

## **Разработка и исследование технологии выплавки передельного чугуна при оптимальном расходе пылеугольного топлива в условиях металлургических предприятий Украины**

Юдин А.А. (МЧМ – 09ам)\*

Донецкий национальный технический университет

Замена кокса пылеугольным топливом вместо дорогого природного газа, определяет одно из главных направлений повышения эффективности доменного производства. Эффективность технологии доменной плавки с вдуванием в горн измельчённых некоксуемых каменных углей определяется их более низкой стоимостью и химсоставом, а также удовлетворительной полной газификацией топлива в пределах окислительной зоны печи. Поэтому кроме тонкого помола углей необходимо обеспечить их равномерное поступление ко всем фурмам печи и интенсивное горение в потоке дутья, обогащённым техническим кислородом.

Для приготовления пылеугольного топлива рекомендуются угли и их концентраты с содержанием золы и серы – соответственно до 10 – 12% и 1,5 – 2,0 %, влажностью – до 10 – 12 % и крупностью – до 50 – 80 мм. Теплота сгорания угля зависит от количества в нем углерода, поэтому следует применять угли – с его высоким содержанием. Для компенсации снижения температуры в горне при вдувании пылевидного угля повышают температуру дутья, содержание в нем кислорода и понижают влажность дутья; кроме того, измельченный уголь подвергают предварительной сушке. Применяемые угли должны быть малосернистыми, поскольку сера угля переходит в чугун; угли должны также содержать мало золы, которая увеличивает количество шлака. Основной эффект от применения измельченного угля заключается в непосредственной замене углерода кокса углеродом каменного угля. Уголь не содержит водорода и поэтому в отличие от углеводородов он не влияет на ход восстановительных процессов.

При вдувании в горн доменной печи пылеугольного топлива, условия восстановления кремния и науглероживания железа несколько улучшаются, что определяет повышение выхода продуктов плавки и уменьшение окислительного потенциала фурменных зон, которое способствует снижению доли кремния и углерода, окисляющихся на фурмах

Полное исключение природного газа, и замена его на пылеугольное топливо приведёт к координальным изменениям в процессе производства передельного чугуна в доменных печах. В связи с этим были проведены соответствующие расчёты показателей доменной плавки со 100% использованием пылеугольного топлива, как основного топливного источника при доменной плавке (таблица).

Таблица 1 – Эффективность вдувания пылеугольного топлива

---

\* Руководитель – к.т.н., доцент кафедры РТП Мищенко И.М.

Показатели	Базовый Период	Численные значения показателей при применении шихты	
		1-й режим: окатыши СевГОК Уголь «АС»	2-й режим: окатыши ЦГОК Уголь 70% «АС» +30% «Г»
Производительность печи, %	100	111,3	136,9
Расход кокса, кг/т чугуна	501,7	382,4	319,3
Расход ПГ, м <sup>3</sup> /т чугуна	91,1	51,1	0
Расход ПУТ, кг/т чугуна	0	100	180
Расход условного топлива, кг/т чугуна	631,24	557,2	506
Снижение себестоимости чугуна, грн./т чугуна	0	75	96,8
Экономия кокса, тыс.т/год	0	365,1	558,1
Экономия ПГ, млн.м <sup>3</sup> /год	0	122,4	278,8
Потребность угля для производства ПУТ, тыс.т/год	0	336,6	604,9
Прирост производства, тыс.т/год	0	345,8	1129,1
Снижение себестоимости чугуна от внедрения пылеугольной технологии, млн.грн./год	0	229,5	296,2

Из полученных результатов можно сделать надлежащий вывод, что использование пылеугольного топлива полностью оправдывает своё внедрение и приводит к значительному повышению основополагающих характеристик доменной плавки. Сокращение расхода природного газа обеспечивает, прежде всего, оптимизацию температуры горения, условий нагрева шихты, снижение выхода на 1т чугуна горновых и восстановительных газов, в меньшей степени – улучшение условий сгорания пылеугольного топлива и газодинамики печи. Дальнейшее совершенствование технологии использования ПУТ требует снижения степени измельчения угля, которая составляет 0,03-0,05 мм, как с целью обеспечения полноты сгорания, так и повышения надежности и автоматизации работы оборудования.

В дальнейшем планируется проведение исследований по улучшению качества подаваемого пылеугольного топлива, с помощью использования наиболее качественных марок углей при его производстве.