

Кирчу И.Ф., Диук Е.Ф., Вирченко П.Т., Бездетко Н.Д.

Отдельное структурное подразделение Межотраслевой центр внедрения и трансфера новых технологий "Эридан" Государственной научно-производственной корпорации "Киевский институт автоматики". Украина, Киев

## РАФИНИРОВАНИЕ СТАЛИ В ПРОМЕЖУТОЧНЫХ КОВШАХ МНЛЗ

### Анотація

Розроблена та випробувана в промислових умовах комбінату "Азовсталь" технологія безперервного рафінування сталі від неметалевих включень (НВ) при її розливі через проміжні ковші (ПК) МБЛЗ за допомогою фільтраційних перегородок з багатоярусним розташуванням перетічних каналів різної спрямованості.

### Abstract

It is developed and tested in the industrial terms of combine "Azovstal" technology of uninterrupted affnage of steel from the non-metal inclusions (NI) at its pouring through the intermediate scoops (IS) MNLZ through filtration partitions with the many-tier setting of flowing channels of a different directions.

ОСП МЦВТТ "Еридан" ГНПК "КИА" на основе теоретических разработок физико-технологического института металлов и сплавов НАН Украины при поддержке Минпромполитики Украины разработана технология очистки стали от неметаллических включений (НВ) при помощи перегородок с многоярусным расположением перетечных каналов различной направленности, устанавливаемых в промежуточных ковшах (ПК) МНЛЗ.

В результате формирования перетечными каналами перегородки направленных потоков жидкого металла к границе раздела "металл-шлак" в ПК обеспечивается эффективный вынос к шлаковому слою и ассимиляция им НВ всех типов в широком размерном диапазоне 20 мкм и более. Опытное-промышленное опробование данной технологии при помощи фильтрационных перегородок с многогранным расположением перетечных каналов при производстве трубных сталей 09-10Г2ФБ позволило снизить загрязненность металла НВ в 2,5–2,8 раза, и в результате — повысить и

стабилизировать механические свойства, снизить отбраковку листового проката в 2–3 раза.

Устройство такой системы очистки металла от неметаллических включений вписывается в технологию футеровки промковшей и не оказывает отрицательного влияния на технологические параметры разливки. Предполагаемое техническое решение отличается простотой осуществления, отсутствием капазатрат и обеспечивает устойчивую работу в течение разливной кампании промежуточного ковша. Изготовление фильтрационных перегородок и фурм осуществляется по разработанным нами техническим условиям, а поставки могут производиться в объемах, необходимых меткомбинату. Технология универсальная и может использоваться при разливке сталей без ограничений по марочному составу через промежуточные ковши различной ёмкости. Внедрение предлагаемой технологии на одном из ведущих комбинатов при разливке сталей марок 17Г1СУ, 09-10Г2ФБ категорий прочности Х60, Х70 позволило снизить общий индекс загрязненности металла неметаллическими включениями различных типов в размерном диапазоне 10–15 мкм и более, чем в 2,5–2,8 раза повысить и стабилизировать механические и служебные свойства (особенно относительное удлинение и ударную

Таблица 1

Результаты испытаний

№ п/п	Название показателя	Уровень качества		
		До внедрения на МК "Азовсталь"	Требования ТЗ	Фактические показатели (среднее знач.)
1	Загрязнение металла по ГОСТ 1778-70 метод "Ш6"			
	- по силикатам, балл	4–5	2	2
	- по оксидам, балл	3–4	1	1
2	метод "Л" по силикатам и оксидам, Ис, не больше	$0,83 \times 10^{-3}$	$0,55 \times 10^{-3}$	$0,5 - 0,55 \times 10^{-3}$
	Уровень качества стального листа по ТИ 06-07-79, не меньше	1	2	2–3
3	Отсортировка стального листа по дефектам, которые связаны с неметаллическими включениями, %, не больше	2,0	0,6	0,47–0,6



вязкость при отрицательных температурах), а главное, снизить отбраковку по УЗК в 2–3 раза, в первую очередь, штрипсов по требованиям 2 класса стандарта SEL072. Суммарные затраты на внедрение технологии составляют 0,3–0,35 \$ на 1 т стали при серийности разливаемых плавок через проковш, равной 7. Срок реализации технологии 5–6 месяцев.

#### Литература

1. *Вулис Л.А., Кошкарев В.П.* Теория струй вязкой жидкости. – М.: Наука, 1965. – 431 с.
2. *Справочник по гидравлическим расчетам/* под ред. П.Г. Кисилева. – М.: Энергия, 1974. – 312 с.