

ЗАСТОСУВАННЯ ДИФУЗІЙНОГО ТИТАНУВАННЯ СТАЛІ Х18Н10Т І Х22Т3МР З МЕТОЮ ЗАХИСТУ ПОВЕРХНІ ВІД СХОПЛЮВАННЯ

Одним із способів захисту поверхонь від схоплювання при нагріванні деталей, виготовлених із сталей Х18Н10Т і Х22Т3МР, є дифузійне насичення однієї з контактуючих поверхонь титаном [1].

З огляду на те, що структурно-енергетичний стан поверхонь визначає багато фізико-хімічних властивостей поверхні і процеси, які контролюють їх схоплювання, детальне дослідження структури, фазового складу і властивостей сталей Х18Н10Т і Х22Т3МР, які пройшли дифузійне титанування, є важливою ланкою при вивченні проблеми схоплювання.

Дифузійне насичення досліджуваних сталей виробляли при температурі 1323К і часу витримки 3 год. в газовому середовищі при зниженому тиску. З використанням порошку титану, карбюризатора і чотирехлористого вуглецю.

Результати пошарового рентгенівського аналізу фазового складу дифузійної зони досліджуваних сталей і пошарового визначення концентрацій насиченого елемента, показали, що мікроструктура дифузійної зони в усіх випадках складається з трьох зон: карбіду титану (ТІС), під ним знаходиться перехідна зона, нижче якої розташовані великі зерна легованого титаном фериту.

Електронномікроскопічні дослідження структури дифузійних зон сталей свідчать про істотні зміни в тонкій структурі поверхневих зон сплавів в процесі насичення поверхні сталей титаном. Ці зміни характеризуються наявністю в окремих зонах дифузійного шару дислокацій і фрагментів. Найбільше скупчення дислокацій спостерігається на межі розділу між зовнішнім і внутрішнім шарами дифузійної зони. Зміни в тонкій структурі є наслідком пластичної деформації локальних ділянок структури сталей під дією дифундируючого в метал потоку атомів.

В основі процесу схоплювання велика роль належить залишковим напруженням, оскільки їх величина - знак впливає на такі характеристики захисного покриття, як зносостійкість, коефіцієнт тертя, повзучість.

Роль залишкових напруг для деталей, що працюють в умовах схоплювання при нагріванні, особливо велика, оскільки внаслідок релаксації напружень при цьому може мати місце пластична деформація контактуючих поверхонь, що сприятиме зростанню схоплювання [2].

З ростом величини залишкових напруг швидше протікає процес дифузії і рекристалізації в зонах контактування поверхонь, що сполучаються. При знятті навантаження залишкові напруги сприяють руйнуванню сполуки, що утворилась, чим пояснюється спостережувана на практиці відмінність у величині деформацій схоплювання у різних металів.

З огляду на те, що зміна коефіцієнта термічного розширення може зробити істотний вплив на схоплювання, виникла необхідність з'ясування залежності коефіцієнта термічного розширення від дифузійного титанування. Результати дилатометричних досліджень титаніруваних зразків діаметром 3,5 мм і довжиною 40 мм в інтервалі температур від 100 °С до 1100 °С при нагріванні наведені в табл.1.

Таблиця 1.

Вплив титанування сталі Х18Н10Т і Х12Н22Т3МР на коефіцієнт термічного розширення

Інтервал температур, °С	Коефіцієнт термічного розширення, $\alpha \cdot 10^6$			
	Х18Н10Т		Х12Н22Т3МР	
	До насичення	Після насичення	До насичення	Після насичення
20 - 100	9,52	9,52	9,52	12,03
20 - 200	14,17	11,25	10,28	12,5
20 - 600	17,58	17,58	15,96	17,07
20 - 800	18,38	18,16	16,26	18,44
20 - 900	18,7	18,47	17,49	19,88
20 - 1000	18,83	18,58	17,64	19,8
20 - 1100	18,77	18,47	17,78	19,05

ВИСНОВКИ ПО РОБОТІ. Дослідження показали, що насичення сталей карбідами титану не супроводжується помітною зміною коефіцієнта термічного розширення. При вивченні чинників, що впливають на схоплювання металів досліджували вплив шорсткості поверхні на міцність схоплювання. Було показано, що міцність залежить не тільки від класу чистоти поверхні, але і від виду механічної обробки, тобто від мікрорельєфу поверхні.

Це викликало необхідність дослідження впливу дифузійного титанування на шорсткість поверхні. Вимірювання шорсткості проводили щуповим методом алмазною голкою на оптико-механічному профілографі системи Аммона. Отримані результати наведені в таблиці 2. Як видно з даних, після дифузійного насичення карбідом Ті сталей шорсткість поверхні зменшується.

Таблиця 2.

Результати дослідження шорсткості поверхні

Марка сталі	Шорсткість поверхні Rz ,мкм	
	До насичення	Після насичення
Х12Н22Т3МР	6.3	2
Х18Н10Т	10...6.3	3.2

Це пояснюється впливом дифузійного насичення, яке згладжує мікрорельєф поверхні в результаті того, що відбувається збільшення об'єму поверхні [3].

Список використаних джерел:

1. Дубінін Г.А. та ін. –В кн. Металловедение и термическая обработка, VII «Машиностроение, М. 1971
2. Сердитов А.Т. Пертяков В.Г. Структура и свойства поверхностных слоёв сталей после титанирования и ванадирования. – Поверхность.Физика. Химия. Механика. М.:АН СССР, 1983, №11, с.68-70
3. Дубінін Г.А. Диффузионное хромирование сплавов. Машиностроение, М., 1964.