редких металлов

Ряд ученых забили тревогу по поводу изменения климата земли под воздействием парниковых газов. Диоксид углерода – наиболее распространенный парниковый газ. В черной металлургии он образуется непосредственно в агрегатах при выплавке чугуна и стали, так и опосредованно при сжигании вторичных энергетических ресурсов в нагревательных печах, котлах заводских электростанций, коксовых батареях и т. п. Вопросам снижения эмиссии парниковых газов посвящена работа международных организаций. В этой связи исследование эмиссии парниковых газов при производстве чугуна и стали является, безусловно, актуальной задачей.

В черной металлургии используются в больших количествах различные виды топлива. Снижение его потребления агрегатами черной металлургии – важная задача. Это снижение возможно путем улучшения технологических процессов или сооружением более экономичных агрегатов. Следовательно, определение энергоемкости продукции того или иного агрегата является актуальной задачей.

Помимо классических технологий производства чугуна и стали в мире применяются альтернативные технологии (Corex), а также технологии с прямым восстановлением железа (Midrex, HyL-3). Их сравнительный энерго-парниковый анализ является актуальной научной задачей.

Сквозной энерго-парниковый анализ автором усовершенствован. Введены новые технологические числа: амортизационное и парниковое, что позволило учитывать больше энергозатрат. Найдены значения технологических топливных

чисел для процессов HyL-3, Midrex, Corex, Ромелт в тандеме с выплавкой стали в электродуговой печи. Для доменной печи эти значения определены в тандемах с кислородным конвертером и с электродуговой печью.

По механизму образования диоксида углерода технологические процессы разделены на шесть типов производства чугуна и стали. Для них найдены математические модели эмиссий CO_2 , которые пригодны для сравнения сочетаний различных процессов по значению эмиссии CO_2 .

Проведено ранжирование процессов по энергоёмкости и углеродному следу – сквозной эмиссии диоксида углерода – и их сумме, т. е. в рамках оценки наилучших доступных технологий. В частности, проведение оценки особенностей прямого легирования стали ванадием в ряду процессов производства чугуна и стали.

Разработаны показатели степени воздействия на окружающую среду, процессов производства чугуна и стали, связанные с эмиссией CO_2 , себестоимостью и энергоёмкостью. Они названы индикаторами устойчивого развития. С помощью этих индикаторов можно выявлять наилучшие доступные технологии.

Значимость результатов для практики определяется разработанной методикой оценки энерго-парниковых характеристик агрегатов и процессов производства чугуна и стали. С применением этой методики определены наиболее эффективные процессы HyL-3 и Midrex, использующие природный газ. Бескоксовые процессы Corex и Ромелт имеют худшие параметры по сравнению с доменной плавкой.

Найдено расчетами, что совокупности агрегатов доменной печи с кислородным конвертером и одной или более электродуговыми печами имеют значение сквозной эмиссии при выплавке стали на 16-20 % меньше, чем совокупность доменная печь - кислородный конвертер.

Предложенный методический подход к определению сквозной эмиссии диоксида углерода можно использовать разработчиками и проектировщиками металлургических предприятий для комплексной оценки экологической и технической эффективности вновь создаваемых и реконструируемых предприятий.

Разработаны новые процессы получения легированной ванадием стали с более полным использованием вторичных энергетических ресурсов. Проведен их анализ с энерго-парниковой точки зрения.

Замечания по содержанию работы:

1. Не понятно, как технологическое амортизационное число связано с технологическим топливным числом.
2. Почему у доменной печи малое значение технологического амортизационного числа?

Данные замечания не снижают общую научную и практическую ценность работы. Диссертационная работа соответствует специальности 05.16.02 – Metallургия черных, цветных и редких металлов по форме и содержанию, а также удовлетворяет требованиям п. 9 Положения о порядке присуждении ученых степеней. Считаю, что диссертационная работа Лаптевой Анны Викторовны «Определение и сравнительная оценка энерго-парниковых характеристик коксовых и бескокс-овых производств чугуна и стали» соответствует требованиям, предъявляемым ВАК РФ к кандидатским диссертациям, и Лаптевой Анне Викторовне может быть присуждена степень кандидата технических наук по специальности 05.16.02 – Metallургия черных, цветных и редких металлов.

Дмитриев Андрей Николаевич,
проф., д.т.н., г.н.с. лаборатории
пирометаллургии черных металлов
ФГБУН Института металлургии УрО РАН.
620016 г. Екатеринбург, ул. Амундсена, 101;
раб. тел. +7(343)267-89-08;
e-mail: andrey.dmitriev@mail.ru

А. Н. Дмитриев

03.11.2016

Подпись Дмитриева А.Н. заверяю,
ученый секретарь ИМЕТ УрО РАН, к.х.н.

В.И. Пономарев

