

РЕНТГЕНСТРУКТУРНІ ДОСЛІДЖЕННЯ БОРОВАНОГО ШАРУ СТАЛІ 20

Горобчук Ю.В. (ПМ-10сн)*

Донецкий национальный технический университет

Боровані сталі мають високі антикорозійні властивості в різних агресивних середовищах. Однак у промисловості боридні покриття, як антикорозійні, сьогодні практично не використовуються, хоча за стійкістю у більшості агресивних середовищ вони перевершують всі інші відомі дифузійні покриття.

Метою даних досліджень було вивчення фазового складу борованого шару сталі 20 і особливостей його зміни при заглибленні у зразок.

Матеріалом для досліджень служили циліндричні зразки зі сталі 20 діаметром 20 і висотою 30 мм. Борування проводили електролітичним методом у розплаві складом 70% $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7$ і 30% SiC при температурі 950°C і густині струму 50 mA/cm^2 . Час борування тривав 2 і 4 години. Після борування зразки повільно охолоджувались на повітрі або піддавались гартуванню шляхом охолодження у воді. Рентгеноструктурні дослідження проводились на дифрактометрі ДРОН-3 у нефільтрованому випромінюванні рентгенівської трубки з залізним анодом у інтервалі кутів дифракції від 30 до 90° .

Якісний фазовий аналіз досліджених зразків показав, що за згаданих умов борування на поверхні зразків чітко фіксується наявність дифракційних ліній, що відповідають двом боридним фазам заліза: Fe_2B і FeB (півборид і борид заліза). Дифракційні лінії, що відповідають $\alpha\text{-Fe}$, на дифрактограмі з поверхні зразку відсутні. Після зняття шару зразку товщиною 10 мкм шляхом абразивного зішліфовування фазовий аналіз показує повне зникнення на дифрактограмі ліній, що відповідають фазі FeB , відсутні також лінії, що відповідають фазі $\alpha\text{-Fe}$. При подальшому заглибленні у зразок з кроком 10 мкм на дифрактограмі залишаються лише лінії фази Fe_2B , інтенсивність яких поступово зменшується, а інтенсивність лінії (200) $\alpha\text{-Fe}$ починає зростати. Більш інтенсивна лінія (110) $\alpha\text{-Fe}$, на жаль, має такий же кут дифракції, що і лінії (200) FeB і (211) Fe_2B . Тому появу, або зникнення фази $\alpha\text{-Fe}$ контролювали по лінії (200). У цілому характер поведінки фазових складових залишається однаковим для зразків, борованих протягом 2 і 4 години, різниця полягає лише в тому, що глибина борованого шару Fe_2B має більшу протяжність у глибину зразка і, відповідно, при знятті матеріалу зразка більш пізніше з'являються лінії $\alpha\text{-Fe}$.

Проведені дослідження підтвердили можливість отримання монофазного боридного покриття при густині струму, що не перевищує "критичного" для даного складу розплаву, яке при гартуванні не утворює на поверхні зразку тріщин і відколів.

* Керівник – к.т.н., доцент кафедри фізичного матеріалознавства Власенко М.М.