

Отзыв

на автореферат диссертационной работы Лаптевой Анны Викторовны

“ОПРЕДЕЛЕНИЕ И СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ЭНЕРГО-ПАРНИКОВЫХ ХАРАКТЕРИСТИК КОКСОВЫХ И БЕСКОКСО- ВЫХ ПРОИЗВОДСТВ ЧУГУНА И СТАЛИ”,

представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.02 – Metallургия черных, цветных и редких металлов

Во введении диссертационной работы обоснована актуальность определения и сравнительной оценки энерго-парниковых характеристик коксовых и бескоксовых производств чугуна и стали, сформулированы цель и задачи исследования, перечислены признаки научной новизны, теоретической и практической значимости работы, описаны методология, степень достоверности и апробации работы.

В первой главе представлен обзор технологий производства чугуна и стали, парниковых газов, методов сквозного энергоэкологического анализа. Для сравнительного анализа выбраны следующие процессы: НуL-3, Midrex, Corex, Ромелт, доменная печь с кислородным конвертером и с электродуговой печью.

В конце главы сделаны выводы и представлен набор задач, решенных в процессе диссертационной работы.

1. Усовершенствование методики сквозного энергоэкологического анализа с разработкой методики парникового анализа технологических процессов производства чугуна и стали.

2. Уточнение модели эмиссий CO_2 в натуральном и энергетическом представлении для процессов производства чугуна и стали, пригодных для сравнения сочетаний различных процессов по значению эмиссии CO_2 .

3. Разработка методики парникового анализа технологических процессов и модели интегральных эмиссий CO_2 в натуральном и энергетическом представлении.

ском представлении для процессов производства чугуна и стали с целью сравнения сочетаний различных процессов.

4. Проведение ранжирования процессов по энергоёмкости и углеродному следу в натуральном и энергетическом представлении 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.

5. Разработка показателей степени воздействия на окружающую среду – индикаторы устойчивого развития – процессов производства чугуна и стали, связанных с эмиссией CO_2 . С помощью этих индикаторов выявление наилучших доступных технологий.

6. Разработка новых процессов получения легированной ванадием стали с более полным использованием вторичных энергетических ресурсов – новых модификаций процесса прямого легирования стали ванадием и анализом энергоёмкости продукции.

7. Разработка и анализ с энерго-парниковой точки зрения новых устройства получения стали, характеризующихся более полным использованием вторичных энергетических ресурсов в самих процессах – новых модификаций процесса прямого легирования стали ванадием с электродуговой плавкой и анализом энергоёмкости продукции.

Во второй главе в дополнение к технологическим числам топливным, экологическим введены новые технологические числа: амортизационное и парниковое. Эти числа переводят энергетические или финансовые показатели в кг у. т. на т продукции, что позволяет их складывать. Сумма этих чисел дает возможность более полно оценить энергоэффективность того или иного процесса. Приведены значения технологического топливного числа для процессов НуL-3, Midrex, Corex, Ромелт в тандеме с выплавкой стали в электродуговой печи. Доменная печь анализировалась в тандемах с кислородным конвертером и электродуговой печью.

Во второй
экологическим
парниковое. Эти
ли в кг у. т.

Третья глава посвящена эмиссиям диоксида углерода, или парникового газа, металлургическими агрегатами. Введено понятие интегральной эмиссии процесса, выделены транзитная и сквозная эмиссии. Сквозная эмиссия диоксида углерода эквивалентна понятию углеродного следа. Вычисления сквозной эмиссии процессов выполняются с использованием графа эмиссий.

Выделено шесть типов процессов производства чугуна и стали по результатам анализа механизмов образования диоксида углерода.

В четвертой главе приведены найденные математические модели в виде формул или их совокупностей для вычисления эмиссии диоксида углерода для каждого типа процессов.

В пятой главе вычисляются значения введенных показателей традиционных и альтернативных процессов выплавки чугуна и стали.

Выявлено, что наилучшие значения энергопарниковых параметров имеют процессы НуL-3 и Midrex, использующие природный газ.

Бескоксовые процессы Corex и Ромелт характеризуются большей сквозной эмиссией по сравнению с доменной плавкой.

Предложены варианты совокупностей доменной печи с кислородным конвертером и одной или более электродуговыми печами. Такие совокупности агрегатов позволяют снизить значение сквозной эмиссии при выплавке стали до 20 % и более. Эти предложения основаны на расчетах, которые показали, что тандем доменная печь с кислородным конвертером имеет большее значение сквозной эмиссии по сравнению с тандемом доменная печь с электродуговой печью.

Шестая глава посвящена разработанным индикаторам устойчивого развития. Их назначение – выбор наилучших доступных технологий.

В главе семь описаны запатентованные полезные модели устройств. Устройства реализуют процесс прямого легирования стали. Для них вычислены значения технологического топливного числа и сквозных эмиссий диоксида углерода получаемой стали. Приведена обобщенная таблица, в которой показаны ранги исследованных и предложенных процессов.

По сравнению с традиционным способом легирования стали FeV эти устройства имеют лучшие значения энергопарниковых параметров.

Проведено внедрение разработанной методики определения сквозных эмиссий диоксида углерода в производство.

Замечания по содержанию работы:

1. Почему в работе отдано предпочтение графам для анализа рассматриваемых процессов?

2. Какие именно альтернативные бескоксовые процессы были разработаны при непосредственном участии автора?

3. На каких объектах использованы результаты исследования, по которым получены соответствующие акты об использовании?

4. На стр. 7 автореферата указывается, что параметр топливно-экологическо-парникового числа (см. формулу (1)) позволяет выбирать наилучшие доступные технологии для внедрения. Однако в формуле (2) предложено рассматривать более простое выражение для технологического топливно-парникового числа. Не совсем понятно, в какой мере позволяет последний параметр выбирать НДТ для внедрения?

5. Включены ли какие-либо из рассмотренных технологических процессов, в частности ЛП-В, в издающиеся справочники по наилучшим доступным технологиям?

Данные замечания не снижают общую научную и практическую ценность работы. Диссертационная работа соответствует специальности 05.16.02 – Металлургия черных, цветных и редких металлов по форме и содержанию, а также удовлетворяет требованиям п. 9 Положения о присуждении ученых степеней. Считаю, что диссертационная работа Лаптевой Анны Викторовны «Определение и сравнительная оценка энерго-парниковых характеристик коксовых и бескоксовых 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.

Ануфриев Валерий Павлович
к. т. н., д. э. н., директор ООО «Уральский
центр энергосбережения и экологии»,
620049, Россия, г. Екатеринбург,
ул. Мира, д. 23, оф. 702,
раб. тел. (343) 374-15-74, e-mail: mail@ucee.ru



В. П. Ануфриев

02.11.2016

Итого:

Ануфриев Валерий Павлович
к. т. н., д. э. н., директор
ООО «Уральский центр
энергосбережения и экологии»,
620049, Россия, г. Екатеринбург,
ул. Мира, д. 23, оф. 702,
раб. тел. (343) 374-15-74,
e-mail: mail@ucee.ru
02.11.2016