

ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ СУЛЬФІДНИХ ПЛІВОК НА ПОВЕРХНІ КОНСТРУКЦІЙНОЇ СТАЛІ У СІРКОВОДНЕВМІСНОМУ СЕРЕДОВИЩІ

Рацька Н. Б.

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

nadija.ratska@gmail.com

Металеві конструкції обладнання нафтогазової промисловості у сірководеньвмісному середовищі піддаються руйнуванню в результаті електрохімічної, хімічної корозії і водневого окрихчення. Одним із основних чинників, що впливають на кінетику сірководневої корозії і формування сульфідних плівок, є концентрація сірководню. Враховуючи вплив сірководню на характер формування продуктів корозії на поверхні сталі можна передбачити небезпеку руйнування трубних систем під час транспортування корозивних середовищ [1]. Тому метою роботи було вивчити вплив вмісту сірководню після різної експозиції сталі 17Г1СУ у хлоридно-ацетатному розчині на характер її корозії.

Дослідження проводили на зразках сталі 17Г1СУ розміром 25×20×9 мм після експозиції 150, 480 та 720 год у розчині 5% NaCl + 0,5% CH₃COOH (pH = 2,9) з концентрацією сірководню 100, 500, 1500 мг/дм³ (відхилення складало не більше 10%). Сірководневі розчини готували, пропускаючи газову суміш сірководню та аргону відповідних концентрацій через робочий розчин; експерименти починали після 2 год барботування. Металографічний аналіз поверхневих шарів сталі 17Г1СУ показав, що у хлоридно-ацетатному розчині після експозиції 150 год середня глибина виразок зі збільшенням концентрації сірководню від 100 до 1500 мг/дм³ зростає більше, ніж удвічі. Максимальна глибина за цих умов становить 50...80 мкм. Зі збільшенням тривалості експозиції сталі у корозивному розчині до 720 год глибина виразок становить в середньому ~100 мкм і практично не залежить від вмісту сірководню. За концентрації H₂S 100 мг/дм³ біля дна виразок виявлено зародки воднем ініційованих тріщин довжиною до 10 мкм. За вищих концентрацій сірководню (500 і 1500 мг/дм³) пошкоди мають яскраво виражений клиноподібний характер, спостерігається подальший розвиток тріщин, довжина яких перевищує 200 мкм (рис.).

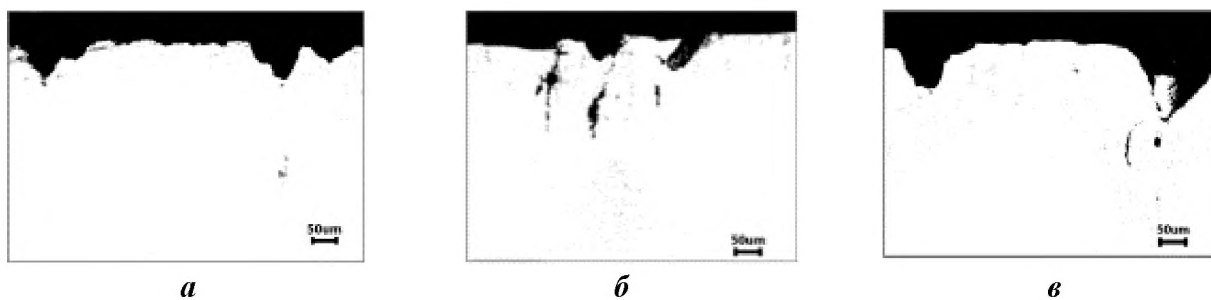


Рис. Мікрофотографії корозійних пошкод сталі 17Г1СУ після витримки 720 год у хлоридно-ацетатному розчині з концентрацією сірководню, мг/дм³: *а* – 100; *б* – 500; *в* – 1500.

Отже, дослідження характеру корозії сталі 17Г1СУ показали, що зі зростанням у корозивному середовищі концентрації сірководню на її поверхні збільшується кількість і глибина виразок (≤ 140 мкм), які розміщуються вибірково. За вмісту сірководню у розчині 500 і 1500 мг/дм³ із зростанням часу витримки розвиваються тріщини в глибину сталі внаслідок впливу водню.

1. Corrosion-electrochemical properties of 17G1SU steel in chloride-acetate solutions with different concentrations of hydrogensulfide / M.S. Khoma, V.R. Ivashkiv, N.B.Ratska, B. M. Datsko // MaterialsScience. – 2021. – 56, №4.–P. 544–549.