

ВПЛИВ СКЛАДУ МАТЕРІАЛУ ПОКРИТТЯ НА УДАРНУ В'ЯЗКІСТЬ ЗНОСОСТІЙКИХ ВИСОКОВУГЛЕЦЕВИХ ПОКРИТТІВ

Шенфельд В.Й., к.т.н., Фуштей М.В., студент

Широке застосування знаходить використання методів наплавлювання поверхонь деталей високовуглецевими покриттями, що дозволяє покращити їх протидію до впливів високої температури, та підвищити зносостійкість і ударну в'язкість.

Метою роботи є дослідження впливу наплавленого високовуглецевого покриття на ударну в'язкість деталі.

Дослідження проводилось на 3-х зразках кожного із представлених типів. Після руйнування зразки мали такий вигляд (див. рис.1). Структура розлому в усіх трьох випадках відрізняється одна від одної. Найбільш чітко розломи зерен металу видно на зразках з сталі 40Х, які наплавлені дротом 30ХГСА з використанням вуглецевого волокна. Це пов'язане саме з тим, що при наплавленні шва використовувалось вуглецеве волокно, яке виступило так званим екраном та захистило основний метал від впливу на нього високої температури в порівнянні з іншими зразками.

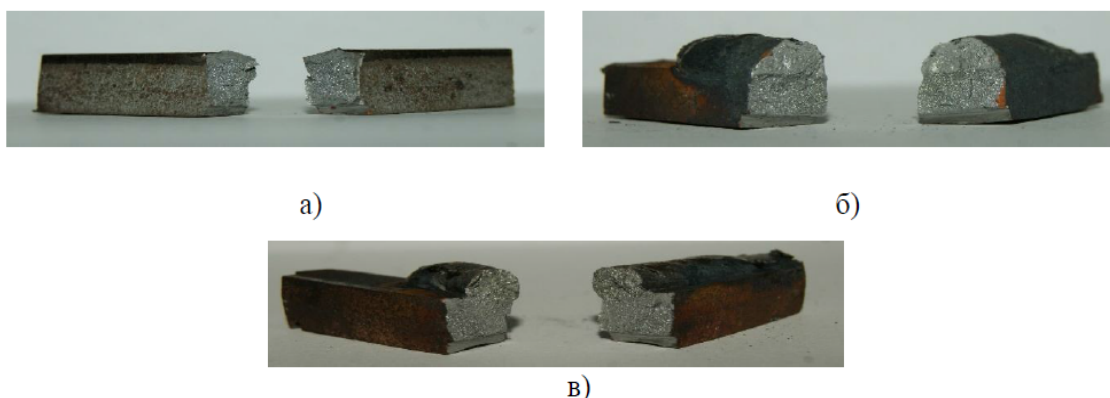


Рисунок 1 – Зруйновані зразки: а) сталь 40Х; б) сталь 40Х з наплавленням дротом 30ХГСА; в) сталь 40Х з наплавленням дротом 30ХГСА та використанням вуглецевого волокна

Після отримання результатів випробувань розраховано ударну в'язкість кожного комплекта зразків. Отримані значення занесені в таблицю 1.

Також досліджені утворені макроструктури зразків після випробування, а саме структуру металу в місцях розлому. Наплавлене зносостійке високовуглецеве покриття, отримане зі застосуванням вуглецевих волокнистих матеріалів, показало в 1,5 рази вищу ударну в'язкість у порівнянні з покриттям, отриманим при наплавленні дротом марки 30ХГСА.

Таблиця 1 – Ударна в'язкість наплавлених зразків

№ зразка	Ударна в'язкість, КС, Дж/см ²		
	Сталь 40Х, не наплавлена	Сталь 40Х, наплавлена дротом 30ХГСА	Сталь 40Х, наплавлена дротом 30ХГСА по вуглецевому волокну
1	50,4	30,24	86,84
2	36,28	43,41	96,21
3	50,4	7,84	63,5

Провівши даний експеримент з визначення впливу наплавленого покриття на ударну в'язкість було встановлено, що:

1. В'язкість сталі 40Х з наплавленням дротом 30ХГСА є найменшою з усіх зразків і становить відповідно 30,24; 43,41; 7,84 Дж/см².

2. Сталь 40Х з наплавленням дротом 30ХГСА по вуглецевому волокну має вищу ударну в'язкість, ніж інші експериментальні зразки, в 1.5 рази і відповідно становить 86,84; 96,21; 63,5 Дж/см². Це пояснюється тим, що вуглецеве волокно виступило в ролі захисного екрана для основного металу, зменшивши на нього вплив температури і цим самим підвищило його ударну в'язкість.

Шенфельд Валерій Йосипович — к. т. н., ст. викладач кафедри технології підвищення зносостійкості, Вінницький національний технічний університет.

Фуштей Михайло Васильович — студент групи ІЗВ-ІЗБ, факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет.

УДК 669.11

ВИЗНАЧЕННЯ ВМІСТУ ВУГЛЕЦЮ В РОЗПЛАВІ ПІД ЧАС КОНТАКТНОГО ПЛАВЛЕННЯ ЗАЛІЗА З ВУГЛЕЦЕВИМИ ДИСПЕРСНИМИ МАТЕРІАЛАМИ У КОНВЕКЦІЙНОМУ НЕСТАЦІОНАРНОМУ РЕЖИМІ

Савуляк В.І., д.т.н., проф., Осадчук А.А, студент

Параметри контактного плавлення (КП) заліза з вуглецем (графітом) у дифузійному нестационарному режимі розглянуто у роботах ВНТУ [1, 2]. В цих умовах перенос у зростаючому прошарку рідкої фази іде за другим законом Фіка, а середнє значення вмісту вуглецю у цьому випадку буде обов'язково нижчим евтектичного, що і доведено у роботі [1]. Випадок при якому вуглець знаходиться у дисперсному стані, а зовнішні технологічні умови сприяють перемішуванню розплаву, наприклад, під дією електромагнітних полів, не розглядалися.

Пересування фронту рідкої фази, що утворилася на першій стадії КП всередину контактуючих через розплав твердих фаз, можна розглядати як плавлення цих твердих фаз у контакті з рідкою при температурі нижче їхнього автономного плавлення. [3]. Таке плавлення є контактним процесом, що має специфічні особливості, характерні для термодинамічно нестабільних систем.

Перехід кристалічних тіл у рідкофазний стан часто називають розчиненням. Процес розчинення твердого металу в рідкому складається з двох стадій: розриву зв'язків атома в кристалічних ґратках твердого металу й утворення його зв'язків з атомами розплаву [4]. На другій стадії розвиваються процеси масового переходу атомів між прилеглою до межі розподілу рідкою фазою й іншою її частиною (по дифузійному чи конвекційному механізмі).

На міжфазних границях усі процеси, у тому числі й дифузії, протікають набагато швидше, ніж на прилеглих до границь фаз.

У практичному плані процес переходу твердої речовини в рідку при контакті з іншою рідкою речовиною у визначеному наближенні феноменологічно можна описати простим рівнянням (1), вперше запропонованому Н. А. Щукаревим [3]:

$$\frac{dC}{d\tau} = K_p \cdot (C_L - C) \cdot S, \quad (1)$$