

Исследования показали, что изменения концентраций вольфрама и молибдена в составе первичных карбидов, может сопровождаться образованием ТПУ фазы, типа Р, если в составе сплава содержание вольфрама 8% по массе и более. При этом, в составе первичных карбидов концентрация хрома и молибдена снижается до 0,47% и 0,06%, соответственно.

Исследования показали, что содержание вольфрама в составе сплава оказывает существенное влияние на концентрацию легирующих элементов во вторичных карбидах. Так, при содержании в составе сплава вольфрама до 10% по массе, концентрация хрома и молибдена изменяется до 74% и 12% соответственно, а если содержание вольфрама в составе сплава превышает 10% по массе, то находятся на уровне 89% Cr и 1,9% Mo.

Гонтаренко В.І., Титаренко В.О., Бажміна Е.А.

(НУ «Запорізька політехніка», м. Запоріжжя)

УПРАВЛІННЯ ПРИРОДОЮ ВКРАПЛЕНЬ ТА ВЛАСТИВОСТЯМИ СТАЛІ

E-mail: 4723697@ukr.net

Негативний вплив сірки і фосфору в сталі відомо, однак властивості сталі, що містить менше 0,001% цих домішок, вивчені недостатньо. Тому в дослідженні приділяли велику увагу двом напрямкам поліпшення якості електросталі: підвищенню чистоти по шкідливим домішкам і раціональним процесам модифікування. Значний теоретичний і практичний інтерес представляє дослідження по визначенню порівняльного питомого впливу цих двох факторів. Для відповідального обладнання нової техніки в останні роки замість вуглецевих широко застосовують економнолеговані сталі типу марганцевих 110-35ГЛ (литі) і 09Г2, 15Г, 40Г (деформовані).

Плавки проводили в індукційних електропечах на чистій шихті фракційним легуванням і модифікуванням, вміст сірки та фосфору змінювали за рахунок присадок сірчистого заліза і ферофосфору. Як модифікатори застосовували силікокальцій, силікобарій, фероцерій, силіциди РЗМ і інші.

Неметалеві вкраплення вивчали комплексними методами при візуальному перегляді шліфів, визначали тип вкраплень 1-2-3 і ступінь забруднення сталі шляхом підрахунку об'ємним (V, %) і лінійним методом (і), що дозволило об'єктивно оцінити вплив вмісту кисню, сірки та модифікаторів на властивості сталі.

Матеріали показують вирішальний вплив хімічного складу важких неметалевих вкраплень на ступінь чистоти сталі та рівень її властивостей.

Рівень ударної в'язкості цих зразків дуже близький і, певною мірою, відображає ступінь чистоти та природи вкраплень у сталі. Поздовжні зразки меншою мірою характеризували ступінь забрудненості сталі та не були представницькими для оцінки її якості.

Встановлена однозначна залежність між вмістом сірки, кількістю сульфідних вкраплень і показниками механічних властивостей. В умовах стабіль-

ного розкислення алюмінієм (0,03...0,06% спектрального) вміст кисню становив 0,003...0,004% і рівень забруднення оксидами залишався приблизно постійним. Загальна забрудненість вкрапленнями значною мірою визначалася вмістом сірки в сталі. У плавках модифікованих глобуляризаторами, внаслідок укрупнення вкраплень, об'ємний відсоток їх зростає, у той час як індекс забруднення змінювався незначною мірою, оскільки при цьому методі контролю більшою мірою враховувалася форма вкраплень.

Методами електролізу виділяли оксидний залишок і мікрохімічними методами визначали його склад. Встановили, що в оксидному залишку плавки, модифікованих кальцієм і церієм, помітно знижується вміст глинозему і присутні оксиди кальцію і церію, при помітному підвищенні кремнезему. Останнє сприяє процесам глобуляризації вкраплень.

Типові неметалеві вкраплення додатково вивчали методом локального рентгеноспектрального аналізу на установці МАР-2. Для отримання інформації про зміну концентрації елементів електронний промінь проводили за маршрутом найбільшої осі поверхні вкраплення. За умовний критерій вмісту елементів брали величину інтенсивності випромінювання – число імпульсів за секунду. Рентгеноспектральний аналіз підтвердив дані металографічного аналізу – в сталі, розкисленій алюмінієм, вкраплення склалися, в основному, з оксисульфідів марганцю, при додатковому модифікуванні кальцієм – з марганце-кальцієвих оксисульфідів, у сталі модифікованій церієм переважали складні церієво-марганцеві оксисульфідів. Комплексний аналіз дозволив пояснити механізм глобуляризації вкраплень (перехід з 3 в 1 тип). У модифікованій сталі, крім поліпшення форми вкраплень, очищалися границі зерен, подрібнювалася структура, знижувався вміст газів, помітно підвищувалася фізична щільність.

Позитивний вплив глобуляризаторів в тій же мірі позначався і на властивостях деформованої сталі: поліпшувалися однорідність і гранулярність структури, поліпшувалася природа вкраплень, відповідно зростала ізотропність показників властивостей і холодостійкість. Зменшувалися макродефекти типу волосовин, ниток, шиферності. При деформації вкраплення зберігали округлу форму та не витягувалися в рядки та нитки. При цьому пластичність і особливо ударна в'язкість у поперечних зразках істотно зростали.

Гурія І.М., Осняков І.В.

(КПІ ім. Ігоря Сікорського, м. Київ)

ФОРМИ ДЛЯ ВИГОТОВЛЕННЯ ВИРОБІВ ЗІ СКЛА

E-mail: guriya@ukr.net, ivanosnyakov@gmail.com

Для виготовлення порожнистих скляних виробів застосовують металеві литі формові комплекти. Формовий комплект являє собою сукупність формують елементів (рис. 1): піддон, напівформи і горлове кільце, які повинні мати особливий клас точності і високі показники експлуатаційної надійності.