



СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

09 SU (11) 1122743 A

з (50) С 22 С 38/50

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 3467897/22-02

(22) 15.07.82

(46) 07.11.84. Бюл. № 41

(72) Е. И. Бельский, В. Ф. Соболев, А. С. Чаус, А. П. Дубко, А. Т. Лузанов, В. В. Ляшев, С. В. Сашнев, В. Б. Матюкевич, В. В. Кузьмин, А. Н. Чичко и Ф. И. Рудницкий

(71) Белорусский ордена Трудового Красного Знамени политехнический институт

(53) 669.14.018.252.3 -194(088.8)

(56) 1. Сталь Р6М5. ГОСТ-19265-73.

2. Авторское свидетельство СССР
№ 561748, кл. С 22 С 38/26, 1977.

(54) (57) БЫСТРОРЕЖУЩАЯ СТАЛЬ, содержащая углерод, хром, вольфрам, молибден, ва-

надий, кремний, марганец, никель, железо, отличающаяся тем, что, с целью повышения режущих свойств, она дополнительно содержит титан и висмут при следующем соотношении компонентов, мас. %:

Углерод	0,85-0,88
Хром	3,5-4,2
Вольфрам	5,0-6,0
Молибден	5,0-5,3
Ванадий	1,6-2,0
Кремний	0,2-0,3
Марганец	0,3-0,4
Никель	0,2-0,4
Титан	0,05-0,15
Висмут	0,002-0,005
Железо	Остальное

09 SU (11) 1122743 A

Изобретение относится к металлургии, в частности к быстрорежущим сталям для изготовления литого инструмента.

Известна быстрорежущая сталь Р6М5 для изготовления литого инструмента [1].

Однако данная сталь обладает относительно низкими свойствами в литом состоянии.

Наиболее близкой к предлагаемой по технической сущности и достигаемому эффекту является быстрорежущая сталь состава [2], мас. %:

Углерод	0,7–1,5
Хром	3,5–5,5
Вольфрам	5,5–12
Ванадий	0,5–2,5
Молибден	4,5–6,5
Ниобий	0,01–0,5
Алюминий	0,01–0,08
Азот	0,005–0,05
Редкоземельные металлы	0,002–0,08
Кальций	0,001–0,08
Магний	0,001–0,05
Марганец	0,15–0,4
Кремний	0,15–0,4
Железо	Остальное

Сталь может содержать, мас. %: серу до 0,02, фосфор до 0,02, никель до 0,4.

Недостатком известной стали являются относительно низкие режущие свойства.

Цель изобретения — повышение режущих свойств стали.

Поставленная цель достигается тем, что быстрорежущая сталь, содержащая углерод, хром, вольфрам, молибден, ванадий, кремний, марганец, никель, железо, дополнительно содержит титан и висмут при следующем соотношении компонентов, мас. %:

Углерод	0,85–0,88
Хром	3,5–4,2
Вольфрам	5,0–6,0
Молибден	5,0–5,3

Ванадий	1,6–2,0
Кремний	0,2–0,3
Марганец	0,3–0,4
Никель	0,2–0,4
Титан	0,05–0,15
Висмут	0,002–0,005
Железо	Остальное

В табл. 1 представлен химический состав исследованных плавок предлагаемой и известной сталей; в табл. 2 — их свойства.

Введение в сталь титана приводит к значительному измельчению дендритов твердого раствора, что связано с образованием тугоплавких карбидов и карбонитридов этого элемента, которые, выделяясь из жидкости в процессе затвердевания первыми, служат дополнительными центрами кристаллизации. Висмут как сильный поверхностно-активный элемент, располагаясь при кристаллизации по границе раздела жидкой и твердой фаз, также препятствует росту первичных зерен. Вследствие размельчения дендритной структуры твердого раствора эвтектические колонии эвтектических систем становятся меньших размеров, образующие их карбиды дисперснее и стремятся к округлой форме. Наряду с этим оба элемента оказывают рафинирующее влияние на сталь, уменьшая количество неметаллических включений, их размеры и переводят в устойчивую глобулярную форму. Все это в совокупности способствует повышению ударной вязкости. В то же время присутствие в стали карбидов (карбонитридов) титана TiC, Ti(CN) повышает ее износостойкость. Висмут также улучшает износостойкость, что является следствием оказываемого им смазывающего эффекта, что уменьшает коэффициент трения в контактной зоне.

Экономический эффект достигается за счет повышения стойкости инструмента.

Т а б л и ц а 1

Плавка	Содержание компонентов, мас.%															
	C	Cr	W	Mo	V	Si	Mn	Ti	Bi	Nb	Al	N	PЗМ	Ca	Mg	Fe
Предлагаемая сталь																
1	0,85	3,5	5,0	5,0	1,6	0,20	0,30	0,05	0,002	-	-	-	-	-	-	Остальное
2	0,88	4,2	6,0	5,3	2,0	0,30	0,40	0,15	0,005	-	-	-	-	-	-	"-
3	0,86	4,0	5,6	5,2	1,8	0,28	0,34	0,10	0,003	-	-	-	-	-	-	"-
Известная сталь																
4	0,92	4,3	6,1	5,8	2,2	0,34	0,39	-	-	0,19	0,04	0,04	0,05	0,04	0,03	"-

Т а б л и ц а 2

Плавка	Твердость, НРС	Стойкость резцов, мин, при точении стали	
		40X	P6M5
Предлагаемая сталь			
1	65	271	330
2	65	252	312
3	65	258	321
Известная сталь			
4	65	229	194

П р и м е ч а н и е: Режимы резания: подача 0,125 мм/об, глубина резания 1 мм; скорость резания 38 м/мин (сталь 40X) и 18 м/мин (сталь P6M5).

Редактор Т. Кутрышева

Составитель В. Бростром

Техред Т. Маточка

Корректор А. Обручар

Заказ 8104/25

Тираж 602

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР
по делам изобретений и открытий
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Филиал ППП "Патент", г. Ужгород, ул. Проектная, 4