



СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1397540 A1

(5D) 4 С 22 С 38/54

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 4180245/31-02

(22) 15.12.86

(46) 23.05.88. Бюл. № 19

(72) А.М.Беленицкий, К.С.Будровский,
А.В.Руксов, Т.А.Киптиков, В.В.Куба-
чик, В.Б.Левитан, Е.И.Понкратин,
В.М.Романовский, А.С.Рязанов,
В.Ф.Соболев и В.Е.Соколов

(53) 669.14.018.258.2-194 (088.8)

(56) Сталь 5ХММ. ГОСТ 5950-73.

Авторское свидетельство СССР
№ 931791, кл. С 22 С 38/50, 1982.

(54) ШТАМПОВАЯ СТАЛЬ

(57) Изобретение относится к черной металлургии, в частности к высокопрочным литейным сталям для горячештампового инструмента, используемого при деформировании сталей и спла-

вов, и может быть применено в машиностроении и металлообрабатывающей промышленности для изготовления кузнечно-прессового инструмента. Цель изобретения - повышение разгаростойкости, ударной вязкости и прокаливаемости в литом состоянии в сечении 600 мм. Эта цель достигается тем, что дополнительно содержит бор и барий при следующем соотношении компонентов, мас. %: углерод 0,42-0,50; кремний 0,18-0,40; марганец 0,45-0,80; хром 0,50-1,00; молибден 0,36-0,96; никель 1,20-1,60; ванадий 0,03-0,09; алюминий 0,035-0,095; титан 0,06-0,12; бор 0,0008-0,0016; барий 0,0005-0,008, железо остальное, при этом отношение титана к бору составляет 75-100. 3 табл.

(19) SU (11) 1397540 A1

Изобретение относится к металлургии, в частности к составу высокопрочной литейной стали для горячештампового инструмента, используемого при деформировании сталей и сплавов, и может быть применено в машиностроении и металлообрабатывающей промышленности для изготовления кузнечно-прессового инструмента.

Цель изобретения - повышение разгаростойкости, ударной вязкости и прокаливаемости в литом состоянии в сечении 600 мм.

На установке ЭШО выплавлены стали, химический состав опытных плавок которых приведен в табл. 1.

Свойства сталей определяют на образцах, вырезанных на расстоянии 100, 200 и 300 мм от края литого штампового кубика с размерами 600 × 600 × 600 мм. Термообработку проводят по следующему режиму: закалка с температуры 960±10°C в масло, отпуск при 580±10°C с выдержкой после прогрева не менее 2 ч.

Прокаливаемость оценивают по твердости вырезанных образцов, ударную вязкость определяют по стандартной методике.

Разгаростойкость оценивают по глубине трещин разгара после 2 и 5 тыс. теплосмен после испытаний на специальной установке для термоциклирования в режиме: нагрев в свинцовой ванне с температурой 650°C и охлаждение в воде (40°C).

Результаты испытаний приведены в табл. 2.

Из предлагаемой и известной сталей изготавливают литые ковочные штампы с размерами 600 · 620 · 820 для штамповки лопаток турбин из жаропрочной стали. Результаты испытаний приведены в табл. 3.

Предлагаемая сталь обладает большей прокаливаемостью, ударной вязкостью и разгаростойкостью литого штампового инструмента большого сечения, что позволяет поднять его стойкость после реставрации в два раза.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я
Штамповая сталь, содержащая углерод, кремний, марганец, хром, молибден, никель, ванадий, алюминий, титан, железо, отличающаяся тем, что, с целью повышения разгаростойкости, ударной вязкости и прокаливаемости в литом состоянии в сечении 600 мм, она дополнительно содержит бор и барий при следующем соотношении компонентов, мас. %:

Углерод	0,42-0,50
Кремний	0,18-0,40
Марганец	0,45-0,80
Хром	0,50-1,00
Молибден	0,36-0,96
Никель	1,20-1,60
Ванадий	0,03-0,09
Алюминий	0,035-0,095
Титан	0,06-0,12
Бор	0,0008-0,0016
Барий	0,0005-0,008
Железо	Остальное

причем отношение содержания титана к содержанию бора составляет 75-100.

Т а б л и ц а 1

Сталь	Плавка	Содержание элементов, мас. % [*]											
		C	Si	Mn	Cr	Mo	Ni	V	Al	Ti	B	Ba	Fe
Предлагаемая	1	0,42	0,18	0,80	1,00	0,36	1,20	0,030	0,095	0,06	0,0008	0,0080	Остальное
	2	0,46	0,25	0,67	0,76	0,47	1,41	0,034	0,035	0,09	0,0009	0,0005	"-
	3	0,50	0,40	0,45	0,50	0,96	1,60	0,090	0,055	0,12	0,0016	0,0010	"-
Известная	4 ^{**}	0,65	0,48	0,82	0,52	0,16	1,44	0,205	1,001	0,09	-	-	"-

* содержание серы и фосфора во всех плавках не более 0,03%.

** известный состав содержит дополнительно 0,02% азота, 0,1% циркония и 0,1% ниобия.

Т а б л и ц а 2

Плавка стали	Расстояние от края штампового кубика, мм											
	100				200				300			
	Прока- ливае- мость, НРС	КСУ, кДж/м ²	Глубина тре- щин разгара, К ₂ , мм		Прока- ливае- мость, НРС	КСУ, кДж/м ²	Глубина тре- щин разгара, К ₂ , мм		Прока- ливае- мость, НРС	КСУ, кДж/м ²	Глубина тре- щин разгара, К ₂ , мм	
			2000 циклов	5000 циклов			2000 циклов	5000 циклов			2000 циклов	5000 циклов
1	43	750	0,12	0,20	42	680	0,12	0,22	40	620	0,12	0,26
2	44	660	0,09	0,18	42	570	0,12	0,22	42	560	0,10	0,23
3	44	720	0,11	0,19	44	620	0,12	0,22	41	610	0,14	0,26
4	41	510	0,18	0,28	38	420	0,18	0,32	36	460	0,22	0,38

Т а б л и ц а 3

Сталь	Количество отштампованных заготовок из жаропрочного сплава, тыс. шт.				
	до рестав- рации	после реставрации			
		первой	второй	третьей	четвертой
Предла- гаемая (сос- тав 3)	1,6	1,4	1,4	1,2	1,0
Извест- ная	1,6	1,2	0,8	0,3	0

Редактор Н.Бобкова Составитель В.Брострем Техред А.Кравчук Корректор И.Эрдей

Заказ 2570/29 Тираж 594 Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР
по делам изобретений и открытий

113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Производственно-полиграфическое предприятие, г. Ужгород, ул. Проектная, 4