

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Susan D.F., Misiolek W.Z., Marder A.R. // Metallurgical and Materials Transactions A. 2001. February. Vol. 32A. P. 379 – 390.
2. Xiang Z.D. et al // Corrosion Science. 2011. No. 53. P. 3426 – 3434.
3. Шморгун В.Г., Трыков Ю.П., Слаутин О.В. и др. // Изв. вуз. Порошковая металлургия и функциональные покрытия. 2008. № 4. С. 24 – 28.

© 2014 г. В.Г. Шморгун, А.И. Богданов, А.О. Таубе
Поступила 7 ноября 2013 г.

COMPLEX TECHNOLOGY OF PRODUCTION OF NICKEL ALUMINIDE COATINGS ON THE SURFACE OF STEEL PARTS

V.G. Shmorgun, Dr. Eng., Professor of the Chair "Materials and composites"

A.I. Bogdanov, Junior Researcher of the Chair "Materials and composites"

S.A. Taube, Postgraduate of the Chair "Materials and composites"

Volgograd State Technical University (Volgograd, Russia)

E-MAIL: mv@vstu.ru

Abstract. A method of producing of nickel aluminide coatings, protecting steel components from high-temperature oxidation, was suggested.

Lifetime of the layered coating, obtained as a result of implementation of the proposed complex process, was calculated.

Keywords: aluminum, nickel, diffusion zone, intermetallic compounds, heat-resistant coatings.

REFERENCES

1. Susan D.F., Misiolek W.Z., Marder A.R. *Metallurgical and Materials Transactions A*. February 2001. Volume 32A. Pp. 379 – 390.
2. Xiang Z.D. *Corrosion Science*. 2011. № 53. Pp. 3426 – 3434.
3. Shmorgun V.G., Trykov Ju.P., Slautin O.V., Metelkin V.V., Bogdanov A.I. *Izvestija VUZov. Poroshkovaja metallurgija i funkcional'nye pokrytija*. 2008. № 4. Pp. 24 – 28.

Received November 7, 2013

УДК 621.793

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ РАБОТЫ ВОЗДУШНЫХ ФУРМ ДОМЕННЫХ ПЕЧЕЙ НАПЫЛЕНИЕМ ГАЗОПЛАМЕННЫХ ПОКРЫТИЙ

А.Г. Радюк, д.т.н., в.н.с.

А.Е. Тутлянов, к.т.н., с.н.с.

Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» (Москва, Россия)

Аннотация. Для повышения стойкости и снижения тепловых потерь через воздушные фурмы были использованы газопламенные покрытия. В результате удалось значительно повысить стойкость опытных фурм и уменьшить тепловые потери на 3,8 %.

Ключевые слова: воздушные фурмы, стойкость, тепловые потери, газопламенное покрытие.

E-MAIL: radjuk@rambler.ru

На ОАО «Новолипецкий металлургический комбинат» (НМЛК) в течение ряда лет для повышения стойкости воздушных фурм доменных печей применяли метод газопламенного напыления алюминиевого покрытия на наружную поверхность фурмы [1], однако это недостаточно снижает тепловые потери.

Работу проводили как с целью повышения стойкости воздушных фурм, так и уменьшения тепловых потерь через их поверхность. Известно, что тепловые потери через фурмы составляют около 30 % всех тепловых потерь в доменной печи [2]. При этом тепловые потери через поверхность фурмы распределяются следующим

образом: 18 % – рывная часть, 36 % – наружный стакан и 46 % – внутренний [3].

На рабочую поверхность фурм, включая дутьевой канал, изготовленных ремонтным заводом НЛМК¹, были нанесены слои алюмосодержащего газопламенного покрытия толщиной: ПТ-Ю5Н – 0,1 мм; ПН85Ю15 – 0,5 мм; ПН85Ю15:Al₂O₃ = 1:1 (по объему) – 0,5 мм; Al₂O₃ – 0,2 – 0,3 мм.

Опытные фурмы были установлены на печи № 6 (см. таблицу).

Причина выхода из строя фурмы № 450 не связана с нанесением покрытия. Фурма № 456 имела максимальную стойкость на данный период работы печи.

¹ В работе принимали участие Н.И. Крикунов и А.Е. Кузнецов.

Эксплуатация опытных фурм

Номер фурменного прибора	Номер фурмы	Дата установки	Дата замены	Стойкость, сут	Причина замены
10	456	04.03.2008	16.10.2009	591	прогар
7	450	09.04.2008	15.01.2009	281	орг. причина

Согласно статистическим данным по ДП № 6 НЛМК, средняя стойкость фурм, снятых по всем причинам, составила: в 2008 г. – 240 сут, 2009 г. – 174 сут, т.е. проведенное мероприятие обеспечивает значительное повышение стойкости фурм.

На опытной (№ 456) и рядом стоящих серийных фурмах измеряли перепад температуры между входом в фурменный прибор и выходом из него и расход охлаждающей воды, по которым вычисляли тепловые потери². Средневзвешенные по времени наблюдения значения тепловых потерь на опытной фурме составили 136,0 Мкал/ч, на

рядом стоящих серийных – 141,3 Мкал/ч, т. е. отмечено снижение тепловых потерь на 5,3 Мкал/ч (3,8 %).

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Пат. 2147614 РФ. Способ подготовки к работе фурмы доменной печи / А.Н. Корышев, И.Г. Гнедилов, А.Е. Кузнецов и др., заявл. 30.11.98; опубл. 20.04.00; Бюл. № 11.
2. Бородулин А.В., Васильев А.П., Глущенко Е.Л. и др. // Автоматизированные печные агрегаты и энергосберегающие технологии в металлургии: Тр. II Междунар. научно-практич. конф. – М.: МИСиС, 2002. С. 424 – 426.
3. Бондаренко А.А., Горбик А.С., Дышлевич Г.Г. // Сталь. 1983. № 7. С. 11 – 12.

² В работе принимали участие В.И. Долгов, В.Л. Емельянов и С.А. Лысенко.

© 2014 г. А.Г. Радюк, А.Е. Титлянов
Поступила 8 апреля 2014 г.

IMPROVEMENT OF PERFORMANCE OF AIR TUYERES FOR BLAST FURNACES WITH GAS-FLAME SPRAYING OF COATINGS

A.G. Radyuk, Dr. Eng., Leading researcher
A.E. Titlyanov, Cand. Eng., Senior researcher

National University of Science and Technology "MISIS" (MISIS)
(Moscow, Russia)

E-MAIL: radjuk@rambler.ru

Abstract. Gas-flame coating were used to increase the stability and reducing heat losses through air tuyeres. The result was significantly increasing of stability experienced tuyeres and reduction of heat losses for 3.8 %.

Keywords: air tuyeres, stability, heat losses, gas-flame coating.

REFERENCES

1. Koryshev A.N., Gnezdilov I.G., Kuznecov A.E. etc. *Sposob podgotovki k rabote furmy domennoj pechi* (Preparation methods for the work of blast furnace tuyere). Patent RF № 2147614, 2000.
2. Borodulin A.V., Vasil'ev A.P., Glushhenko E.L. etc. *Avtomatizirovannyye pechnyye agregaty i jenergosberegajushhie tehnologii v metallurgii: tr. II Mezhdunar. nauch.-prakt. konf. Moskva, MISiS, 3 – 5 dekabrya 2002* (Automated furnace units and energy-saving technologies in metallurgy: proc. of II Intern. scientific-practical. conf. Moscow, MISA, 3 – 5 December 2002). Pp. 424 – 426.
3. Bondarenko A.A., Gorbik A.S., Dyshlevich G.G. *Stal'*. 1983. № 7. Pp.11 – 12.

Received April 8, 2014