

Рисунок – Общая технологическая схема производства теплоизоляционного материала на основе металлургических шлаков

Технологический процесс производства теплоизоляционного материала на основе металлургического шлака предполагает утилизацию жидкого металлургического шлака с последующей магнитной сепарацией металлической составляющей, в соответствии со стандартной технологией переработки, измельчения и классификации минеральной составляющей шлака, смешением металлургического шлака с отходами полиэтилена, дальнейший нагрев и прессование шихты.

Согласно проведенным исследованиям установлено, что теплоизолирующий материал на основе металлургического шлака получили с использованием в качестве связующего отходов полиэтилена, в виде плёнки с максимальным линейным размером 4-6 мм в количестве 4-8 % по массе; шлаковой составляющей фракцией 5-10 мм, при её количестве не менее 50 % от общего количества.

Список литературы

1. Чуванов О.П., Бойченко Б.М. Захист навколишнього середовища та рециркуляція матеріалів при виробництві сталі: Навч. посібник. – Дніпропетровськ: НМетАУ, 2004. – 109 с.
2. Демидик В.Н. Устойчивое развитие и рециклинг отходов в черной металлургии / Металл и литье Украины. – 2014. – № 8. – С. 36-40.
3. Величко А.Г., Бойченко Б.М. Рециркуляция материалов – ресурсы для будущего / Сборник трудов «Современные проблемы металлургии». – вып. №1. – Днепропетровск: ГМетАУ, 1999. – С. 101-111.

УДК 669.184

Л. С. Молчанов¹, С.О. Стоянова²

1 – Національна металургійна академія України, м. Дніпро

2 – Індустріальний коледж ДВНЗ «Український державний хіміко-технологічний університет», м. Кам'янське

РІВЕНЬ ПРЯМИХ ВИТРАТ НА СИРОВИНУ ТА МАТЕРІАЛИ ЯК ПОКАЗНИК ЕФЕКТИВНОСТІ ПРОЦЕСІВ ВИРОБНИЦТВА СТАЛІ

Оцінка ефективності технологічних процесів в металургійному виробництві – складний процес і здебільшого проводиться за рахунок комплексного порівняння те-

хнологічних та економічних показників. При цьому в сучасних умовах ринкової економіки найбільш актуальною стає саме оцінка економічних показників. З метою проведення оперативної оцінки ефективності технологічних операцій виробництва сталі в умовах ринку металошихти, що динамічно змінюється, запропоновано використовувати методику оцінки прямих витрат на сировину та матеріали [1].

Відповідно до запропонованої методики аналізу технологічної ефективності було проведено дослідження впливу вмісту сірки в чавуні на прямі витрати на сировину та матеріали при виробництві сталі у 60-т кисневих конвертерах з верхньою продувкою. За рахунок проведення математичного моделювання при використанні математичної моделі конвертерної плавки, розробленої співробітниками кафедри металургії сталі, отримані показники витрат основних шихтових матеріалів при виплавці залізовуглецевого напівпродукту в 60-т кисневих конвертерах з верхньою продувкою для випадків використання чавуну з 0,040 та 0,005 % сірки відповідно (таблиця).

Таблиця – Витрати основних шихтових матеріалів при виробництві сталі у 60-т кисневих конвертерах за умови використання чавуну з різним вмістом сірки

№ з/п	Найменування основних шихтових матеріалів на плавку	Питомі витрати основних шихтових матеріалів на плавку при умові вмісту сірки у рідкому чавуні, %	
		0,040	0,005
1.	Металобрухт, кг/т сталі	138,56	212,78
2.	Рідкий чавун, кг/т сталі	1004,53	888,68
3.	Вапно, кг/т сталі	139,54	26,70
4.	Периклазовуглецева футерівка, кг/т сталі	0,154	0,136
5.	Кисень для продувки, м ³ /т	62,96	53,01

З метою можливості адекватного порівняння результатів моделювання використовувалися однакові початкові умови моделювання: вміст вуглецю та сірки у готовому залізовуглецевому напівпродукті – 0,151 % та 0,018 % відповідно; температура металу під час випуску металу у ківш – 1658 °С.

З урахуванням даних про вартість основних шихтових матеріалів [2] та узагальнюючи показники виробництва сталі у 60-т конвертерах, для обраних умов виро-

бництва отримані показники прямих витрат на сировину та матеріали, структура яких представлена на рисунку.

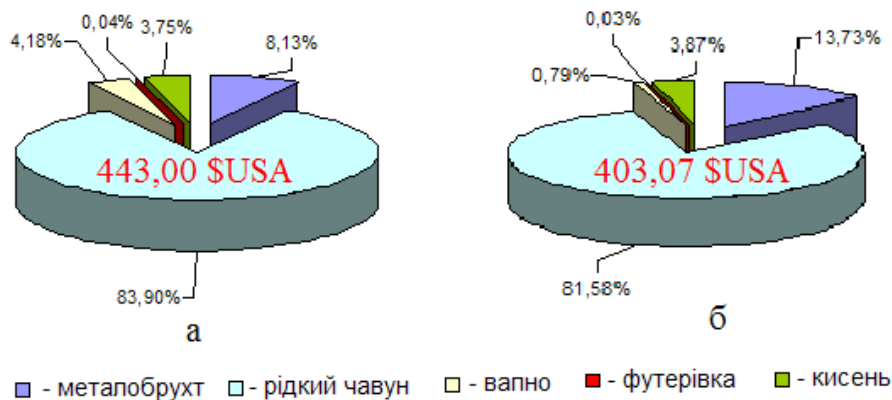


Рисунок – Структура прямих витрат на сировину та матеріали при виробництві залізовуглецевого напівпродукту у 60-т кисневих конвертерах з верхньою продувкою при використанні чавуну з різним вмістом сірки, виражена на 1 т сталі: а – вміст сірки 0,040 %; б – вміст сірки 0,005 %

Відповідно до наведених відомостей використання у шихті 60-т кисневого конвертера рідкого чавуну з пониженим вмістом сірки є більш доцільним, оскільки при зниженні вмісту сірки у чавуні з 0,040 до 0,005 % можна отримати зниження прямих витрат на сировину і матеріали у сумі 39,93 дол. USA на 1 тону сталі. Таким чином, з точки зору економічної ефективності визначено, що найбільш доцільно проводити виробництво сталі з використанням чавуну зі зниженим вмістом сірки. Цим і зумовлено поширення технологій позапічного рафінування чавуну на сучасному етапі розвитку світової металургії [3].

Перелік посилань

1. Любушин Н.П. Экономический анализ: учебник. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2011. – 576 с.
2. Молчанов Л.С., Чернятевич А.Г., Вакульчук В.В., Чубіна О.А. Комплексний техніко-економічний аналіз впливу конструкції верхніх продувальних пристроїв на основні показники виробництва сталі в кисневих конвертерах // Наукові вісті. Сучасні проблеми металургії. – № 22. – 2019. – С. 62-72.

3. Шевченко А.Ф., Большаков В.И., Башмаков А.М. Технология и оборудование десульфурации чугуна магнием в большегрузных ковшах: монография. – Киев: Наукова думка, 2011. – 208 с.

УДК 669.184

**К. Г. Низяев¹, А. Н. Стоянов¹, N. Raymakers², Е. В. Синегин¹, Л. С. Молчанов¹,
В. О. Рубан¹**

1 – Национальная металлургическая академия Украины, г. Днепр

2 – Rayding LinQ-U BV, Нідерланди

К ВОПРОСУ ОБ ИСПОЛЬЗОВАНИИ КАЛЬЦИЯ ДЛЯ ВНЕПЕЧНОЙ ОБРАБОТКИ ЖЕЛЕЗОУГЛЕРОДИСТЫХ РАСПЛАВОВ

При обработке чугуна и стали кальций можно использовать в качестве: очень сильного раскислителя, десульфуратора, модификатора графита, в чугуне, и неметаллических включений.

Выполненные расчёты термодинамических характеристик, получения парообразного кальция, путём его восстановления в зоне горения электрической дуги, показывают возможность использования в качестве восстановителя кремния, алюминия и графита.

Установлено, что энергетические затраты на получение парообразного кальция в 1,2-1,25 выше, чем при восстановлении магния, который широко используется при внепечном рафинировании чугуна, ввиду больших затрат тепла на диссоциацию и восстановление известняка до парообразного кальция и выше расход кальция для достижения одних и тех же показателей степени десульфурации металла в сравнении с магнием (теоретически для удаления 1 кг серы необходимо 1,25 кг кальция или 0,75 кг магния).

В этой связи можно говорить, что энергетическая установка для восстановления кальция из известняка имеет практически такие же характеристики, как и установка для получения парообразного магния из оксидов магния за счёт горения электрической дуги в погружаемом блоке [1,2]. При использовании такой энергетической схемы получения парообразного кальция необходимо предусмотреть увеличение