

ВИСНОВКИ

1. На прикладі $\text{Al}_{94}\text{Fe}_3\text{Cr}_3$ сплаву експериментально обґрунтовано ефективність застосування техніки ХГН щодо збереження дисперсних частинок метастабільної квазікристалічної і-фази. Не змінюючи своєї форми та розмірів квазікристалічні частинки залишаються в структурі пластично деформованих порошкових частинок покриття, формуючи щільне покриття за відсутності дефектів типу тріщин та розшарувань.

2. Встановлено, що на відміну від консолідації порошкового сплаву методом екструзії, яку реалізують при підвищених температурах (653 К) консолідація в умовах ХГН, яка відбувається при низькій температурі (473 К), сприяє повному збереженню вмісту метастабільної квазікристалічної і-фази в алюмінієвій матриці.

3. Встановлено, що, перевищуючи мікротвердість HV вихідних порошків вдвічі, мікротвердість покриттів сплаву $\text{Al}_{94}\text{Fe}_3\text{Cr}_3$, консолідованих технікою ХГН, досягає 1,95 ГПа. Крім того, внаслідок більшого вмісту квазікристалічної фази та надвисокої швидкості деформації ($\sim 10^5$ - 10^7 с⁻¹) характеристики міцності (модуль Юнга E , мікротвердість HV , умовна границя плинності $\sigma_{0,2}$) покриттів є на 23-28 % вищими за відповідні характеристики сплаву, консолідованого теплою екструзією.

4. Незважаючи на значне зміцнення матеріалу покриття зі сплаву $\text{Al}_{94}\text{Fe}_3\text{Cr}_3$, консолідованого технікою ХГН, яке характеризується високими модулем Юнга $E = 90,0 \pm 2,5$ ГПа, мікротвердістю $HV = 1,95 \pm 0,02$ ГПа та границею плинності $\sigma_{0,2} = 470$ МПа, характеристика пластичності $\delta_H/\delta_A = 0,85/0,84$ виявляється на 8-9 % меншою від цього параметру $\delta_H = 0,92$ для вихідного порошку, залишаючись, все ж, наближеною до критичного значення ($\delta_H = 0,90$), яке свідчить про пластичну поведінку матеріалу в умовах розтягнення та згину, і достатньою ефективного функціонування поверхневих шарів без руйнування під навантаженням.

5. Показано, що на відміну від інших газотермічних способів нанесення покриттів (методів плазмового та детонаційного напилення) метод ХГН одночасно виявляється ефективним методом зміцнення матеріалу покриття та підкладки при

низьких температурах, дозволяючи гнучко керувати їх механічними властивостями не тільки за рахунок зміни фазового складу але й деформаційного зміцнення під впливом інтенсивної пластичної деформації.

6. Розрахована планова собівартість проведення НДР з урахуванням витрат всіх видів ресурсів. Обґрунтована актуальність та економічна доцільність проведення даної НДР.

7. В роботі проведено аналіз шкідливих та небезпечних виробничих факторів при виконанні науково-дослідної роботи.