

Директор Криворізького металургійного інституту,
Заслужений діяч науки і техніки України,
лауреат Державної премії України,
доктор технічних наук, проф. О.Д. Учитель

ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНИХ МАРГАНЦЕВИХ ФЕРОСПЛАВІВ

Аналіз тенденцій розвитку гірничо-металургійної галузі на Україні показує, що основним напрямком, який забезпечує поповнення бюджету і, головне, стимулюючим розвиток та освоєння в промисловості високих технологій на період 2015-2020 рр. залишається вдосконалення існуючих і виявлення маловитратних технологій виготовлення конкурентноспроможної на світовому ринку сировини.

Високорозвинена сировинна база поряд з економізацією її використання є і залишається на вказаний період джерелом стабільності бюджету розвитку, на що вказує також контент аналіз інформаційних потоків науково-технічної інформації, в якій зв'язка «сировина-якість» є найбільш часто згадуваною. Аналіз показує також, що створення нових конкурентноспроможних видів металургійної сировини з високими споживчими властивостями є не тільки найважливішим фактором економізації металургійної галузі, але активним стимулятором розвитку економіки країни в цілому. У цьому аспекті створення (на основі інноваційних технологій) нових видів лігатури, що забезпечує високі споживчі властивості сталі є ефективним і своєчасним.

Національною металургійною академією України у співавторстві з ПАТ «Нікопольський завод феросплавів (у подальшому НЗФ) та ДП «УкрНТЦ Енергосталь» представлена на здобуття Державної премії України в галузі науки і техніки 2014 року комплексна науково-практична робота з розробки та впровадження ефективної наскрізної багатостадійної технології виробництва феросилікомарганцю в понадпотужних феросплавних закритих та герметичних електропечах з забезпеченням ресурсо-енергозбереження та вирішенням питань охорони довкілля.

Своєчасність, актуальність та галузева державна зацікавленість в розвитку феросплавного виробництва в Україні, зокрема марганцевих феросплавів, пов'язана, в першу чергу, з суттєвим внеском феросплавної підгалузі, як складової металургійного комплексу України, у фінансову стабільність держави. Близько 20 % валового національного продукту дає гірничо-металургійний комплекс, а реалізація феросплавної продукції привносить біля 40% валютних надходжень країни.

Серед 20 провідних металургійних підприємств, які визначають рівень фінансової стабільності галузі, ПАТ «НЗФ» посідає 10 місце за рівнем чистого доходу та чистого прибутку. Тому ефективність виробництва на даному підприємстві є запорукою успішної роботи галузі у цілому.

ПАТ «НЗФ» є сучасним найбільш потужним у світі підприємством та виробляє близько 80 % усіх марганцевих сплавів, що виробляються в державі. Ефективність його роботи значною мірою пов'язана з розробкою та впровадженням передових технологічних, конструктивних та екологічних рішень на базі сучасних досягнень світової та вітчизняної науки.

Підприємство є багатопрофільним і забезпечує виробництво не тільки основної, а також допоміжної продукції, у тому числі агломерату, електродної маси. Тому перед авторами роботи постала велика проблема теоретичного обґрунтування та забезпечення розробок технологій сучасного рівня при мінімізації ресурсо-енергетичних затрат з чим, судячи з публікацій, колектив упорався у повній мірі.

Електрометалургійне виробництво в зрівнянні з іншими металургійними технологіями має суттєві відзнаки, оскільки поряд з традиційними вимогами до початкових матеріалів та технологічних рішень слід враховувати суто специфічні особливості процесу. По-перше, це електропровідність та електроопір усієї електропічної установки, який складається з усієї ланки підводу струму від електроживлювачів до безпосередніх складових процесу - шихтових матеріалів, шлаку та металу, які утворюють ся в результаті вуглецево-відновлювального процесу.

На базі власних теоретичних та експериментальних досліджень авторів розроблена модель будови піделектродного простору рудовідновлювальної електропечі, яка, з урахуванням моделі мультиплікативного типу, дозволила встановити безпосередній зв'язок між технологічними параметрами - співвідношення оксидних компонентів шихти та відновника, основність шлаку та електричними характеристиками - електричний опір шихти, дуги та шлаку. На базі цього підходу встановлено раціональне значення електричного опору феросплавної електропечі та його розподіл між зонами, що забезпечує необхідні техніко-економічні показники.

Опираючись на ці теоретичні розробки та узагальнення прийнята та впроваджена концепція наскрізного вдосконалення технологічного ланцюга виробництва феросилікомарганцю.

На потужностях ПАТ «НЗФ» розроблено та впроваджено виробництво марганцевого магnezального агломерату з необхідними властивостями, які задовольнили вимоги фізико-хімічних умов вуглецевотермічного відновлення марганцю із шлакового розплаву та електричні характеристики, які забезпечили раціональний розподіл енергії у ванні дугової електропечі.

Ці розробки з паралельною заміною частки коксу та повною заміною природного газу при агломерації власним ферогазом, який утворюється в електропечі під час плавки, дозволили значно підвищити ефективність виробництва агломерату.

Використовуючи розроблену авторами модель будови піделектродного простору оптимізовано електричний режим процесу, який дозволив значно підвищити його ефективність, контролювати безпосередньо в часі стабільність технології та своєчасно реагувати на порушення, та дають рекомендації з їх усунення, шляхом оптимізації електричного опору робочих зон дугової печі.

Удосконалення наскрізної технології потребують безумовної уваги до відходів, які неминуче утворюються при основному процесі та негативно впливають на навколишнє середовище. При цьому утворюється значна кількість шлаку, яка приблизно в 1,3-1,4 рази більша за кількість виробленого сплаву. Зі шлаком втрачається марганець у сполуках оксидів та в металевій формі у вигляді корольків сплаву. Досліджено, розроблено та впроваджено модуль кускового сортування шлаку з використанням електронної сенсорики, що дало змогу повернути частину втраченого зі шлаком металу в початкову плавку.

Таким чином, представлена робота охоплює теоретичні розробки та практичне впровадження практично в усіх ланках багатостадійного процесу виробництва феросилікомарганцю із значним економічним ефектом та соціальною значимістю, відповідає вимогам до науково-практичних робіт, а її автори, відомі наукові фахівці та виробники заслуговують на присудження Державної премії України в галузі науки і техніки 2014 року.

УДК 622 (09)

Profesor doktor nauk technicznych **V.S. Biletsky**

Poltavski Narodowy Uniwersytet Techniczny

Profesor doktor nauk technicznych **G.I. Gayko**

Narodowy Techniczny Uniwersytet Ukrainy „Kijowski politechniczny instytut”

GORNICZY SKARBY PRZESŁOŚCI W NAUCE I EDUKACII UKRAINY

Pierwszy dzieje ukraińskich uczonych dotyczący górnictwa i nauki o ziemi. W kulturze zachodnioeuropejskiej rozwój wydawnictw związanych z górnictwem zaczął się już w XVI wieku (A. Magnus, G. Agricola, V. Biringuccio) Na ziemiach wschodniej Europy, w tym na Ukrainie rozpoczął się później pod wpływem osiągnięć zachodnich. Jednak indywidualne osiągnięcia naukowe uczonych od dawna były znane w różnych gałęziach przemysłu górniczego i nauk powiązanych z nim.

Pierwszym znanym dziełem ukraińskich uczonych dotyczącym górnictwa i nauki o ziemi i znaczącym odkryciem były Izborniki Światosława 1073-1076 rok - zabytek literatury staroruskiej, zawierające wykaz i opis wielu kamieni szlachetnych oraz ich ceny i wiele innych informacji.

Najstarsza wzmianka, jaka jest powiązana z ukraińską naukową działalnością górnictwem dotyczy Świętopełka Fiola (1460-1526), który w Krakowie wydrukował pierwsze księgi po ukraińsku "Триодъ