

**Дата: 04.10.2021**

**Група: 43**

**Предмет: Спецтехнології**

**УРОК 94-95**

**Тема: Тимчасовий опір**

**Мета:**

- Ознайомлення з основними поняттями: сила, напруга, деформація.
- Вивчити послідовність підготовчих робіт
- Виховати зацікавленість та компетентність до обраної професії.

Починаючи вивчати тему ЕРЗ-3.1.4. Усування дефектів, що виникли при виконанні ручного дугового зварювання, наплавлення та повітряно-дугового різання, звертаємо увагу на те, що для успішного виконання завдань по усуванню дефектів, що виникли при виконанні ручного дугового зварювання, наплавлення та повітряно-дугового різання, необхідно спочатку оволодіти теорією та добре орієнтуватися в фізичних та хімічних властивостях різних металів та сплавів.

**Межа міцності** - це те ж, що і **тимчасовий опір матеріалу**. Але незважаючи на те, що правильніше використовувати термін тимчасовий опір, поняття межа міцності краще прижилася в технічній розмовної мові. У той же час в нормативній документації, стандартах застосовують термін "тимчасовий опір".

**Міцність** - це опір матеріалу деформації і руйнування, одне з основних механічних властивостей. Іншими словами, міцність - це властивість матеріалів, не руйнуючись, сприймати ті чи інші дії (навантаження, температурні, магнітні та інші поля).

До характеристик міцності при розтягуванні відносяться модуль нормальної пружності, межа пропорційності, межа пружності, межа плинності і тимчасовий опір (межа міцності).

**Межа міцності** - це максимальне механічне напруження, вище якого відбувається руйнування матеріалу, що піддається деформації; межа міцності при розтягуванні позначається  $\sigma_B$  і вимірюється в кілограмах сили на квадратний сантиметр ( $\text{kgf} / \text{cm}^2$ ), а також вказується в мегапаскалях (МПа). розрізняють:

- межа міцності при розтягуванні,
- межа міцності при стисненні,
- межа міцності при вигині,
- межа міцності при крученні.

Межа короткочасної міцності (МПа) визначається за допомогою випробувань на розтяг, деформацію проводять до руйнування. За допомогою випробувань на розтяг визначають тимчасовий опір, подовження, межа пружності і ін.

Випробування на тривалу міцність призначенні головним чином для оцінки можливості використання матеріалів при високих температурах (тривала міцність, повзучість); в результаті визначається  $\sigma_B / \text{Zeit}$  - межа обмеженою тривалої міцності на заданий термін служби.

Фізику міцності заснував Галілей: узагальнюючи свої досліди, він відкрив (1638 р.), що при розтягуванні або стисканні навантаження руйнування Р для даного матеріалу залежить тільки від площини поперечного перерізу F. Так з'явилася нова фізична величина - напруга  $\sigma = P / F$  - і фізична стала матеріалу: напруга руйнування

Фізика руйнування як фундаментальна наука про міцність металів виникла в кінці 40-х років ХХ століття; це було продиктовано гострою необхідністю розробки науково обґрунтованих заходів для запобігання почастішалим катастрофічним руйнувань машин і споруд. Раніше в області міцності і руйнування виробів враховувалася тільки класична механіка, заснована на постулатах однорідного пружно-пластичного твердого тіла, без урахування внутрішньої структури металу. Фізика руйнування враховує також атомно-кристалічну будову решітки металів, наявність дефектів металевих грат і закони взаємодії цих дефектів з елементами внутрішньої структури металу: межами зерен, другою фазою, неметаллическими включеннями і ін.

Великий вплив на міцність матеріалу надає наявність ПАР у навколошньому середовищі, здатних сильно адсорбуватися (волога, домішки); відбувається зменшення межі міцності.

До підвищення міцності металу призводять цілеспрямована зміна металевої структури, в тому числі - зміна сплаву.

### Межа міцності металу

**Межа міцності міді.** При кімнатній температурі межа міцності відпаленої технічної міді  $\sigma_B = 23$  кгс / мм<sup>2</sup>. З ростом температури випробування межа міцності міді зменшується. Легуючі елементи і домішки по-різному впливають на межу міцності міді, як збільшуючи, так і зменшуючи її.

**Межа міцності алюмінію.** Відпаленої алюміній технічної чистоти при кімнатній температурі має межу міцності  $\sigma_B = 8$  кгс / мм<sup>2</sup>. З підвищенням чистоти міцність алюмінію зменшується, а пластичність збільшується.

Наприклад, литий в землю алюміній чистотою 99,996% має межу міцності 5 кгс / мм<sup>2</sup>. Межа міцності алюмінію зменшується природним чином при підвищенні температури випробування. При зниженні температури від +27 до -269 ° С тимчасовий опір алюмінію підвищується - в 4 рази у технічного алюмінію і в 7 разів у високочистого алюмінію. Легування підвищує міцність алюмінію.

### Межа міцності сталей

Для конструкційних вуглецевих якісних сталей (ГОСТ 1050-88, прокат розміром до 80 мм, після нормалізації).

- Межа міцності стали 10. сталь 10 має межу короткочасної міцності 330 МПа.
- Межа міцності стали 20. сталь 20 має межу короткочасної міцності 410 МПа.
- Межа міцності стали 45. сталь 45 має межу короткочасної міцності 600 МПа.

### Межа міцності чавуну

Метод визначення межі міцності чавуну регламентується стандартом ГОСТ 27208-87 (Відлиття з чавуну. Випробування на розтяг, визначення тимчасового опору).

**Межа міцності сірого чавуну.** Сірий чавун (ГОСТ 1412-85) маркується буквами СЧ, після букв слідують цифри, які вказують мінімальну величину межі міцності чавуну - тимчасового опору при розтягуванні (МПа \* 10 -1). ГОСТ 1412-85 поширюється на чавуни з пластинчастим графітом для виливків марок СЧ10-СЧ35; звідси видно, мінімальні значення межі міцності сірого чавуну при розтягуванні в литому стані або після термічної обробки варіюються від 10 до 35 кгс / мм 2 (або від 100 до 350 МПа). Перевищення мінімального значення межі міцності сірого чавуну допускається не більше, ніж на 100 МПа, якщо інше не обумовлено окремо.

**Межа міцності високоміцного чавуну.** Маркування високоміцного чавуну також включає в себе цифри, що позначають тимчасовий опір при розтягуванні чавуну (межа міцності), ГОСТ 7293-85. Межа міцності при розтягуванні високоміцного чавуну складає 35-100 кг / мм 2 (або від 350 до 1000 МПа).

### **Питання для самоперевірки:**

1. Що таке міцність?
2. Що таке деформація?
3. Що таке наплавлення ?
4. Що таке присадковий матеріал?
5. Що таке зварювальна ванна?

### **Домашнє завдання:**

- ✓ Опрацювати матеріал в підручнику П2 с.141
- ✓ Виконати короткий конспект
- ✓ Дати відповіді на запитання
- ✓ Фотографію конспекту надіслати викладачу [mTanatko@ukr.net](mailto:mTanatko@ukr.net)

### **Література:**

1. Обладнання та технології зварювальних робіт: навч. посібник./ I. В. Гуменюк.-К.: Грамота,2014.-120с
2. Технологія електродугового зварювання: Підручник/ I. В. Гуменюк, О. В. Іваськів, О. В. Гуменюк.-К.: Грамота,2006.-512с.:Бібліогр.:499 с.:іл.