

**УДК 621.791.927**

**В.Ф. Савків**

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

## **ДОСЛІДЖЕННЯ НА УДАРНУ В'ЯЗКІСТЬ ЗВАРНИХ З'ЄДНАНЬ ІЗ СТАЛІ 09Г2С**

**V.F. Savkiv**

### **IMPACT RESISTANCE INVESTIGATION OF THE 09Г2С STEEL WELDED JOINTS**

В нафтогазовій промисловості для транспортування та зберігання нафто-газових продуктів широко застосовуються резервуари, до яких висуваються високі вимоги міцності та надійності. З метою запобігання їх тривалої експлуатації необхідно проводити діагностування поточного технічного стану сталей та зварних з'єднань та за необхідності виконання ремонтних заходів. Проведення ремонтних робіт резервуарів, які використовуються в нафтогазовій промисловості є складним технічним завданням, яке потребує покрокової технології з застосуванням обґрунтованих режимів та параметрів кожної операції. Відомо, що більшість випадків непрогнозованого руйнування резервуарів пов'язано із дефектами зварних швів. Наявність легуючих елементів в металі сприяє погіршенню зварювання, зокрема можлива поява ділянок з пониженим опором крихкому руйнуванню. Процеси деградації протягом тривалого напрацювання, є найнебезпечнішими для зварних швів, оскільки спричиняють непрогнозовані зміни механічних властивостей. Це питання є особливо важливим для нових технологічних підходів процесу зварювання. Процеси виділення дисперсних включень, притаманні зоні зварного шва та термічного впливу можуть спричинити пошкодження структури металу та по різному впливати на його опір руйнуванню за різних температурно-силових умов. Процеси зародження та поширення тріщин за динамічних умов є локалізованими й граничний стан матеріалу визначається фактично властивостями «найнебезпечніших ділянок», якими можуть слугувати зварні шви [1-3]. Зварні шви є макроконцентраторами напружень та складною фізико-механічною структурно-неоднорідною системою (основний метал – зварний шов – зона термічного впливу), яка може містити технологічні концентратори напружень – підрізи, непровари, пори, що можуть спричинити їх руйнування [4]. З метою цього були проведені дослідження зварних з'єднань на ударну в'язкість сталі 09Г2С. Виявлено, що ударна в'язкість дослідженої сталі є достатньо високою. При цьому ударна в'язкість зварного шва за температур  $-40^{\circ}\text{C}$  та  $-20^{\circ}\text{C}$  є ідентичною основному матеріалу. Для зразків вирізаних з зони термічного впливу та ділянки зварного шва для температури  $-40^{\circ}\text{C}$  є в середньому відповідно на 1,15 та 1,4 рази нижчою ніж основного металу. Відмінності значень ударної в'язкості у зразках вирізаних з центральної ділянки шва та в зоні термічного впливу зумовлені їх структурним станом. Слід зазначити, що спосіб вирізання темплетів з яких виготовлено зразки не вплинув на ударну в'язкість у дослідженому температурному діапазоні.

#### **Література**

1. Фридман Я.Б. Механические свойства. Деформация и разрушение / Я.Б. Фридман. - М.: Машиностроение, ч. I, 1974. - 472 с. 2. Качанов Л.М. Основы механики разрушения / Л.М. Качанов. М.: Наука, 1974. - 312 с. 3. Макклиток Ф. Деформация и разрушение материалов / Ф. Макклиток, А. Аргон. М.: Мир, 1970. - 443 с. 4. Шестериков С.А. Избранные труды / С.А. Шестериков. М.: Изд-во Московского университета, 2007. - 242 с.