

На соискание Государственной премии Украины  
в области науки и техники за 2008 год

### **КОКСОЗАМЕЩАЮЩИЕ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ ВЫПЛАВКИ ЧУГУНА И ФЕРРОСПЛАВОВ**

Работа «Коксозамещающие энергосберегающие технологии выплавки чугуна и ферросплавов», представленная на соискание Государственной премии Украины за 2008 год, выполнена комплексным коллективом сотрудников Института черной металлургии им. З.И. Некрасова НАН Украины, Национальной металлургической академии Украины, Министерства промышленной политики Украины, Научно-производственного центра «Экосфера» (г. Луганск) и пяти металлургических предприятий: ОАО «Криворожсталь» (в настоящее время ОАО «АрселорМиттал Кривой Рог»), ОАО «Алчевский металлургический комбинат», ЗАО «Макеевский металлургический завод», ОАО «Никопольский завод ферросплавов», ОАО «Запорожский ферросплавный завод». В составе коллектива известные специалисты науки и производства: д.т.н., проф. Товаровский И.Г. (ИЧМ), д.т.н., проф. Лялюк В.П. (НМетАУ), к.т.н. Демчук Д.А. (НПЦ «Экосфера»), к.т.н. Севернюк В.В. (Минпромполитики), к.т.н. Шевченко Т. Г. (ОАО «Алчевский металлургический комбинат»), к.т.н. Куцин В.С. (ОАО «Никопольский завод ферросплавов»), Кравченко П.А. (ОАО «Запорожский ферросплавный завод»), Костенко Г.П., Листопадов В.С. (ОАО «АрселорМиттал Кривой Рог»), Орел Г.И. (ЗАО «Макеевский металлургический завод»).

Коллективом специалистов разработан широкий арсенал технологий замены кокса различными энергоносителями и технических решений по их реализации, которые способствуют решению острых проблем металлургии Украины. Кроме решения топливных проблем работа направлена на улучшение экологии производства металла, т.к. на каждую 1 т. экономленного кокса уменьшаются выбросы в окружающую среду на 2-3 кг пыли, 7-8 тыс. м<sup>3</sup> дымового газа, 4-5 кг вредных веществ.

Авторами разработана эффективная концепция коксозамещения, которая позволяет на каждом этапе задействовать наиболее приемлемый вариант по выбранным для каждого предприятия критериям. При этом наиболее эффективной в последнее время оказалась технология замещения кокса кусковым антрацитом, которая почти не требует капитальных вложений.

В доменных цехах ОАО «Криворожсталь», ОАО «Алчевский металлургический комбинат» и ЗАО «Макеевский металлургический завод» расход кускового антрацита достигает 50-80 кг/т чугуна с эквивалентом замены кокса 0,8-1,1 кг/кг, что значительно превышает аналогичные показатели других предприятий и является результатом выполненной разработки новой технологии, которая включает: обоснованный выбор сорта-

мента антрацита и его специальная подготовка; загрузка антрацита в смеси с железорудной шихтой для окисления оксидами шихты мелочи, которая образуется при разрушении угля; увеличение размера подачи для сохранения необходимой толщины коксовых слоев и площади «коксовых окон» в вязко-пластической зоне при уменьшении расхода кокса. При выплавке ферросплавов в электропечах ОАО «Запорожский ферросплавный завод» и «Никопольский завод ферросплавов» выполнены научные разработки и реализованы технические меры по экономии кокса-орешка антрацитом на всех стадиях производства агломерата, выплавки ферромарганца, изготовления электродной углеродистой массы.

Подорожание природного газа в Украине требует перехода к технологии вдувания в доменные печи пылеугольного топлива. Для этого нужны значительные единовременные капитальные вложения (70-80 млн. грн. на каждый 1 млн. т. годовой выплавки металла), которых на большинстве предприятий недостает. Предложенная авторами менее капиталоемкая технология замены природного газа коксовым газом в доменном производстве и феррогазом – в электроферросплавном в сочетании с загрузкой кускового антрацита откладывает потребность в больших одноразовых капитальных расходах (по отрасли более 2 млрд. грн.) для замены природного газа пылеугольным топливом. Полученные от реализации предлагаемой авторами технологии средства позволят расширить арсенал используемых технологий, в т.ч. вдувание пылеугольного топлива, и их эффективность.

Разработки авторов направлены не только на решение неотложных проблем металлургии. Они также нацелены на реализацию перспективных технологий, разработанных в ходе исследований. Одной из наиболее эффективных из этих технологий является малококсовая технология с вдуванием в доменные печи продуктов газификации некоксуемых углей. Ожидаемый экономический эффект от ее реализации на одной доменной печи составляет при разных вариантах реализации от 45 к 65 млн. грн/год.

Фактический экономический эффект от реализации разработок на пяти предприятиях отрасли составил 672,54 млн. грн. (2001-2007 р.р.), в том числе: ОАО «Криворожсталь» (в настоящее время ОАО «АрселорМиттал Кривой Рог») - 234,77 млн. грн., ОАО «Алчевский металлургический комбинат» - 143,97 млн. грн., ЗАО «Макеевский металлургический завод» - 55 млн. грн., ОАО «Никопольский завод ферросплавов» - 200,4 млн. грн., ОАО «Запорожский ферросплавный завод» - 38,4 млн. грн. Расширение внедренных разработок на всю отрасль позволит экономить ежегодно более 1 млрд. грн., а реализация разработанных новых технологий и технических решений - удвоить-утроить указанные сбережения со сроком окупаемости дополнительных капитальных вложений меньше 1 года.

Научные достижения авторов и результаты их реализации на предприятиях подробно изложены в 12 монографиях, 120 статьях и докладах, защищены 47 патентами и авторскими свидетельствами.

Оценивая высокую эффективность разработок, их масштабность и перспективность, можно заключить, что работа «Коксозамещающие энергосберегающие технологии выплавки чугуна и ферросплавов» и ее авторский коллектив заслуживают присуждения Государственной премии Украины в области науки и техники за 2008 год.

Лауреат Государственной премии,  
член-корреспондент НАН Украины,  
доктор технических наук, профессор

Г.Г. Ефименко