



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 56631

(13) A

(51) 7 C22C38/40

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ  
НА ВИНАХІДвидається під  
відповідальність  
власника  
патенту

## (54) ІНСТРУМЕНТАЛЬНА СТАЛЬ

1

2

(21) 2002086454

(22) 02 08 2002

(24) 15 05 2003

(46) 15 05 2003, Бюл. №5, 2003р

(72) Ковальчук Олександр Володимирович, Терехов Володимир Миколайович, Артамонов Юрій Вікторович, Канюка Віктор Іванович, Кнохін Валерій Георгійович, Штехно Олег Миколайович, Едігес Яків Борисович, Паргамонов Євгеній Олександрович, Юзьйо Ярослав Васильович

(73) УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ НАУКОВО-ДОСЛІДНИЙ ІНСТИТУТ СПЕЦІАЛЬНИХ СТАЛЕЙ, СПЛАВІВ ТА ФЕРОСПЛАВІВ

(57) Інструментальна сталь, яка містить вуглець, кремній, марганець, хром, нікель, алюміній, яка відрізняється тим, що вона додатково легована

молібденом, ванадієм, ніобієм, рідкоземельними елементами (церій, ітрії, лантан) та кальцієм при такому співвідношенні компонентів (мас %)

вуглець	0,65 - 0,80
марганець	0,3 - 0,8
кремній	0,15 - 0,90
хром	0,30 - 0,75
нікель	0,30 - 0,65
молібден	0,15 - 0,50
ванадій	0,15 - 0,35
ніобій	0,05 - 0,25
рідкоземельні елементи (церій, ітрії, лантан)	разом 0,01 - 0,08
кальцій	0,005 - 0,05
алюміній	0,03 - 0,08
залізо	решта

Винахід стосується металургії, а саме складів сталей для деревооброблюючих інструментів пили різного призначення (дискові, вертикальних лісопиляльних рам, стрічкові пили), стружкові ножі, ножі фрезування деревини, рубильні та інші ножі).

Внаслідок особливостей експлуатації та причин виходу з ладу до сталей, що використовуються для цієї групи інструментів, висуваються високі вимоги щодо міцності, пластичності ударної в'язкості (в тому числі при від'ємних температурах), опору зминанню, а також зносостійкості.

Вуглецеві інструментальні сталі У7-У10 та сталі 65Г, 55С2, що іноді використовуються для цього, при масовому виробництві внаслідок невідповідності фізико-механічних властивостей умовам експлуатації інструменту не забезпечують необхідної стійкості.

Більш високий рівень характеристик властивий сталі 9ХФ (ГОСТ 5950-73), [1] яка містить (мас %, %)

вуглець	0,8 - 0,9
марганець	0,3 - 0,6
кремній	0,15 - 0,35
хром	0,4 - 0,7
ванадій	0,15 - 0,3
залізо	решта

Відрізняючись відносно невисоким рівнем ле-

гування дефіцитними елементами, сталь отримала доволі широке застосування на деревообробних підприємствах. Водночас, підвищення ресурсу та надійності інструментів стримується низькими значеннями зносостійкості, ударної в'язкості (особливо при від'ємних температурах), опору утомній пошкодженості при циклічному навантаженні, що призводить до зародження утомних тріщин, викришення ріжучих крайків, аварійного руйнування та, як наслідок, загальної незадовільної стійкості інструменту.

Певною мірою вказаних недоліків позбавлена сталь типу 6Х2Н [а с СРСР 829715], [2] що містить (в мас %)

вуглець	0,62 - 0,78
кремній	0,15 - 0,35
марганець	0,20 - 0,40
нікель	1,20 - 1,50
хром	1,30 - 1,48
алюміній	0,01 - 0,04
залізо	решта

Вказана сталь слугувала прототипом винаходу. Вона відрізняється задовільними ударною в'язкістю, холодостійкістю, опором утомній пошкодженості, її недоліки - низькі зносостійкість та опір зминанню, що обмежує або й виключає її широке використання.

(13) A

(11) 56631

(19) UA



Таблиця 2

Механічні властивості, зносостійкість та довговічність сталі, що заявляються (сталі 3 - 5), прототипу (сталь 1) та аналогу (сталь 2)

№№ сталі	Термообробка, °C		Твердість HRC <sup>1)</sup>	Міцність при згині $\sigma_b$ , МПа	Ударна в'язкість КСЧ, при температурі, КДж/м <sup>2</sup>		Межа пружності при стисканні $\sigma_{0,05}$ , МПа	Відносна зносостійкість, <sup>2</sup>	Довговічність при $\sigma_1 = 600$ МПа циклів <sup>3)</sup>
	Гартування в оливі	відпалу			20°C	-60°C			
1	840	180	60	3800	25	20	1350	0,8	80000
		450	45	-	30	28		0,8	
2	860	220	60	3100	10	6	1500	1,0	70000
		480	45	-	15	10		1,0	
3	860	200	60	4800	45	3,0	1550	1,0	120000
		480	45	-	55	45		1,0	
4	850	220	60	5400	55	35	1650	1,2	160000
		500	45	-	60	45		1,2	
5	850	220	60	5500	50	35	1700	1,3	110000
		520	45	-	55	40		1,3	
6	860	160	58	3300	20	18	1300	0,7	55000
		400	45	-	30	22		0,7	
7	840	240	60	4200	22	18	1350	1,0	70000
		560	45	-	28	25		1,0	

1 Верхній рівень твердості - найбільш поширений для промислових ножів, нижній - деревообробні дискові та рамні пили

2 Зносостійкість ножів при рубанні електротехнічної сталі з покриттям типу "карпіт", база випробувань 25000 циклів, за еталон взяті показники сталі 9ХФ

3 Машина МУИ 6000, зразки циліндричні ді-

метром 6 мм

Джерела інформації

1 ГОСТ 5950-73 Сталь инструментальная легированная

2 АС СССР 829715 "Сталь"

3 Скрынченко Ю. М., Кованько Г. Н., Ковальчук А. В. Заводская лаборатория, 1979г., №2 С 161 - 163