

ЕКОЛОГО-ЕНЕРГЕТИЧНІ ПРОБЛЕМИ СУЧАСНОСТІ

XVII ВСЕУКРАЇНСЬКА НАУКОВО-ТЕХНІЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ МОЛОДИХ УЧЕНИХ ТА СТУДЕНТІВ (14 квітня 2017 р.)

**Збірник наукових праць
Секція 2: «Теплофізика, теплоенергетика, наноматеріали та
нанотехнології»**



ОДЕСА 2017

УДК 547; 37.022

Еколого-енергетичні проблеми сучасності / Збірник наукових праць всеукраїнської науково - технічної конференції молодих учених та студентів. Одеса, 14 квітня 2017 р. – Одеса, Видавництво ОНАХТ, - 2017р. – 77 с.

Збірник включає наукові праці учасників, що об'єднані по темам:
теплофізичні проблеми в різних галузях науки і техніки;
енергетика і енергозбереження в сучасних виробництвах.

Матеріали подано українською, російською та англійською мовами.

ISSN 0453-8307 © Одеська національна академія харчових технологій

РАЗРАБОТКА ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИХ РЕЖИМОВ ВЫПЛАВКИ СТАЛИ

Петрик А.А., аспирант

Запорожская государственная инженерная академия

К числу важнейших проблем разработки энергосберегающих технологий сталеплавильного производства стали [1,2] относится проблема продувки ванны сталеплавильного агрегата с организацией эффективного кислородного режима выплавки стали для дожигания СО в отходящих газах с целью улучшения теплового баланса плавки. В условиях дефицита и высокой стоимости энергоносителей такая технология позволяет снизить затраты на выплавку стали.

В работе изучено влияние теплофизических и газодинамических характеристик взаимодействия струй O_2 и СО на изменение коэффициента теплоотдачи.

Выделяющийся из ванны сталеплавильного агрегата объем оксида углерода (СО) образуется в основном в зоне встречи струй O_2 с металлом, а также частично в шлаке и атмосфере агрегата. Окисление углерода в ванне до СО и CO_2 определяется поступлением кислорода дутья в расплав, а на дожигание СО до CO_2 в шлаке и в кислородных струях существенное влияние оказывают параметры кислородного режима выплавки стали и конструкции кислородных фурм.

В соответствии с эффективностью теплообмена между струями дожигания и шлаком, куда внедряются эти струи, обуславливается соотношением скоростей процессов тепловыделения $(\frac{dq_1}{dT} * V_{CO})$ и теплоотвода из зоны реакции $(\frac{dq_2}{dT} * S_C)$ при условии:

$$(\frac{dq_1}{dT} * V_{CO}) \geq (\frac{dq_2}{dT} * S_C) \quad (1)$$

где $\frac{dq_1}{dT}$ – скорость выделения тепла в единице объема горящего газового факела дожигания СО;

V_{CO} – объем дожигаемого СО в струях O_2 ;

$\frac{dq_2}{dT}$ – скорость теплоотдачи с единицы поверхности факела дожигания.

Произведение $(\frac{dq_1}{dT} * V_{CO})$ характеризует количество выделяемого тепла при сжигании 1 м³ СО, а величина $(\frac{dq_2}{dT} * S_C)$ – уровень теплоотдачи от поверхности струй дожигания к поверхности взаимодействия со вспененным шлаком.

Рациональная организация дожигания СО струями O_2 позволяет значительную часть тепла передавать перемешиваемому шлаку и металлу, что существенной мере снижает температуру отходящих газов из сталеплавильного агрегата.

При этом стоит отметить, что одной из определяющих характеристик выплавки стали является выход годного, который в свою очередь зависит в значительной мере от длительности плавки, которая в свою очередь зависит от длительности жидкого периода, а именно от длительности продувки ванны кислородом. Длительности продувки ванны кислородом в свою очередь зависит от интенсивности продувки (кислородного режима выплавки стали) и степени усвоения кислорода ванной сталеплавильного агрегата. Также на выход годного влияние оказывает пылеунос (вынос железистой пыли с отходящими газами) из ванны сталеплавильного агрегата, который в свою очередь оказывает влияние на экологические аспекты производственного процесса выплавки стали.

Для создания эффективных тепловых и кислородных режимов выплавки стали сталеплавильного агрегата необходимо учесть экологические аспекты его работы, в частности

количество пыли, образовавшееся при продувке расплава кислородом, а также выбросы вредных веществ (CO, NOx) в окружающую среду.

В зависимости от выбранного теплового и кислородного режима выплавки стали имеют место выбросы вредных веществ (пыль, CO, NOx) в окружающую среду.

В работе рассмотрены возможные пути повышения эффективности процесса выплавки стали в части дожигания CO в полости агрегата с учетом разработки и применения энергосберегающих режимов выплавки стали при продувке ванны кислородом. Что позволит снизить потребление энергоносителей, интенсифицировать процесс выплавки стали и снизить выбросы вредных веществ в окружающую среду.

Информационные источники

1. Меркер Э.Э. Физические процессы в конвертере и энерго-экологические показатели производства: монография [Текст] / Э. Э. Меркер, Г. А. Карпенко. – 2-е изд. – Старый Оскол: ООО «ТНТ», 2008. – 328 с.

2. Singh V. Optimization of the bottom tuyeres configuration of the BOF vessel using physical and mathematical modeling [Text] / V. Singh. – ISIJ International. 2007. – Vol.47, No. 11. – pp. 1605-1612.

*И.Г. Яковлева, профессор, доктор техн. наук
Запорожская государственная инженерная академия*

УДК 622.691.4.07

СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЙ В ПРОЕКТУВАННІ ГАЗОВИХ МЕРЕЖ ЖИТЛОВИХ РАЙОНІВ

**Радущ М.С., студент
ОНАХТ, м. Одеса**

Сучасні системи постачання природного газу міст, областей, населених пунктів і промислових підприємств, це складний, взаємопов'язаний комплекс трубопроводів різних тисків, ГРС, ПРП, и ГРУ, система очистки, одоризації газу, система зв'язку і телекерування, виміру витрат природного газу. Сукупність газопроводів та споруд на них, називають системою газопостачання міста або населеного пункту.

Джерелом газопостачання може бути магістральний газопровід від газового родовища, або газовий завод (при отриманні штучних газів). В нашій країні джерелом газопостачання, як правило, є магістральний газопровід.

Газопроводи, що прокладаються в містах і населених пунктах, класифікуються за наступними ключовими показниками:

- за величиною тиску газу – на газопроводи низького, середнього і високого тиску (низький - до 5000 Па; середній - від 0.005 до 0.3 МПа високий 1-й категорії - від 0.3 до 0.6 МПа та 2-й категорії - від 0.6 до 1.2 МПа);

- за матеріалами труби – металеві (сталь), неметалеві (пластмаса, азбестоцементні, резинотканеві).

Ще кілька десятиріч тому в промисловості використовувались лише металеві труби, які мали суттєві недоліки: низьку стійкість до корозії; складність при транспортуванні та монтажу; великий коефіцієнт шорсткості; висока вартість матеріалу, монтажу і транспортування; висока вартість ремонтних робіт. Але останні роки в системах газопроводу почали використовувати полімерні матеріали, які є корозійностійкими.

Газопроводи є важливою частиною газопостачання, так як на їх спорудження витрачається 70-80% від загальних капіталовкладень. При цьому з загальної протяжності

ГЛОСАРІЙ

<i>Андерсон О.Ю.</i>	3	<i>Mayorga E.I.</i>	9
<i>Артёменкова В. О.</i>	4	<i>Макеева Е.Н.</i>	50
<i>Артюхов В.М.</i>	52	<i>Мандрійчук О.М.</i>	59
<i>Бабой Є.О.</i>	6	<i>Манойло Є.В.</i>	16
<i>Бондаренко А.А.</i>	7	<i>Мансарлійський О.М.</i>	38
<i>Вілауко Yu</i>	9	<i>Мацько Б.С.</i>	41
<i>Варвонець М. Д.</i>	11	<i>Мукминов И.И.</i>	43,20,18
<i>Вороненко А.А.</i>	13	<i>Нижников А.А.</i>	44
<i>Вороненко Ю. Є.</i>	15	<i>Никитин И.Ю.</i>	46
<i>Годунов П. А.</i>	17	<i>Николаев И.А.</i>	48
<i>Грубнік А.О.</i>	18	<i>Овсянник А.В.</i>	50
<i>Григор'єв О. А.</i>	20	<i>Павлів Л.В.</i>	52
<i>Далищинська Л.С.</i>	21	<i>Петрик А.А.</i>	53
<i>Іванов В.В.</i>	22	<i>Радущ М.С.</i>	54,*
<i>Іванов С. С.</i>	24	<i>Радущ Д.С.</i>	55
<i>Івахнюк Н.А</i>	13	<i>Рудкевич І.В.</i>	57
<i>Жуков Р.О.</i>	25	<i>Руденок М.В.</i>	59
<i>Заяц А.С.</i>	27	<i>Саянная Я.Ю.</i>	60
<i>Калинин Е.А.</i>	48	<i>Солодка А.В.</i>	62
<i>Кньшук А.В.</i>	43,20	<i>Тодосенко А.В.</i>	64
<i>Koval I.Z.</i>	29	<i>Трошев Д.С.</i>	65
<i>Ковтуненко Л.І.</i>	30	<i>Yakubouski S.F.</i>	9
<i>Козловская И.Ю.</i>	31	<i>Філіпенко О.О.</i>	67
<i>Колесниченко Н.А.</i>	32	<i>Чернов А.А.</i>	69
<i>Красінько В.О.</i>	57	<i>Чорнокінь Е.О.</i>	70
<i>Левіцька О.Г.</i>	36	<i>Шаповал І.О.</i>	59
<i>Лукьянова А.С.</i>	22,55	<i>Шкоропато М.С.</i>	7
<i>Лисянская М.В.</i>	34	<i>Шостік Д.І.</i>	71
<i>Ляшенко К.І.</i>	71	<i>Yunoshev N.</i>	73
<i>Магурян Н. С.</i>	36		

ЕКОЛОГО-ЕНЕРГЕТИЧНІ ПРОБЛЕМИ СУЧАСНОСТІ

**XVII ВСЕУКРАЇНСЬКА
НАУКОВО-ТЕХНІЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ МОЛОДИХ УЧЕНИХ ТА
СТУДЕНТІВ
(14 квітня 2017 р.)**

**Збірник наукових праць
Секція 2: «Теплофізика, теплоенергетика, наноматеріали та
нанотехнології»**

Підписано до друку 12.04.2017 р. Формат 60x84 1/16.
Гарн. Таймс. Умов.- друк. арк5,1. Тираж 20 прим.
Замовл. №.791
ВЦ «Технолог»