

## ВПЛИВ КОНЦЕНТРАЦІЇ СІРКОВОДНЮ У МІНЕРАЛІЗОВАНИХ ВОДНИХ СЕРЕДОВИЩАХ НА ТРИБОЛОГІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ СТАЛІ

*Хома М. С., Виняр В. А., Рацька Н. Б., Василів Х. Б.*

Фізико-механічний інститут ім. Г. В. Карпенка НАН України, Львів, Україна

[nadija.ratska@gmail.com](mailto:nadija.ratska@gmail.com)

Поверхні тертя в агресивних сірководеньвмісних середовищах піддаються корозії із формуванням сульфідних плівок різного стехіометричного складу та наводнюванню, що суттєво впливатиме на характер зношування і водночас – на довговічність конструкцій. Виникає необхідність досліджувати взаємозв'язок корозійних процесів у зоні фрикційного контакту і механічних чинників, що зумовлюють поверхневе руйнування матеріалів. Тому метою роботи було вивчити вплив концентрації сірководню у мінералізованих водних середовищах на трибологічні властивості сталі 07X16H6 із урахуванням її корозійної тривкості та наводнювання.

Випробовували аустенітно-мартенситну сталь 07X16H6 за температури 20 °С у розчині 5% NaCl + 0,5% CH<sub>3</sub>COOH (рН 2,9) з концентрацією сірководню 0; 100; 500; 1000 та 1500 мг/дм<sup>3</sup>, відхилення від концентрації складало не більше 10 %. Сірководневі розчини готували, пропускаючи газову суміш сірководню та аргону відповідних парціальних тисків крізь робочий розчин. Методом вакуумної екстракції встановлювали кількість дифузійно активного водню в сталях, що десорбується при 200°С (C<sub>200</sub>), залишкового (C<sub>800</sub>), який десорбується при 800 °С і сумарний їх вміст (C<sub>Σ</sub>). Зміну електродного потенціалу під час тертя фіксували із застосуванням потенціостата ПИ-2МК-10А. Окремо поляризаційні криві знімали на деформованих зразках зі швидкістю розгортання 1 мВ/с. Навантаження на контртіло (кулька Ø9 мм з Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) 10 N. Втрати матеріалу визначали за профілограмами доріжки тертя. Зміну коефіцієнта тертя фіксували тензодавачами, наклеєними на шток і з'єднаними з комп'ютером через аналогово-цифровий пристрій. За зворотньо-поступального руху реєстрували значення коефіцієнта тертя в різних напрямках і розраховували його усереднене значення  $(\mu+|\mu|)/2$ .

Сталь 07X16H6 у хлоридно-ацетатному розчині за відсутності сірководню пасивується. За його концентрацій 100; 500; 1000 і 1500 мг/дм<sup>3</sup> у розчині 3% NaCl + 0,5% CH<sub>3</sub>COOH корозія протікає за електрохімічно активного стану і корозійна тривкість на ~30 % нижча, ніж у середовищі без сірководню. На поверхні сталі формуються продукти корозії, що складаються з оксидно-сульфідних сполук, товщина яких зростає зі збільшенням концентрації сірководню і за 1500 мг/дм<sup>3</sup> їх верхній шар втрачає суцільність через розтріскування. Сталь у середовищі за концентрації сірководню 100; 500 та 1500 мг/дм<sup>3</sup> абсорбує, відповідно, 4,2; 8,0 та 17,5 ppm водню, в якому дифузійно рухливого 75...85 %.

Встановлено, що у результаті корозійно-механічного зношування сталі у розчині 3% NaCl + 0,5% CH<sub>3</sub>COOH з різним вмістом сірководню домінує рівномірне корозійно-механічне зношування без суттєвих локальних пошкоджень. За присутності сірководню адгезійно-когезійна взаємодія між вторинними структурами і поверхневими шарами послаблюється, що проявляється у зниженні коефіцієнта тертя.

Трибокорозійні процеси зменшують опірність зношуванню сталі 07X16H6 внаслідок активації корозії кислим розчином на ~40%. Сірководень незначно впливає на ширину доріжок тертя зразків сталі за вмісту H<sub>2</sub>S 100 і за 500 мг/дм<sup>3</sup> і з подальшим зростанням його концентрації зростає на ~30%, що свідчить про вплив сірководню на анодні процеси за фрикційної взаємодії.