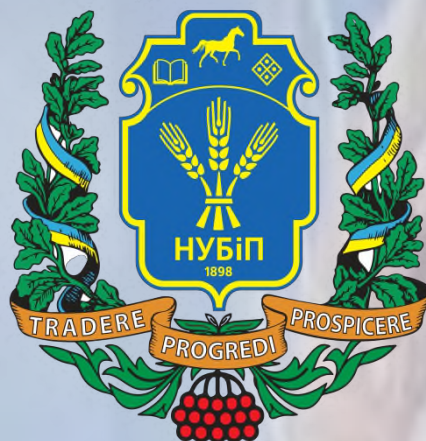


**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І**  
**ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**  
**ФАКУЛЬТЕТ КОНСТРУЮВАННЯ ТА ДИЗАЙНУ**



**ЗБІРНИК ТЕЗ ДОПОВІДЕЙ**  
*міжнародної науково-практичної онлайн конференції*  
*«Сучасні проблеми та перспективи розвитку*  
*машинобудування України»,*  
*присвяченої 20-й річниці з дня створення*  
*факультету конструювання та дизайну*  
*Національного університету біоресурсів і*  
*природокористування України*

**23-24 вересня 2021 року**

**м. Київ**

---

УДК 621.74.046

**ВПЛИВ ТЕМПЕРАТУРИ ВІДПУСКУ НА МЕХАНІЧНІ  
ВЛАСТИВОСТІ СЕРЕДНЬОВУГЛЕЦЕВИХ СТАЛЕЙ  
ЕКОНОМНОЛЕГОВАНИХ КОМПЛЕКСАМИ ЕЛЕМЕНТІВ В  
ЯКІ ВХОДИТЬ БОР**

*Похиленко Г.М., ст. викл.  
Національний університет біоресурсів і  
природокористування України, м. Київ  
E-mail: [pokhilenko@nubip.edu.ua](mailto:pokhilenko@nubip.edu.ua)*

Об'єктом дослідження є середньовуглецева сталь 30ХГСА, яку легували бором, ванадієм і цирконієм та комплексами бор – ванадій, бор – цирконій, бор – ванадій – цирконій. Хімічний склад дослідних сталей наведений в таблиці 1.

Таблиця 1. Хімічний склад сталей

Сталь, Номер плавки	C	Mn	Si	Cr	V	Zr	B
відома 30ХГСА	0,28-0,34	0,8-1,1	0,9-1,2	0,8-1,1	-	-	-
1	0,28-0,30	1,1-1,3	0,9-1,1	0,8-1,0	0,11	-	0,006
2	0,30-0,32	1,1-1,2	0,8-1,1	1,1-1,2	0,9	0,04	0,004
3	0,27-0,30	0,8-1,2	0,8-1,1	0,9-1,0	-	0,04	0,004

Відзначимо, що введення бору в сталь 30ХГС дозволило збільшити межу текучості на 100 – 150 МПа, а межу міцності на 200 МПа після низького і середнього відпуску, тоді як при високому відпуску ці показники практично не змінилися. Введення в сталь комплексу бор – ванадій дозволило не лише підвищити межу міцності і межу текучості на 100 МПа після низького і середнього відпуску, але й збільшити в 1.5 рази ударну в'язкість.

При мікролегуванні сталі комплексом бор – цирконій можливо досягнути такого ж ефекту, але при цьому спостерігається різке зменшення ударної в'язкості і відносного видовження сталі в інтервалі температур середнього відпуску.

Додаткове мікролегування сталі ванадієм зміщує інтервал різкого зниження ударної в'язкості в зону температур високого відпуску, при цьому відносне видовження поступово збільшується з підвищенням температури відпуску (рис 1).

Додаткове легування сталі 30ХГС бором та комплексами бор – ванадій і бор – цирконій дозволяє зберігати показники твердості при температурах до 400 °С (рис. 2).

Результати досліджень комплексу механічних властивостей отриманих сталей дозволяють зробити висновки про можливість їх використання при виготовленні відповідальних деталей сільськогосподарських машин та приводу їх робочих органів, зокрема, валів відбору потужності, півосей, важко навантажених шестерень редукторів та коробок передач, молотків кормодробарок і пальців транспортерів.

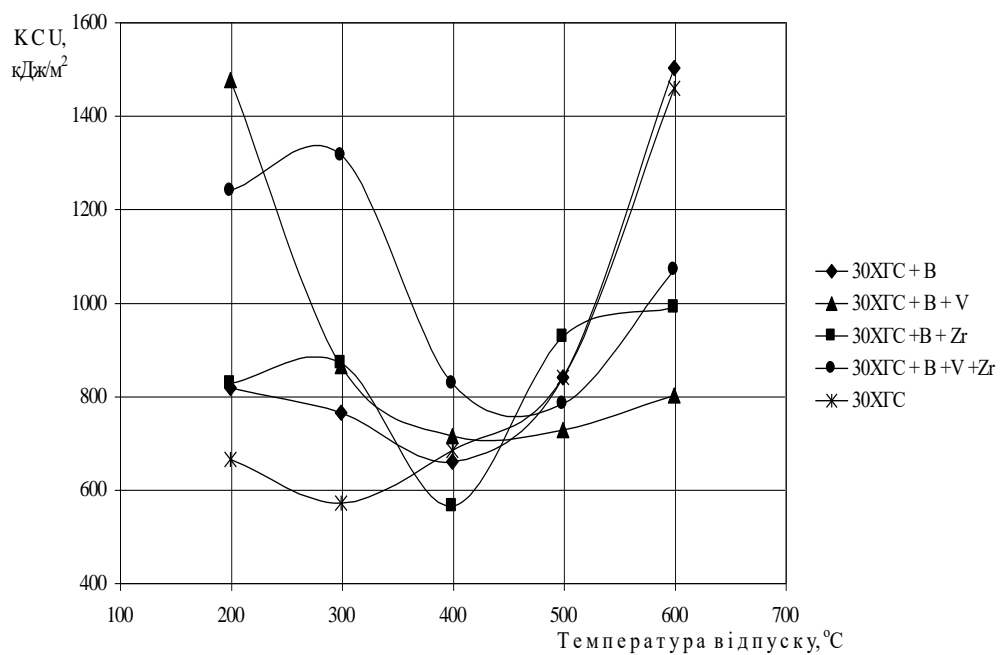


Рис. 1. Вплив температури відпуску на ударну в'язкість сталі

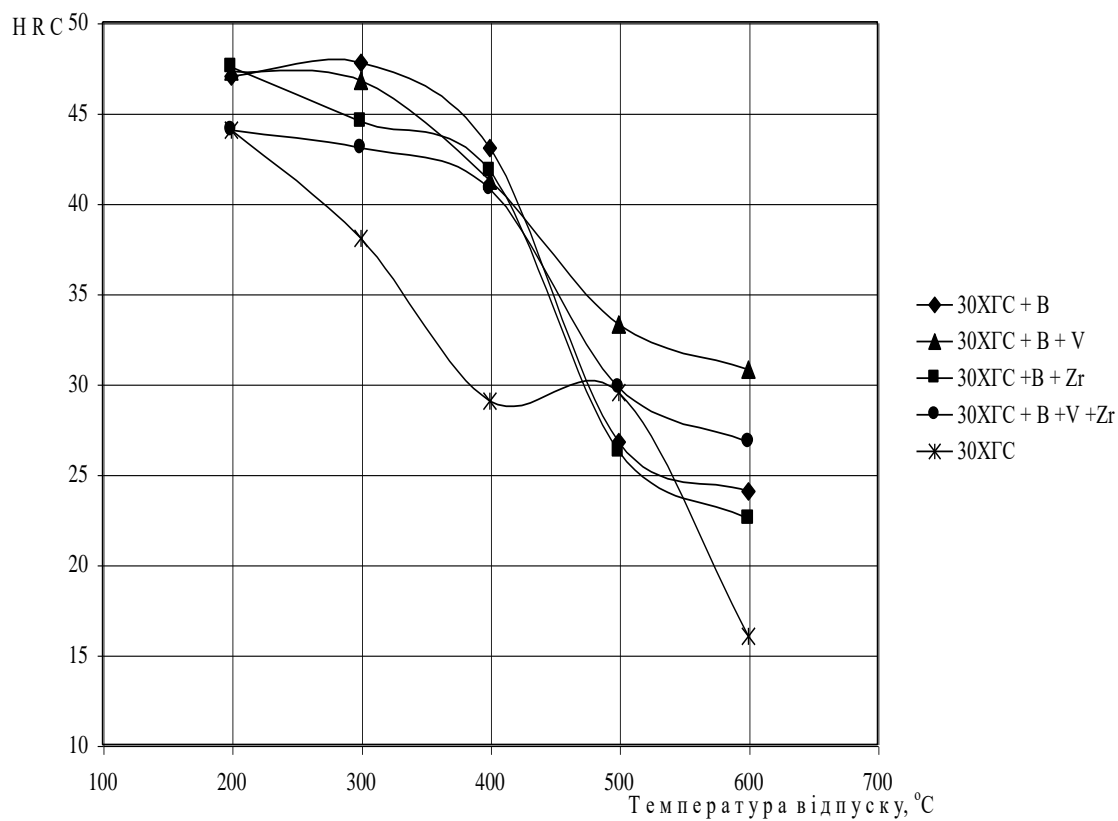


Рис. 2. Вплив температури відпуску на твердості сталі