

## ЛИТЕРАТУРА

1. Б о р д Н.Ю., Б л о х Е.М. Кинетика диффузионного массопереноса в многокомпонентных диффузионных системах. — В кн.: Теплофизические процессы в энергетических установках. Мн.: АН БССР, 1982, с. 183—186. 2. В о р о ш н и н Л.Г., Б л о х Е.М. Диффузионные процессы в двухфазной области при цементации легированных сталей. — В кн.: Металлургия. Мн.: Выш. шк., 1983, вып. 17, с. 123—126. 3. В о р о ш н и н Л.Г. и др. Многокомпонентная диффузия в гетерогенных сплавах. — Мн.: Выш. шк., 1984. — 142 с.

УДК 621.536+538:669.14

А.В.БЕЛЫЙ, канд.техн.наук,  
С.К.ШИХ (ФТИ АН БССР)

### ВЛИЯНИЕ ПОВЕРХНОСТНОГО ЛЕГИРОВАНИЯ УГЛЕРОДОМ НА ИЗНОСОСТОЙКОСТЬ СТАЛИ

Для исследования была выбрана Ст2 в состоянии поставки. Образцы диаметром 16 мм подвергались механической полировке до шероховатости с параметром  $Ra$  0,14. Насыщение поверхности углеродом осуществлялось при помощи пучка ионов с энергией 100 кэВ до доз  $10^{16}$  и  $10^{17}$  ион/см<sup>2</sup>. Температура образцов в процессе обработки не превышала 350 К.

Износостойкость образцов исследовалась по схеме диск—вращающийся палец со сферическим закруглением радиуса 3 мм на воздухе и в вакууме ( $10^{-4}$  МПа). Палец был изготовлен из стали 45 в состоянии поставки, исходный параметр шероховатости рабочей поверхности пальца составлял 0,64 мкм, скорость вращения 600 об/мин, а среднее номинальное давление 0,6 МПа. Степень изнашивания оценивалась путем сравнения интегральных площадей номинального контакта по профилограммам обработанных и исходных образцов [1].

Из табл. 1 видно, что износостойкость как в вакууме, так и на воздухе увеличивается с ростом концентрации внедренной примеси.

Износостойкость в вакууме легированных дозами  $10^{16}$  и  $10^{17}$  ион/см<sup>2</sup> образцов возросла в 1,5 и 1,7 раза, а на воздухе — в 1,2 и 1,7 раза. Следует отметить, что глубина следа изнашивания значительно превышает толщину имплантированного слоя, т. е. изменение свойств происходит на глубине, гораздо большей максимума залегания примеси. Аналогичное явление наблюдалось и на других сталях [2], однако единого мнения о природе явления нет. Выдвигаются гипотезы о миграции атомов примеси в глубь материала в процессе изнашивания, влиянии радиационных дефектов, возникающих во время обработки, сохранении в зоне контакта фрагментов изнашивания, принадлежащих

Т а б л и ц а 1

Доза облучения, ион/см <sup>2</sup>	0	$10^{16}$	$10^{17}$	
Интегральная площадь, см <sup>2</sup>	вакуум	320	210	190
	воздух	250	210	150

Доза облучения, ион/см <sup>2</sup>	$H_{\mu}$ , МПа	$H_{\mu}$ , МПа (средний)
0	1070	1000
	1070	
	1030	
	1070	
	910	
	1070	
$10^{16}$	1440	1410
	1440	
	1380	
	1440	
	1380	
	1440	
$10^{17}$	2180	2050
	1920	
	2180	
	2180	
	1920	
	1920	

легированному слою. Учитывая схему и условия протекания фрикционного взаимодействия, можно полагать доминирующим последний из перечисленных механизмов. Повышение износостойкости вследствие поверхностного легирования может быть связано с упрочнением поверхности [2], что подтверждается результатами исследования твердости поверхностных слоев на микротвердометре ПМТ-3, приведенными в табл. 2.

Увеличение твердости можно объяснить выделением мелкодисперсных карбидов [2].

Полученные результаты свидетельствуют о возможности повышения износостойкости Ст2 путем поверхностного легирования ионами углерода.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Ш е п а р д, С у . Влияние имплантации ионов на трение и износ металлов. — Проблемы трения и смазки, 1982, № 1, с. 32—43.
2. Г у с е в а М.И. Ионная имплантация в металлах. — Физика, химия, механика, 1982, № 4, с. 27—50.

УДК 621.785.5

К.Э.МУХАМЕД, Б.С.КУХАРЕВ, канд.техн.наук,  
Л.С.ЛЯХОВИЧ, д-р техн.наук (БПИ)

#### ДИФФУЗИОННОЕ ЦИНКОВАНИЕ И АЛИТИРОВАНИЕ Ст3

Для защиты изделий из низкоуглеродистых сталей, работающих в условиях атмосферной коррозии, широко используются цинковые покрытия, получа-