

ОТЗЫВ

научного руководителя на диссертационную работу Лаптевой А.В.
“Определение и сравнительная оценка энерго-парниковых характеристик
коксовых и бескоксовых производств чугуна и стали”,
представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности
05.16.02 – Metallургия черных, цветных и редких металлов.

Топливо-энергетический комплекс играет значительную роль в экономическом развитии страны. В металлургии расходуется до одной трети всех энергетических ресурсов, используемых в промышленности. Значительная доля этих ресурсов приходится на черную металлургию, в основном на выплавку чугуна и стали. В черной металлургии функционирует наряду с традиционным аглодомненным процессом ряд развивающихся бескоксовых технологий. Важным аспектом их деятельности является экономия энергетических ресурсов, и в связи с этим большую актуальность приобретает сравнительный анализ технологий по такому важному показателю энергосбережения как энергоемкость выпускаемой продукции. С расходом энергоресурсов тесно связаны так называемые парниковые выбросы в атмосферу, влияющие на климатические условия на планете. Необходимость и конкретные цифры снижения выбросов парниковых газов в нашей стране обоснована в докладах Президента РФ В.В. Путина на VII сессии Генеральной Ассамблеи ООН и на XXI Конференции по климату (2015 г.), что еще раз подчеркивает актуальность данного исследования.

Об актуальности работы также свидетельствует Федеральный закон от 21 июля 2014 г. № 219-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об охране окружающей среды» и отдельные Законодательные акты Российской Федерации». В этом законе определена необходимость формирования банка наилучших доступных технологий (НДТ), нацеливающих предприятия как на экономию энергоресурсов, так и на предотвращение негативного воздействия на окружающую среду.

Целью диссертационной работы Лаптевой А.В. являлось в рамках энергоэкологического анализа определение и сравнительная оценка энергетических характеристик и характеристик эмиссии парникового газа CO₂ (парниковых характеристик) традиционных (коксовых) и альтернативных (бескоксовых) процессов производства чугуна и стали. Проведение ранжирования процессов по этим характеристикам и выявление наиболее экономичных и экологически совершенных альтернативных процессов.

Предмет исследования – процессы и тандемы процессов производства чугуна, губчатого железа, металлургических окатышей, на выходе которых получается сталь, с позиции оценки энергоемкости, интегральной и сквозной эмиссии CO₂.

Направление исследований – разработка и усовершенствование научно-обоснованных методик оценки энергоемкости и эмиссии парниковых газов с использованием энергоэкологического анализа, сравнительная характеристика по этим показателям различных металлургических процессов производства чугуна и стали и выдача рекомендаций по использованию наиболее энергетически и экологически превосходящих процессов.

Научная новизна диссертационной работы заключается в следующем:

- усовершенствована методика энергетического и экологического сквозного анализа с введением новых структурных элементов: технологического амортизационного числа (ТАЧ) и технологического парникового числа (ТПЧ);
- разработана методика определения интегральной эмиссии CO₂ в технологических процессах, пригодная для сравнительного анализа различных вариантов технологий;
- предложена новая методика определения сквозной эмиссии CO₂ (углеродного следа), основанная на использовании теории графов;
- представлены результаты сравнительных энергетических и парниковых исследований процессов производства чугуна и стали;
- предложены индикаторы устойчивого развития, основанные на относительных параметрах: сквозной эмиссии CO₂, себестоимости и энергоемкости стали, получаемой в

различных сочетаниях процессов производства чугуна, стали, губчатого железа, металлизированных окатышей;

- разработаны новые способы производства легированной ванадием стали.

Практическая ценность

Практическая значимость определяется сделанными рекомендациями по оценке энергоэкологических характеристик процессов производства чугуна и стали, выявлением наиболее эффективных в этом плане процессов.

Предложенный методический подход к определению углеродного следа может быть использован для комплексной оценки экологической и технической эффективности вновь создаваемых и реконструируемых предприятий разработчиками и проектировщиками металлургических предприятий.

Анализ различных технологических процессов производства чугуна, губчатого железа и стали позволяет выявить перспективные направления модернизации с целью снижения эмиссии CO₂.

Разработаны новые процессы производства прямого легирования стали ванадием (процесс ЛП-В).

Результаты работы использованы при анализе технологических процессов, а также в учебном процессе, в частности, при чтении учебных курсов «Управление и информатика в энергосбережении и экологии», «Математическое моделирование объектов и систем управления».

Из изложенного следует, что Лаптева А.В. за время работы над диссертацией усвоила и усовершенствовала методы энергоэкологического анализа, разобралась в особенностях образования парникового газа – диоксида углерода – в агрегатах и процессах производства чугуна и стали. Получила характеристики тандемов металлургических переделов в этих областях.

Следует отметить, что Лаптева А.В. принимает деятельное участие в образовательном процессе: с учетом полученных в процессе работы над диссертацией результатов ею читается учебный курс «Управление и информатика в энергосбережении и экологии» и разработаны методические указания и проводятся лабораторные работы по этому курсу.

По результатам исследований, связанных с диссертацией, опубликованы 27 научных работ в различных журналах, студенческих, всероссийских и международных конференциях. Среди них 11 статей в рецензируемых журналах, рекомендованных ВАК России. Оформлены 2 патента на полезные модели.

Считаю, что диссертация Лаптевой А.В. «Определение и сравнительная оценка энергопарниковых характеристик коксовых и бескоковых производств чугуна и стали» является законченным освещенным в научной печати исследованием, в которой содержится решение важной научной задачи, связанной с раскрытием энергоэкологических особенностей процессов производства чугуна и стали, и формулировкой рекомендаций по оценке выбросов и усовершенствованию этих процессов. Диссертация выполнена в соответствии с требованиями, предъявляемым ВАК России к кандидатским диссертациям, ее автору может быть присуждена ученая степень кандидата технических наук по специальности 05.16.02 – Металлургия черных, цветных и редких металлов.

Лисиенко Владимир Георгиевич –
доктор технических наук, профессор,
профессор кафедры «Автоматика»
Уральского Федерального Университета
им. первого Президента России Б.Н. Ельцина
Заслуженный деятель науки и техники РФ
Лауреат премии Правительства РФ
г. Екатеринбург, ул. Мира, 32, Р-326
тел. 375-44-62, e-mail: lisienko@mail.ru

02.03.2016г.

*Подпись Лисиенко В.Г.
заверено:*

**УЧЁНЫЙ СЕКРЕТАРЬ
УРФУ
МОРОЗОВА В.**

