

Закономірності формування біосумісних захисних покриттів на титанових та залізних сплавах для штучних протезів та медичного інструменту.

- 1. Номер державної реєстрації, номер реєстрації в університеті - 0109U000455**
- 2. Науковий керівник (вчений ступінь, звання) - д.ф-м.н., член-кор. НАН України, проф. Сидоренко С.І. Суть розробки, основні результати.**

Встановлено закономірності структурно-фазових перетворень при формуванні біосумісних захисних покриттів методами комплексної високоенергетичної обробки, що дозволяє свідомо керувати процесами їх створення, а також комплексом експлуатаційних властивостей. Важливою характеристикою біосумісних покриттів є їх міцний зв'язок з основою, що забезпечує довговічність існування імплантатів в організмі людини. Висока адгезійна міцність забезпечується за рахунок висхідної дифузії легуючого елементу – алюмінію (основи покриття) з об'єму зразка, де він знаходиться у твердому розчині, до поверхні, де він утворює тонкий перехідний шар міцно зв'язаний з кристалічною ґраткою матеріалу основи. Наступне окислення призводить до формування покриття з окису алюмінію (Al_2O_3) яке теж має міцний зв'язок з основою. Процес висхідної дифузії відбувається назустріч потоку радіаційних дефектів – вакансій, які виникають на поверхні при бомбардуванні її іонами інертного газу (аргону) і переміщуються вглиб зразка. В якості зразків використані модельні сплави титану з алюмінієм.

Встановлені параметри та розроблені схеми пристроїв для проведення режимів іонно-плазмової обробки, які забезпечують бомбардування поверхні іонами в заданому інтервалі енергій, необхідному для створення радіаційних дефектів, який не приводить до розпилення поверхневих атомів.

Розроблені комплексні методи формування біосумісних покриттів на основі окису алюмінію при імпульсному високоенергетичному впливі – електроіскровому легуванні та лазерній хіміко-термічній обробці сплаву титану VT1-0, який використовують для виготовлення імплантатів. Досліджено також процеси формування біосумісних покриттів на основі окислів цирконію. Висока адгезійна міцність таких покриттів зумовлена тим, що при обробці відбуваються мікрOMETалургійні процеси в результаті яких відбувається сплавлення матеріалу покриття і матеріалу основи. Визначені оптимальні параметри комплексної обробки – електроіскрового легування та лазерного опромінення, що призводить до підвищення мікротвердості та зносостійкості біосумісних покриттів.

На основі проведеного дослідження запропонована якісна модель структурно-фазових перетворень, що відбуваються при екстремальних умовах імпульсної високоенергетичної електроіскрової та лазерної хіміко-термічної обробки в насичувальних середовищах.