



УКРАЇНА

(19) UA (11) 36920 (13) U

(51) МПК (2006)

B22C 9/10

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ ЗАХИСТУ ВИЛИВКІВ ВІД ЗНЕВУГЛЕЦЮВАННЯ

1

2

(21) u200807493

(22) 02.06.2008

(24) 10.11.2008

(46) 10.11.2008, Бюл.№ 21, 2008 р.

(72) КІРІЄВСЬКИЙ БОРИС АБРАМОВИЧ, UA,
АЛЕКСАНДРОВА ОЛЕНА МИКОЛАЇВНА, UA(73) ФІЗИКО-ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ІНСТИТУТ МЕТАЛІВ
ТА СПЛАВІВ НАН УКРАЇНИ, UA(57) 1. Спосіб захисту виливків від зневуглицюван-
ня, що включає введення в шари оболонки додат-

кових компонентів, який **відрізняється** тим, що як компонент, який вводиться, використовують калієвий фторфлогопіт, що вводять у другий шар оболонки в кількості 10-60 % від ваги вогнетривкого матеріалу цього шару оболонки.

2. Спосіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що в останній шар оболонки вводять добавки, які суттєво знижують його газопроникність.

Корисна модель, що пропонується, належить до ливарного виробництва й може бути використана в ливарних цехах, де застосовується технологія виробництва сталевих і чавунних виливків методом лиття по виплавлюваних моделях.

Відомий спосіб захисту від зневуглицювання в керамічній формі: [Патент Великобританії №1130444 НПК. В 3М, 03.02.67]

Суть корисної моделі: засипають вуглеводневміщуючі матеріали у навколишню керамічну форму по всій її висоті, у спеціально передбачені порожнини, після чого проводять заливання форми.

Недоліком є те, що цей спосіб не захищає всі поверхні виливка від зневуглицювання, а добавка при цьому більше 10% графіту різко погіршує якість виливка.

Найбільш близьким до пропонованого способу є спосіб захисту виливків від зневуглицювання шляхом оплавлення першого й останнього шарів форми під дією тепла металу, що заливається [Авторське свідоцтво СРСР №435893, МПК. В22 С9/04, 03.01.73.]. При цьому в ці шари вводять легкоплавкі компоненти, наприклад Fe-Al та Fe-Si. Температура плавлення легкоплавких складових повинна бути вища температури прожарювання форм.

Недоліками цього способу є різке погіршення чистоти поверхні виливків при виділенні газу у випадку, коли газозахисний компонент вводять у перший шар, утворення у виливках зневуглицюваного шару значної товщини за рахунок видален-

ня великої кількості газу до заливання металу у форму.

В основу корисної моделі поставлене завдання зменшення товщини зневуглицюваного шару на сталевих і чавунних виливках, отриманих литтям по виплавлюваним моделях.

Поставлене завдання вирішується тим, що в способі захисту виливків від зневуглицювання, який включає введення в шари оболонки додаткових компонентів, згідно з корисною моделлю, як компонент, що вводиться, використовують калієвий фторфлогопіт, який вводять у другий шар оболонки в кількості 10-60% від ваги вогнетривкого матеріалу цього шару оболонки. Також в останній шар оболонки можуть вводити добавки, які суттєво знижують його газопроникність.

Спосіб реалізують наступним чином. Калієвий фторфлогопіт, дисперсністю, близькою до дисперсності вогнетривкого обсипочного матеріалу (наприклад, SiO₂), перемішують із вогнетривким обсипочним матеріалом, причому кількість фторфлогопіту становить 10-60% від ваги вогнетривкої оболонки цього шару. І цією сумішшю роблять обсипання й відповідно формування шару оболонки. Формування наступних шарів роблять відповідно до звичайної технології. Для підвищення ефективності дії й зменшення кількості фторфлогопіту, що вводиться, в останній шар оболонки вводять компоненти, наприклад, рідке скло, яке знижує газопроникність оболонки, тим самим збільшуючи потік газоподібного фтору до поверхні виливка.

При нагріванні оболонки і заливання в неї розплаву, відбувається нагрівання фторфлогопіту до

(13) U

(11) 36920

(19) UA

температури понад 1000°C та його розкладання з виділенням фтору. Температура прожарювання оболонок у прожарювальній печі не перевищує 920°C, при цій температурі фторфлогопіт стійкий і не розкладається; після заливання температура оболонки збільшується, як показали виміри, до 1020-1100°C. Фторфлогопіт кристалохімічної формули $KMg_3(Si_3Al_{10})F_2$ або $K_2Mg_2(Si_4O_{10})F_2$, містить близько 10% фтору. Газоподібний фтор, що виділяється при нагріванні, впливає на попередження процесу окислення в первинній стадії заповнення форми металом. Фтористі з'єднання захищають поверхню виливка від окислення за рахунок зв'язування кисню, що надходить через наповнювач та з окислів оболонки.

Дисперсність фторфлогопіта визначається з урахуванням дисперсності основного вогнетривкого компонента оболонки, наприклад високоглинистого шамоту або плавленого кварцу. Обсипку використовують так, щоб кількість плавленого слюдокристалічного фторфлогопіту становила 10-60 (ваг. %) від її ваги.

Зазначені межі введення калієвого фторфлогопіта визначені за результатами досліджень, наведених у табл. 1.

Як видно з таблиці, введення слюдокристалічного фторфлогопіту в кількості менше 10% не робить істотного впливу на усунення знеуглецьованого шару. Зменшення глибини знеуглецьованого шару не перевищує 5-15%, що пов'язане з недостатнім обсягом компонентів, які

виділяються при розкладанні та включають фтор. При збільшенні вмісту слюдокристалічного фторфлогопіту понад 60%, погіршується чистота поверхні виливків, а глибина знеуглецьованого шару практично не зменшується.

Приклад конкретного виконання способу проводили на виливках із середньовуглецевої сталі вагою 45г, температура заливання розплаву ~1700°C.

Використали наступну технологію виготовлення виливка. Моделі занурювали в суспензію на основі етилсилікату з наступним обсипанням. До складу обсипання П шару вводили високоглинистий шамот і фторфлогопіт. У другий шар вводили компоненти дисперсністю 1,2-2,0мм. Вміст обсипочного матеріалу змінювався в межах 10-60% (вагових) вогнетривкого матеріалу шару оболонки.

Фторфлогопіт вводили в обсипання П шару. Вогнетривке покриття сушили при $24 \pm 2^\circ\text{C}$, потім при температурі 125°C видаляли модельний склад у гарячій воді. Оболонку заформували в опорний наповнювач, прожарювали в печі 4 год. при 940°C і заливали сталлю марки 50Л при $1700-1710^\circ\text{C}$. Фтористі з'єднання, які виділяються, утворювали захисний шар, що перешкоджає доступу кисню.

Запропонований спосіб виплавлення оболонок, дозволяє майже повністю усунути знеуглецьовання. Це дозволяє використовувати виливки без механічної обробки й значно збільшити спеціальні й механічні властивості поверхневого шару (ли того) виливків.

Таблиця

Вплив кількісного введення фторфлогопіта на глибину знеуглецьованого поверхневого шару виливки

Кількість введення в П шар, %		Глибина знеуглецьовання поверхні виливків, мкм
шамоту	фторфлогопіта	
100	-	300-350
91	9	170-190
89	11	105-135
80	20	7-0
70	30	11-0
60	40	12-0
50	50	17-0
40	60	17-0
35	65	28-39
-	100	61-95