

Умову переходу між вищезгаданими режимами наведено на рисунку. У реальних умовах продувка здійснюється при $H < 0,1$ і $I < 10^{-6}$, що свідчать про істотну можливість затягування газу в насадок і кристалізатор.

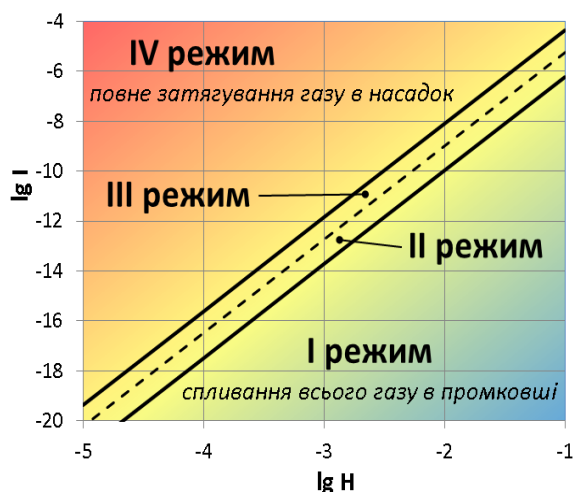


Рисунок – умови затягування газу в кристалізатор

Література

1. Синегин Е.В. Физическое моделирование процесса торможения струи металла при продувке аргоном в промежуточном ковше МНЛЗ / Е.В. Синегин, Б.М. Бойченко, В.Г. Герасименко, Л.С. Молчанов // XV International scientific conference “New technologies and achievements in metallurgy, materials engineering and production engineering”: A collective monograph edited by Monika Zajemska. – Czestochowa (Poland). – 2014. – P. 115-118.

УДК 669.162

Є. М. Сігарьов, Д. С. Кочмола, М. К. Сігарьов, І. В. Кривцун
Дніпровський державний технічний університет, м. Кам'янське

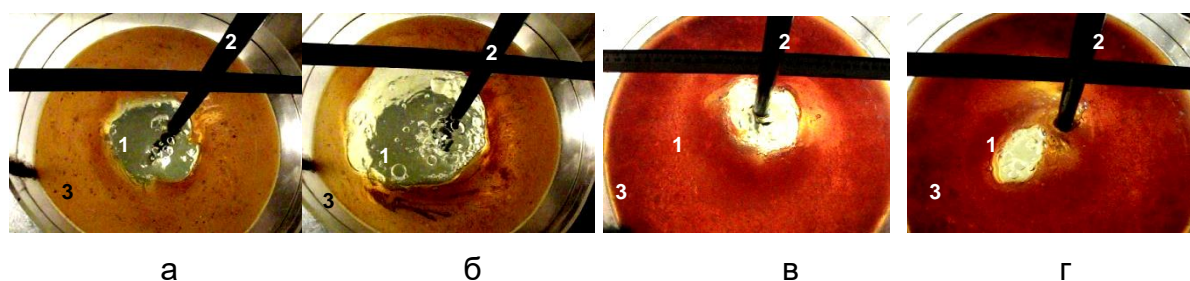
ВПЛИВ ПОКРИВНОГО ШЛАКУ НА УМОВИ КОВШОВОГО РАФІНУВАННЯ РОЗПЛАВУ

Для уточнення ступеню впливу різних факторів на умови формування відритої зони на поверхні ванни (т. зв. «ока») для запропонованих технологій попередньої ковшової десульфурзації та дефосфорації переробного чавуну використана модель з

плексигласу у масштабі 1:12 по відношенню до 230-т заливального ковшу ПАТ «Дніпровський металургійний комбінат». У якості модельної рідини для металевого розплаву використовували воду (20°C), газу-носію – компресорне повітря, а для моделювання шару покривного шлаку (товщиною від 6-ти до 30 мм) – моторне масло (5W-30). Для врахування одночасного впливу швидкості обертання заглибної фурми ($X_1(n)$, об/хвил.), товщини шару покривного шлаку ($X_2(\delta)$, мм) та витрати газу-носію ($X_3(Q)$, л/хвил.) був спланований та реалізований повний факторний експеримент.

Встановлено (рис. 1, рис. 2), що параметри вводу газу-носію у ванну суттєво впливають на відношення площі «ока» до загальної площі ванни ($S_{\text{відн.}}$), яке змінюється не тільки за величиною, але і за знаком. Так, наприклад, максимальне значення $S_{\text{відн.}} = 49,36\%$ забезпечується при швидкості обертання фурми до 120 об/хвил. при мінімальній (у досліджених діапазонах) товщині шару шлаку (6 мм), а мінімальне $S_{\text{відн.}} = 6,03\%$ – при 240 об/хвил. та максимальній товщині шлаку (30 мм) відповідно. Тобто, зменшення кількості покривного шлаку призводить до збільшення розмірів «ока» більш ніж у 8 разів.

Встановлено неоднозначну залежність геометричних параметрів «ока» від досліджених факторів. Показано, що при збільшенні товщини покривного шлаку, витрат газу-носія та швидкості обертання заглибної фурми геометричні параметри «ока» на поверхні ванни змінюються різнонаправлено. Так, у діапазоні 0-90 об/хвил. на розміри «ока» найбільший вплив має витрата газу-носія, при підвищенні обертів до 120 об/хвил. вплив Q майже рівноцінний зі швидкістю обертання фурми, а у діапазоні 120-240 об/хвил. Найбільш



1 – «око»; 2 – ствобур заглибної фурми; 3 – шар шлаку
а, в — $Q=1,0$ л/хвил., $n=120$ об/хвил.; б, г — $Q=2,2$ л/хвил. $n=240$ об/хвил.

Рис. 1 – Поверхня ванни при використанні односоплового наконечника фурми та товщині покривного шлаку 6 мм (а, б) та 30 мм (в, г)

визначальними факторами є швидкість обертання та товщина шару шлаку на поверхні ванни.

Отримані моделі у кодованих змінних: для діапазону 0-90 об/хвил.

$$S_{\text{відн}}^k = 25,8 + 0,218 X_1 - 5,116 X_2 + 8,378 X_3 - 0,958 X_1 X_2 + 1,943 X_1 X_3 - 3,4 X_2 X_3 - 0,546 X_1 X_2 X_3 \quad (1)$$

— 90-120 об/хвил.

$$S_{\text{відн}}^k = 24,748 - 0,846 X_1 - 4,188 X_2 + 9,94 X_3 - 0,014 X_1 X_2 + 3,506 X_1 X_3 - 3,251 X_2 X_3 - 0,396 X_1 X_2 X_3 \quad (2)$$

— 120-240 об/хвил.

$$S_{\text{відн}}^k = 27,22 + 1,632 X_1 - 7,97 X_2 + 8,16 X_3 - 3,808 X_1 X_2 + 1,733 X_1 X_3 - 0,847 X_2 X_3 + 1,997 X_1 X_2 X_3 \quad (3)$$

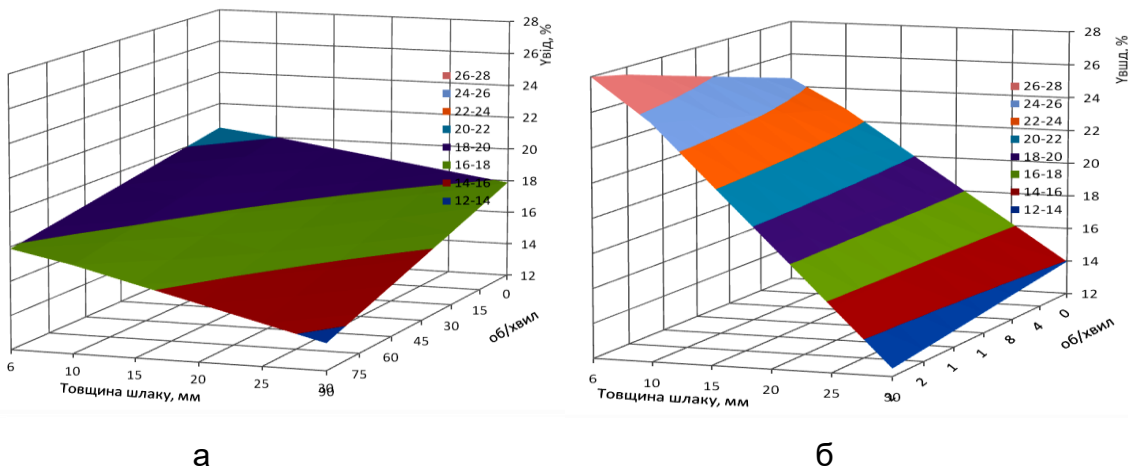


Рис. 2 – Залежність $S_{\text{відн}}$, % від швидкості обертання фурми (у діапазоні 0-90 об/хвил (а) та 120-240 об/хвил (б)) при витратах газу-носію (Q) = 1 л/хвил

УДК 669.162

Є. М. Сігарьов, І. В. Чернятевич, Б. В. Литвинов

Дніпровський державний технічний університет, м. Кам'янське

НАПРЯМКИ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ КОІНЖЕКЦІЙНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ДЕСУЛЬФУРАЦІЇ ЧАВУНУ

Проведений аналіз показників ковшової десульфуратії переробного чавуну перед сталеплавильним переділом за коінжекційною схемою на обладнанні фірми «ThyssenKrupp Polysius» (Німеччина) в умовах вітчизняного металургійного підприємства.