

ДОСЛІДЖЕННЯ ОСОБЛИВОСТЕЙ ФОРМУВАННЯ ФАЗОВОГО СКЛАДУ КАРБІДНИХ ПОКРИТТІВ НА СТАЛЯХ І ТВЕРДИХ СПЛАВАХ

Мисливченко О.М., студент, СумДУ, м. Суми

Високий рівень розвитку сучасного машинобудування, пред'являє ряд жорстких вимог до конструкційних матеріалів, особливо до матеріалів, що працюють в екстремальних умовах. Підвищення технічних і економічних вимог ставить питання про розробку нових покриттів які б дали змогу підняти існуючі матеріали на новий рівень. В процесі проведення експериментальних досліджень були отримані комплексні карбідні і карбооксидні покриття, що характеризуються комплексом специфічних властивостей.

Процес насичення двома карбідоутворюючими елементами реалізувався в одному технологічному циклі при температурі 1050 – 1080°C без розгерметизації реакційної камери. В якості вихідних реагентів використовували порошки титану, хрому та ванадію, а також чотирихлористий вуглець.

За результатами рентгеноструктурного аналізу покриттів отриманих при різних температурно-часових умовах насичення, було виявлено, що основними фазами поверхні хромованих сталей є карбіди хрому Cr_7C_3 та $Cr_{23}C_6$, при титануванні – карбід титану TiC , а при хромотитануванні утворюється комплекс фаз, який складається з карбіду хрому Cr_xC_y та карбіду титану TiC . Після хромованадіювання покриття містить карбід хрому $Cr_{23}C_6$ і карбід ванадію VC . Окрім вище зазначених фаз, в залежності від насичуваного матеріалу, також можуть утворюватися інтерметаліди Fe_2Ti , FeV та напівкарбіди V_2C .

Аналіз параметрів кристалічних ґраток фаз покриттів на основі карбіду хрому і карбіду ванадію показав, що зростання вмісту вуглецю основи призводить до незначного збільшення параметрів кристалічних ґраток фаз. Так карбід $Cr_{23}C_6$ в покритті сталі 20 має період кристалічної ґратки $a=1,0663$ нм, а в покритті сталі У8А $a=1,0667$ нм (час насичення 3 години, температура 1050°C). Для карбіду ванадію ці значення коливаються в межах $a=0,4140$ нм (для сталі 20) та $a=0,4145$ нм (для сталі У8А).

В той же час, параметри кристалічної ґратки карбіду титану змінюються в дещо більших межах. На сталі 20 покриття TiC має параметри $a=0,4320$ нм, а на сталі У8А $a=0,4330$ нм. Що говорить про більший вплив вуглецю матеріалу основи на формування покриття.

Пояснити вище наведене можна розглянувши відповідні подвійні діаграми стану. Аналіз яких дозволить в тій чи іншій мірі прогнозувати вплив основи на формування та властивості покриттів.

Робота виконана під керівництвом ст. викладача Дегули А.І.