

УДК 621.891

## **НЕРУЙНІВНИЙ КОНТРОЛЬ ТА ТЕХНІЧНЕ ДІАГНОСТУВАННЯ ЯКІСНОГО СТАНУ ТЕРМООБ РОБЛЕНИХ І ЗВАРНИХ ВИРОБІВ**

<sup>1</sup> Лях В.-Д. М., <sup>2</sup> Парайко Ю. І.

*1 Коледж електронних приладів Івано-Франківського національного технічного університету нафти і газу,  
вул. Вовчинецька, 223, м. Івано-Франківськ, 76006*

*2 Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу,  
вул. Карпатська, 15, м. Івано-Франківськ, 76019*

Нафтогазове обладнання працює в умовах дії значних змінних навантажень, контактних тисків, зміни температур у великому діапазоні в абразивних та корозійно-активних середовищах. Водночас переважна більшість конструкцій нафтогазового обладнання через збільшення терміну експлуатації (ресурсу) потребує використання ефективних способів неруйнівного контролю та технічного діагностування (перевірки стану конструкцій). Термічному обробленню підлягає переважна кількість деталей вузлів тертя, тому проблема контролю якості термічного оброблення для отримання повної картини твердості є актуальною.

Для визначення механічних характеристик сталевих виробів необхідно передусім виготовляти спеціальні взірці. У зв'язку з цим багато вчених звертають увагу на визначення твердості, що відбувається за проникнення в досліджуваній взірець малодеформувального наконечника (індикатора) у формі кульки (сфери), конуса, піраміди і ін. Специфіка таких випробувань не є ефективною, тому що контролюється обмежена поверхня, при цьому поверхня, що контролюється, пошкоджується. Для отримання більш реальних і об'єктивних результатів з визначення поверхневої енергії - твердості сталевих виробів, необхідно цю проблему розглянути під кутом нанотехнологій. Зібрано, досліджено і проаналізовано багато деталей нафтогазового обладнання - нового і такого, що було вже в експлуатації.

Є способи визначення мікротвердості спеціальними приладами, наприклад, електромагнітні прилади.

Сучасна промисловість випускає загартовані деталі, розміри яких та геометрія не дозволяють визначити якість гартування на всій поверхні названих вище методів. Тому розроблення нового методу визначення поверхневої енергії - твердості без пошкодження поверхні є актуальним.

Крім цього, у процесі термічного оброблення поверхонь сталевих деталей, можливі місця (ділянки) неякісного загартування. Ці ділянки стають

причиною передчасного виходу з ладу виробів. А коли дан виробу є дуже відповідальними і працюють у небезпечних, особливо точних комплексах, то в разі виходу з ладу такої деталі може виникнути екстремальна аварійна ситуація, яка буде мати складні наслідки.

Для запобігання потраплянню в експлуатацію неякісно загартованих сталевих виробів пропонується використання нового методу визначення якості поверхневого термічного оброблення сталевих виробів.

Даний метод визначення комплексних енергетичних характеристик стану поверхні сталевих виробів полягає в проведенні необхідних операцій з деталлю для утворення на ній надтонкого шару товщиною 0,03 - 0,005 мкм. Ці шари дозволяють отримувати візуальну інформацію про ділянки з підвищеною поверхневою енергією - твердістю на поверхнях сталевих виробів.

За допомогою даного методу можна перевірити якість загартування поверхні деталі будь-яких габаритних розмірів і будь-якої форми, не руйнуючи деталі. Після перевірки цю деталь можна рекомендувати до використання або відправляти на повторне термічне оброблення.

*1. Парайко Ю.І. Фундаментальні основи надійності вузлів тертя машин та обладнання нафтогазової промисловості / Ю.І. Парайко // Проблеми тертя та зношування: н.-т. зб.- К.: Вид-во НАУ «НАУ-друк», 2010.-Вил.53. - С. 71-80. 2. Парайко Ю.І., Кіндратчук М.В., Лях М.М., Лях Ю.М., Мацкевич О.Ю. Экспресс-метод определения характеристик поверхностной энергии - твердости стальных изделий// Проблеми тертя та зношування: наук.-техн. зб. - К.: Вид-во НАУ «НАУ-друк», 2010. - Вил. 54. -С. 181-187.*

УДК 004.932

## **ДІАГНОСТУВАННЯ РЕЖИМУ ЕНЕРГОСПОЖИВАННЯ ШТАНГОВОЇ СВЕРДЛОВИННОЇ НАСОСНОЇ УСТАНОВКИ ЗА УМОВ ЗМІНИ ДИНАМІЧНОГО РІВНЯ РІДИНИ В СВЕРДЛОВИНІ**

*Максим'юк С.О., Райтер П. М., Харун В. Р.*

*Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу,  
вул. Карпатська, 15, м. Івано-Франківськ, 76019*

Преважна більшість нафтових родовищ в Україні перебувають в експлуатації вже тривалий термін, як правило є виснаженими, їх видобувні свердловини працюють в режимі періодичного циклічного відпомповування рідини. За умов застосування механізованого способу видобутку нафти найбільш використовуваними на даний час є штангові свердловинні насосні установки (ШСНУ), що зумовлене простотою конструкції і обслуговування поверхневого приводу - верстата-гойдалки і супутнього устаткування. Одним з головних недоліків ШСНУ є циклічний характер її роботи з малим періодом циклу і великою асиметричністю навантажень. Враховуючи масове застосування ти-