УДК 669.187.2

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРОИЗВОДСТВА НЕРЖАВЕЮЩЕЙ СТАЛИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ В ШИХТЕ НЕКОНДИЦИОННОГО СЫРЬЯ КАЗАХСТАНА

К.К. Каскин, К.Ж. Симбатов

Рассматриваются перспективы развития черной металлургии Казахстана с организацией производства стали нержавеющих марок. Проект предполагает использование некондиционной хромовой руды, содержащей 38 % Cr_2O_3, и получение полупродукта (чугуна) с последующим получением из него стали продувкой кислородом, азотом, аргоном или паром.

Ключевые слова: нержавеющая сталь, некондиционное сырье.

В работе [1] показано, что при переплаве металлизованных и железорудных окатышей в руднотермической печи получены хромоникелевые полупродукты.

Казахстан импортировал в 2012 году 1753 тыс. т нержавеющих, кислотостойких, жаропрочных, шарикоподшипниковых, рессорно-пружинных, инструментальных и метизных сталей [2, 3].

В связи с интенсивным строительством новой столицы г. Астаны и развитием нефтяной, горнодобывающей промышленности, сельскохозяйственного машиностроения, в перспективе требуется значительное количество качественной легированной стали [4]. Кроме того, отмечается [3], что электрометаллургия как наиболее прогрессивное направление современной черной металлургии в Казахстане отсутствует, сортовой и листовой прокат электростали не производится. Известно [5], что республика Казахстан обладает всеми видами минерального сырья (Cr, Ni, Ti и др.), которые необходимы для производства высококачественной стали. Следует отметить, что Западный Казахстан обладает 20 % мировых запасов хромовой руды, отличающейся высоким качеством. Балансовые запасы хромитовой руды Донского ГОКа по категориям A+B+C, составляет 324,8 млн с содержанием Cr_2O_3 50,3 %. Кроме этого имеется 3,5 млн т бедных разубоженных руд с содержанием Cr_2O_3 38,1 %, и 10,8 млн т некондиционной руды с содержанием Cr_2O_3 21,8 % [5].

Целью настоящего исследования является оценка перспектив рационального использования сырьевых ресурсов по всему производственному циклу – от добычи некондиционного сырья до выхода готовой продукции, т. е. использования отходов и побочных продуктов металлургического производства, которые не только увеличат источники сырья для двух ферросплавных заводов Казахстана, но и расширят сортамент производимой продукции. Так, например, автором [6, 7] был получен полупродукт (чугун), содержащий: C 5–6 %, Cr 10–25 %; Si до 2 % с использованием в качестве шихты собственного минерального некондиционного сырья.

В связи с этим на базе АО «ТНК «Казхром» можно осуществить альтернативный вариант технологического производства стали нержавеющих марок, который состоит из двух стадий:

– первая стадия – получение хромсодержащего полупродукта (чугуна) в руднотермической печи с использованием в качестве шихты некондиционного сырья с содержанием Cr_2O_3 до 38 %;

– вторая стадия – получение нержавеющей стали путем обезуглероживания чугуна в основном конвертере типа аргоно-кислородного или азото-кислородного агрегата. Дальнейшая (третья) стадия заключается в раскислении, десульфурации, доводке и разливке стали. В продукции первой стадии производства хромистого, хромомарганцевого полупродукта (чугуна) заинтересованы электросталеплавильные цеха стран СНГ, например: ОАО «Мечел» (Челябинский металлургический комбинат); ОАО «ЗМЗ» (Златоустовский металлургический завод); ОАО «НКМК» (Новокузнецкий металлургический комбинат); Днепроспецсталь и другие.

Предлагаемая нами технология предусматривает получение

– хромистых сталей ферритного класса (08Х13, 12Х13, и т. д.) за счет использования некондиционной хромовой руды вместо дорогого феррохрома;

– хромомарганцевой стали типа Х20Г10 с применением марганцевой, хромовой руд вместо ферромарганца, феррохрома;

– хромоникелевой стали (Х18Н10, 05Х18Н10) взамен дорогого импортного электролитического никеля, ферроникеля и феррохрома.

Таким образом, целесообразным представляется альтернативное направление в организации производства стали нержавеющих марок с минимальными капитальными затратами на существующих металлургических агрегатах с использованием в шихте местного минерального некондиционного сырья, которое перерабатывается в две стадии:

– первая стадия – получение хромсодержащего полупродукта (чугуна) в руднотермической пе-

чи с содержанием хрома от 10 до 20 %, углерода до 6 %, который может быть использован в качестве шихты для электросталеплавильных цехов СНГ;

– вторая стадия – выплавка стали хромистых нержавеющих марок в агрегате аргоно- или азотокислородного рафинирования.

Предлагаемая технология предусматривает получение не только хромистого, но и хромомарганцевого чугуна из некондиционного сырья в руднотермических печах с последующим переделом его на нержавеющую сталь в конвертере типа АКР, исключая применение таких ферросплавов, как низкоуглеродистый феррохром и ферромарганец, а также легированный нержавеющий лом, который практически отсутствует в Казахстане. В связи с этим, данное направление позволит впервые для Казахстана организовать производство стали высококачественных марок.

Литература

1. *Каскин, К.К. Непрерывный переплав металлизованных железорудных окатышей в руднотермической печи с получением полупродуктов / К.К. Каскин // Вестник ЮУрГУ. Сер. «Металлургия». – 2012. – Вып. 18, № 15 (274). – С. 82–84.*
2. *Смаилова, А.А. Балансы ресурсов и использования важнейших видов сырья, продукции производственно-технического назначения и потребительских товаров по Республике Казахстан // Статистический сборник. – Астана, 2012. – 112 с.*
3. *Омаров, А. Современное состояние и перспектива развития производства стали в мире / А. Омаров // Промышленность Казахстана. – 2001. – № 10. – С. 15–22.*
4. *Келимбетов, К. Основные направления промышленного развития Казахстана до 2010 года / К. Келимбетов // Промышленность Казахстана. – 2001. – № 2. – С. 20–28.*
5. *Гасик, М.И. Хром Казахстана / М.И. Гасик, В.И. Гриненко, В.Н. Шашкин. – М.: Металлургия. – 2001. – 471 с.*
6. *Пат. РК №970447.1.1997/2 МПК С22С27/06. Способ получения хромистого полупродукта / К.К. Каскин, С.О. Байсанов, М.Ж. Толымбеков.*
7. *Каскин, К.К. Разработка технологических основ производства нержавеющих марок сталей / К.К. Каскин, С.О. Байсанов // Комплексное использование минеральных ресурсов Казахстана: Междунар. науч.-практ. конф. – Караганда: Изд-во «Экожан». – 1998. – С. 254–256.*

Каскин Куат Камарович, кандидат технических наук, доцент, заведующий кафедрой металлургии, Актюбинский государственный университет им. К. Жубанова. Казахстан 030000, г. Актобе, ул. Бр. Жубановых, 263. E-mail: kuatkamarovich@rambler.ru.

Симбатов Кайрат Жакиманович, преподаватель кафедры металлургии, Актюбинский государственный университет им. К. Жубанова. Казахстан 030000, г. Актобе, ул. Бр. Жубановых, 263. E-mail: kafedrametallurgia@gmail.com.

Bulletin of the South Ural State University
Series "Metallurgy"
2013, vol. 13, no. 1, pp. 189–190

PERSPECTIVES OF STAINLESS STEEL PRODUCTION USING A SUBSTANDARD RAW MATERIAL OF KAZAKHSTAN

K.K. Kaskin, K.Zh. Simbatov

The paper considers perspectives of developing the ferrous metallurgy of Kazakhstan by organization of stainless steel production. The project assumes using a substandard chromium ore containing 38 % Cr_2O_3 and obtaining semi-product material (cast iron) for further oxygen, nitrogen, argon or steam blowing to convert it to steel.

Keywords: stainless steel, substandard raw material.

Kaskin Kuat Kamarovich, candidate of engineering science, associate professor, head of the Metallurgy Department, Aktobe State University. 263 Br. Zhubanovs street, Aktobe, Kazakhstan 030000. E-mail: kuatkamarovich @rambler.ru.

Simbatov Kayrat Zhakimanovich, lecturer of the Metallurgy Department, Aktobe State University. 263 Br. Zhubanovs street, Aktobe, Kazakhstan 030000. E-mail: kafedrametallurgia@gmail.com.

Поступила в редакцию 5 апреля 2013 г.