

**ПІДВИЩЕННЯ ХОЛОДОСТІЙНОСТІ ДЕТАЛЕЙ АВТОМОБІЛЬНИХ  
КУЗОВІВ ТЕРМІЧНОЮ ОБРОБКОЮ**

Є.О. Чаплигін, Ю.С. Мойсеєнко, В.О. Санін, А.О. Соколов

*Харківський національний автомобільно-дорожній університет*

e-mail: chaplygin.e.a@gmail.com

При виготовленні деталей автомобільних кузовів, призначеного для умов знижених та низьких температур, зазвичай використовують низьковуглецеві сталі. У разі використання середньовуглецевих сталей досягти високого рівня ударної в'язкості при знижених температурах досить складно. Слід зазначити, що закінченої теорії холодноламкості чи, точніше, в'язко-тендітного переходу, досі не створено, і фізичний механізм цього переходу досі остаточно не з'ясований. За існуючими уявленнями це пов'язано з тим, що зі зниженням температури міцність зв'язку між кристаллітами на кордоні знижується повільніше, ніж міцність міжатомних зв'язків усередині зерна. Тому одним із шляхів підвищення холодостійкості сталей є подрібнення зерна шляхом використання відповідних видів термічної (ТО) або термомеханічної обробки (ТМО), а також використання складів сталей, що надають їм властивість спадкової дрібнозернистості.

Дослідження, створені задля підвищення холодостійкості деталей автомобільних кузовів за умов знижених і низьких температур, мають високий рівень затребуваності. Саме на вирішення задачі підвищення холодостійкості і спрямоване дане дослідження. Тому необхідно було визначити можливість підвищення ударної в'язкості при негативних температурах. Експеримент припускає проведення на зразках, розмірами із сталі 45, нагрівання здійснювали у газовій інструментальній печі. Визначення механічних властивостей робиться на розривній випробувальній машині. Ударну в'язкість визначали за нормальних умов та при охолодженні зразків до  $-60\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

Механічні властивості після термообробки за стандартним для підприємства режимом і після режиму (Нормалізація (нагрів до  $850 \pm 10\text{ }^{\circ}\text{C}$ , загальна витримка 1,5 години, охолодження на спокійному повітрі)) години, охолодження у воді), відпустка (нагрів до  $610 \pm 10\text{ }^{\circ}\text{C}$ , загальна витримка 1,5–2 години, охолодження на повітрі). не надає значного підвищення рівня ударної в'язкості. Мікроструктура при цих видах термічної обробки зберігає дефекти, закладені в деталях

Видно, що подвійна нормалізація покращує ударну в'язкість сталі 45 при  $-60\text{ }^{\circ}\text{C}$ , проте її рівень залишається недостатнім. Сфероїдизуючий відпал сприяє значній гомогенізації структури сталі, проте рівень ударної в'язкості не відрізняється від зразків після нормалізації. Нормалізація у поєднанні з покращенням значно подрібнює зерно сталі та підвищує весь рівень механічних властивостей. Можливо, це пов'язано саме з наявністю субструктури, яка дуже позитивно впливає на холодостійкість (знижує температуру в'язко-тендітного переходу). Отримані результати свідчать про доцільність підвищення холодостійкості шляхом термічної обробки, що полягає в нормалізації, загартуванні та високій відпустці.

**Список літератури**

1. Лазерна, плазмова і детонаційна технології зміцнення поверхонь: монографія/ О. Й. Мажейка. — Кіровоград: Вид. Лисенко В. Ф., 2011. — 260 с.