

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ МЕХАНІКИ ТА АВТОМАТИКИ АПВ НААН
ДЕРЖАВНИЙ БІОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**



***ЗБІРНИК
ТЕЗ ДОПОВІДЕЙ***

***X Міжнародної науково-технічної конференції з нагоди
116-ї річниці від дня народження
доктора технічних наук, професора,
члена-кореспондента ВАСГНІЛ,
віцепрезидента УАСГН
КРАМАРОВА
Володимира Савовича
(1906-1987)***

«КРАМАРОВСЬКІ ЧИТАННЯ»

***23-24 лютого 2023 року
м. Київ***

отказов листопрокатных валков станов горячей прокатки. *Металлургия машиностроения*. 2014. №3. С. 14-17.

2. Скобло Т. С., Автухов А. К., Климанчук В. В. Характеристика процессов, влияющих на интенсивность разрушения рабочей поверхности прокатных валков. *Сталь*. 2014. №11. С. 82-85.

3. Автухов А.К. Обобщение разработок по использованию и производству хромоникелевого чугуна для изготовления прокатных валков. *Ресурсозберігаючі технології, матеріали та обладнання у ремонтному виробництві: Вісник ХНТУСГ Х.*: ХНТУСГ, 2017. Вип.183. С. 64-76.

УДК 621.791

ДОСЛІДЖЕННЯ РЕАКЦІЇ СІРКИ ТА ФОСФОРУ ПІД ЧАС ПРОЦЕСУ ЕЛЕКТРОШЛАКОВОГО НАПЛАВЛЕННЯ

І. М. РИБАЛКО, доктор технічних наук

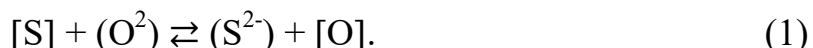
А. В. ЗАХАРОВ, аспірант

Державний біотехнологічний університет, м. Харків

О.В. САЙЧУК доктор технічних наук, професор

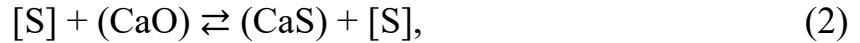
Харківський державний професійно-педагогічний фаховий коледж імені В.І. Вернадського

Сірка – одна з найбільш шкідливих домішок у сталі. Сірка потрапляє в наплавлений метал з основного металу та наплавочних матеріалів. Найбільша її кількість міститься в кремнемарганцевих (кислих) флюсах до 0,15%, найменше у фтористо-кальцієвих (основних) до 0,05%. Перевага електрошлакової технології заключається у рівномірному розподілі сірки по всьому об'єму наплавленого металу незалежно від складу застосовуваного флюсу. Ступінь десульфурації залежить від вихідного вмісту сірки в металі, хімічного складу шлаку та режиму наплавлення, а також від вмісту легуючих елементів, що впливають на активність сірки в сталі. В цілому процес десульфурації при ЕШН можна представити у вигляді двох стадій: перехід сірки з металу в шлак і потім із шлаку в атмосферу. З металу в шлак сірка переходить за реакцією:



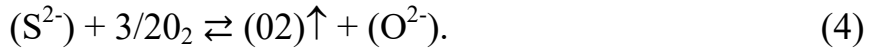
За ступенем зменшення десульфуруючої здатності шлакові системи можна розмістити в наступний ряд: CaF_2-CaO , CaF_2-MgO , $CaF_2-Al_2O_3$. Збільшення вмісту вапна в шлаку підвищує його десульфуруючу здатність. Збільшення вмісту SiO_2 та TiO_2 , що підвищують кислотність шлаків, навпаки, її знижують. Так, добавка 6% SiO_2 в шлак системи $CaF_2-Al_2O_3-CaO$ знижує його десульфуруючу здатність на 70% [1]. Введення в шлак Al_2O_3 не дає суттєвого

зростання його десульфуруюча здатність. Крім реакції (1) процес десульфурації металу може йти при взаємодії сірки з оксидами кальцію або заліза:



Частина сірки видаляється в атмосферу. Причому із шлаків із підвищеною основністю сірка видаляється слабше, ніж із фторидних.

Відповідно до роботи [2] видалення сірки зі шлаку може відбуватися за реакцією:



В результаті шлак окислюється, проте сірка видаляється в атмосферу в вигляді оксиду SO_2 . Розподіл сірки між шлаком і металом значною мірою залежить від коефіцієнта її активності в металі чим він менший, тим більший вміст сірки в металі. У свою чергу коефіцієнт активності залежить від вмісту в сталі легуючих елементів [3]. За інших рівних умов вміст сірки в металі буде більшим, якщо він легований Ni, V, Cr, Cu, No і Mn, і менше, якщо він містить Al, C, Si і P.

Рід та полярність струму впливають на десульфурацію металу. Сірка може переходити в шлак в результаті простої катодної реакції [4], аналогічної хімічної реакції (1):



Десульфурація найповніше протікає при електрошлаковому процесі на змінному струмі і найменшою мірою на постійному струмі прямої полярності. Кінцевий ефект десульфурації залежить від швидкості дифузії сірки. Щоб її збільшити, необхідно підвищувати температуру та зменшувати в'язкість шлаку.

Фосфор також шкідлива домішка у металі. У наплавлений метал фосфор потрапляє з основним металом та наплавними матеріалами. Сучасні марганцеві флюси містять фосфор, внесений марганцевою рудою. Тому найбільший перехід фосфору з флюсу в наплавлений метал спостерігається при електрошлаковому процесі під флюсом АНФ-29 і значно менший при використанні флюсу АН-22 (рис. 1) [5].

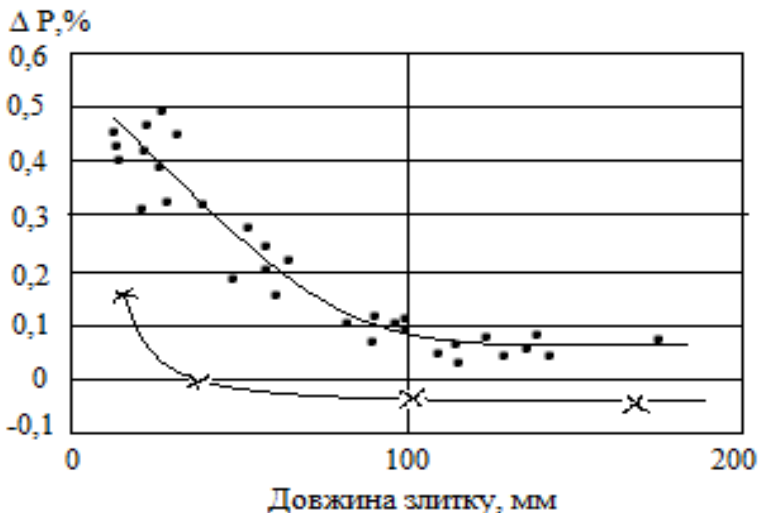


Рисунок 1 – Перехід фосфору з проте сірка видаляється в атмосферу шлаку в наплавлений метал:
 • – флюс АНФ-29;
 x – флюс АН-22

Як показує досвід, видалити фосфор із наплавленого металу під час використання сучасних флюсів практично не вдається. Тому основний метал та наплавні матеріали повинні бути достатньо чистими за фосфором.

Список використаних джерел

1. Латаш Ю.В. Електрошлаковий переплав. / Ю.В. Латаш, Б.І. Медовар – М.: Металургія, 1970. – 237 с.
2. Дакуорт У. Електрошлаковий переплав. / У. Дакуорт, Д. Хойл – М.: Металургія, 1973. – 197 с.
3. Кусков Ю.М. Електрошлакова наплавка в струмопідвідному кристалізаторі: - Ефективний спосіб виготовлення та відновлення деталей / Ю.М. Кусков, І.А. Рябцев // Зварювальник. – 2006. – №3. – С. 18-20.
4. Патон Б.Є. Нові електрошлакові технології та матеріали / Б.Є. Патон, Л. Б. Медовар // Автоматичне зварювання. – 2003. – № 10. -С. 188-193.
5. Удосконалення способу електрошлакового наплавлення із забезпеченням високої твердості наплавленого шару / Я.Ю. Компан, А.Н. Сафонніков, А.Н. Петров, Е.А. Свірський // Зварювальне виробництво. – 1994. – № 4. – С. 17-19.

УДК 62-192

ЙМОВІРНІСНЕ ОБГРУНТОВАННЯ КОЕФІЦІЄНТА ЗАПАСУ ПРИ ПРОГНОЗУВАННІ БЕЗВІДМОВНОСТІ ЕЛЕМЕНТІВ ЗА РАПТОВИМИ МЕХАНІЧНИМИ ВІДМОВАМИ

О. І. АЛФЬОРОВ, д.т.н., доцент
Сумський національний аграрний університет, м. Суми,
В. Б. САВЧЕНКО, к.т.н., доцент
Державний біотехнологічний університет, м. Харків
E-mail: alfogor0204@gmail.com,svit-v@ukr.net

Відомі моделі прогнозування ймовірності безвідмовної роботи елементів при багаторазовому екстремальному навантаженні припускають, що випадкові величини несучої здатності кожного з елементів за період експлуатації не змінюються, зберігаючи початкові значення, тобто. "фіксовані у часі" [1-3]. Таке припущення може бути виправдане, якщо режим використання елемента за призначенням є відносно стабільним, а температурний та інші супутні фактори знаходяться в допустимих межах і практично не впливають на несучу здатність. За наявності випадкового розсіювання фіксованої в часі несучої здатності найбільша ймовірність раптової відмови має місце при першому екстремальному навантаженні, а з кожним наступним навантаженням умовна ймовірність відмови зменшується. Враховуючи цю обставину в якості