

## ВИСНОВКИ

1. Показана можливість формування високоентропійних  $\text{AlCoNiFeCrTiV}_x$  покриттів, де  $x=0; 0,5; 1; 1,5$  методом електронно-променевого наплавлення та встановлено їх структура, фазовий та хімічний склад та мікромеханічні властивості.

2. Встановлено, що мікроструктура  $\text{AlCoNiFeCrTiV}_x$  покриттів, де  $0 \leq x \leq 1,5$  моль є трифазною, складається з ОЦК-твердих розчинів та інтерметалідних сполук. Що корелюється з умовами формування фазового складу ВЕСів (ентальпія змішування менше  $-22$  кДж/моль, що зумовлює формування інтерметалідних сполук разом із твердим розчином заміщення з ОЦК структурою, формування якого обумовлюється низьким значенням концентрації валентних електронів  $6,33-6,66$ ).

3. Показано, що додавання  $0,5$  та  $1$  моля ванадія до вихідної системи  $\text{Al-Co-Ni-Fe-Cr-Ti}$  приводить до формування покриттів з матричного ОЦК-твердого розчину та  $2$ -х інтерметалідних сполук ( $\text{Co}_3\text{Ti}$ ,  $\text{NiTi}$ ), в той час як покриття  $\text{AlCoNiFeCrTi}$  має в основі два ОЦК-твердих розчина та один інтерметалід ( $\text{Co}_3\text{Ti}$ ). При подальшому підвищенні вмісту ванадію до  $1,5$  моль, покриття містить ОЦК твердий розчин та інтерметалідні сполуки іншого складу ( $\text{FeV}$ ,  $\text{NiTiAl}$ ).

4. Встановлено, що додавання  $0,5$  моль ванадія до  $\text{AlCrNiFeCoTi}$  покриття приводить до зменшення періоду кристалічної ґратки ОЦК-фази в зв'язку із зменшенням концентрації атомів  $\text{Al}$  та  $\text{Ti}$  з великими атомними радіусами, з подальшим підвищенням вмісту ванадію період решітки твердого розчину змінює лише в межах похибки.

5. Збільшення вмісту ванадія від  $0$  до  $1,5$  моль приводить до підвищення мікротвердості сплавів від  $8,37$  ГПа до  $10,97$  ГПа, відповідно, пластичність  $\delta_n$  зменшується від  $0,58$  до  $0,46$ , що пояснюється збільшенням вмісту інтерметалідних складових, які виступають як зміцнюючі фаза.

6. Показано що величина границі плинності,  $\sigma_{0,2}$ , з появою в покритті ванадію збільшується з 1,65 до 2,11 за рахунок збільшення кількості виділень

$\sigma$ -фази. Встановлено що при випробуванні покриттів на в'язкість руйнування при навантаженні на індентор від 2 Н до 10 Н, для них не є характерним утворення тріщин, що свідчить про здатність матеріалу покриттів протидіяти крихкому руйнуванню, а саме, гальмувати розвиток крихкої тріщини.

7. В розділі охорони праці та безпеки в надзвичайній ситуації проведено аналіз площі у об'єму лабораторії, мікроклімату та факторів небезпеки в ній, розраховано необхідне освітлення в лабораторії, визначено умови електробезпеки, пожежної безпеки та проведено необхідні перевірки розрахунки, знайдено призначення місцевої вентиляції та забезпечення безпеки у надзвичайній ситуації.

8. В економічному розділі був проведений розрахунок планової кошторисної собівартості проведення науково–дослідної роботи з урахуванням всіх витрат, та зроблено науково–технічне обґрунтування актуальності та економічної доцільності проведення НДР.

9. В розділі розробки стартап-проекту провели маркетинговий аналіз для виявлення ринкової можливості використання результатів магістерської дисертації, встановили що багатокомпонентні високоентропійні AlNiFeCoCrTi, AlNiFeCoCrTiV покриття на сьогоднішній день є перспективним матеріалом, виробництво яких може бути реалізоване приблизно за рік з відпрацюванням технології з відповідною сировинною базою.