

Група:122. Дата:01.04.2020

## **СРКТЗ-3.2 Виконання ремонту вантажних автомобілів, в т. ч. спеціальних, газобалонних та дизельних, легкових автомобілів, мікроавтобусів і автобусів.**

### **Тема 12. Основні властивості металів.**



У металів розрізняють технологічні, хімічні, фізичні і механічні властивості. До технологічних властивостей відносять рідко текучість, ліквацію, ковкість, обробку різанням, прожарювання.

**Рідкотекучість** характеризує здатність металу (сплаву) заповнювати ливарну форму.

Виникнення неоднорідності під час затвердіння сплаву в результаті низки причин називається **ліквацією**. Ліквація зумовлює появу локальних ділянок у відливці з різними властивостями. Негативні наслідки ліквації особливо проявляються у разі використання твердих розчинів. Надлишковий компонент, що випадає, залежно від його густини тоне чи спливає у гомогенному розчині, який застигає, а це спричинює неоднорідність. У сплавах евтектичного складу ліквація не відбувається, оскільки вони затвердівають за умови складу, що не змінюється, і визначеної температури. Чим більший температурний інтервал затвердіння сплаву, тим більш виражене явище ліквації. Ліквація погіршує механічні властивості сплавів (в'язкість, пластичність) і знижує корозійний опір.

**Ковкість** — властивість металів і сплавів, які дають можливість піддавати їх різним видам обробки (прокатка, штамповка, тощо). Ковкість характеризується двома показниками — пластичністю, тобто здатністю металу без руйнування піддаватися деформації під тиском, і величиною опору деформуванню. У металів, які мають ковкість, відносно висока пластичність поєднується з відносно низьким опором до деформування.

**Зварюваність** називають технологічну властивість металів давати за умови визначеної технології зварки сполуку, що відповідає вимогам, обумовленим конструкцією та умовами експлуатації виробу(міцні з'єднання,місцевим нагріванням їх до розплавленого стану з наступним охолодженням).

**Оброблюваність** — здатність матеріалів піддаватися обробці всіма видами різального(токарного, фрезерного, свердлильного, шліфувального) інструменту.

*До хімічних властивостей належать корозійна стійкість, розчинність, окислюваність, жаростійкість .*

**Корозією** називається процес руйнування металів унаслідок хімічної чи електрохімічної взаємодії із зовнішнім середовищем. У результаті корозії металевий виріб може втратити деякі свої корисні технічні властивості, зокрема, знижується міцність і пластичність металу, псується його поверхня, погіршуються електричні й оптичні властивості. Корозійні порушення класифікують за характером зміни поверхні металу. Розрізняють такі види корозії: рівномірну (суцільну), місцеву і міжкристалічну. Рівномірна корозія є найменш небезпечним видом корозії, оскільки за достатньої товщини металу механічна міцність виробу в результаті корозії змінюється незначно. Місцева корозія призводить до руйнування лише окремих ділянок металу і проявляється у вигляді плям і точкових уражень різної глибини. Вона виникає у разі неоднорідної поверхні, за наявності включень у метал чи внутрішніх напружень. Цей вид корозії дуже різко відображається на механічних властивостях виробу. Міжкристалічна корозія характеризується руйнуванням металу по межах зерен (кристалітів). При цьому порушується зв'язок між кристалітами й агресивне середовище проникає у глибину металу. Міжкристалічна корозія найнебезпечніша, оскільки призводить до швидкого зменшення міцності металу, причому в більшості випадків процес корозії зовні перебігає непомітно.

*До механічних властивостей металів належить твердість, міцність, пружність, в'язкість, пластичність, крихкість.*

Залежно від способу прикладання навантаження методи випробувань механічних властивостей поділяють на:

- 1) статичні, коли навантаження зростає повільно і плавно (твердість, випробування на розтягнення і стискання);
- 2) динамічні, коли навантаження підвищується з великою швидкістю (випробування на удар);
- 3) випробування за умови повторно-змінних навантажень (випробування на втому).

**Міцність** - властивість металу чинити опір під дією зовнішніх сил(навантажень).

**Пластичність** – здатність металу ,не руйнуючись змінювати форму під дією навантаження і зберігати змінену форму після того, як навантаження знято. Пластичність визначається при випробуванні на розтяг. Чим більше подовжується зразок, тим пластичніше метал. Крихкі метали при випробуванні на розрив під дією навантаження руйнуються не змінюючи форми, вони не подовжуються.

**Ударна в'язкість** – здатність металів чинити опір дії ударних навантажень. Ударна в'язкість є важливою характеристикою деталей машин (колінчасті вали, осі коліс).

**Твердість** – властивість металу чинити опір проникненню в нього іншого, більш твердого тіла.

*До фізичних властивостей належить колір, густина, температура плавлення, теплопровідність, розширення і стискання під час нагрівання й охолодження, у разі фазових перетворень.*

**Густина** – (об’ємна маса) відношення маси до її об’єму, вимірюється в грамах на кубічний сантиметр ( $\text{г/см}^3$ ) або в  $\text{кг/м}^3$ .

**Температура плавлення** – це температура, при якій метал або сплав переходить з твердого стану в рідкий. За температурою плавлення розрізняють тугоплавкі метали (вольфрам -  $3416^\circ\text{C}$ , залізо -  $1539^\circ\text{C}$ , титан -  $1725^\circ\text{C}$ ) і легкоплавкі (олово -  $232^\circ\text{C}$ , свинець -  $327^\circ\text{C}$ ).

**Теплове розширення** – приріст об’єму металу при нагріванні внаслідок зростання рухомості атомів у вузлах кристалічної решітки. Теплове розширення характеризується коефіцієнтом теплового розширення  $\alpha$ , під яким розуміють збільшення одиниці довжини тіла під час нагрівання на  $1^\circ\text{C}$  від  $0^\circ\text{C}$ .

**Теплопровідність** – здатність металу передавати теплоту від більш нагрітих ділянок тіла до менш нагрітих. Теплопровідність характеризується коефіцієнтом  $\beta$ , який показує, скільки теплоти може пройти за одиницю часу через площадку площею  $1\text{ м}^2$  на відстань  $1\text{ м}$  перпендикулярно до неї при різниці температур  $1\text{ К}$  на двох протилежних сторонах куба. Теплопровідність вимірюється у ватах на метр-кельвін ( $\text{Вт}/(\text{м К})$ ) або в калоріях у секунду на сантиметр – градус Цельсія.

**Електропровідність** – здатність металу проводити електричний струм. одиницею електропровідності є питомий опір провідника площею перерізу  $1\text{ мм}^2$  і довжиною  $1\text{ м}$ . Кращими провідниками є метали, які чинять найменший опір проходженню електричного струму. Малий опір електричному струму при температурі  $20^\circ\text{C}$  мають срібло –  $0,00159$ , мідь –  $0,0175$ , алюміній –  $0,028$  Ом  $\text{мм}^2/\text{м}$ .

### ***Відповіді на питання.***

- 1. Поясніть поняття рідко текучість металу.*
- 2. Що характерно для ліквіації?*
- 3. Чим характеризується ковкість?*
- 4. Що означає корозія металу?*
- 5. Які існують види корозії?*
- 6. Що означає густина?*
- 7. Які бувають метали за температурою плавлення?*
- 8. Чим характеризується теплове розширення?*
- 9. Чим характеризується теплопровідність?*
- 10. Що означає електропровідність?*

**Виконати завдання.**

**Визначити відповідність між властивостями металів**

1. ковкість	А) механічні властивості
2. температура плавлення	
3. пластичність	
4. густина	Б) фізичні властивості
5. міцність	
6. в'язкість	С) хімічні властивості
7. електропровідність	
8. корозія	Д) технологічні властивості
9. теплове розширення	
10. теплопровідність.	

### **Основні фізичні, механічні, експлуатаційні і технологічні властивості металів.**

#### **Механічні властивості**

- Твердість;
- Пластичність;
- Ударна в'язкість;
- Межа витривалості тощо.

#### **Фізичні властивості**

- Температура плавлення,
- Щільність,
- Коефіцієнти лінійного й об'ємного розширення
- Електропровідність і теплопровідність

#### **Хімічні властивості**

- Хімічна активність,
- Здатність до хімічної взаємодії з агресивними середовищами
- Антикоровізійні властивості.

#### **Експлуатаційні (службові) властивості**

- Холодостійкість,
- Жароміцність,
- Антифрикційність,
- Здатність до припрацювання