

РЕФЕРАТ

Магістерська дисертація: 120 с., 32 рис., 14 табл., 56 джерел, 2 додатки.

ІМПУЛЬСНА ЛАЗЕРНА ОБРОБКА, ЛАЗЕРНЕ ЛЕГУВАННЯ, ЛЕГОВАНА ЗОНА, РОЗРАХУНОК ПАРАМЕТРІВ ЛАЗЕРНОЇ ОБРОБКИ, СТРУКТУРНІ ЗМІНИ У МІДІ, 3D МОДЕЛЮВАННЯ, МОЛЕКУЛЯРНА ДИНАМІКА, ВЗАЄМОДІЯ ДИСЛОКАЦІЙ.

Об'єкт дослідження: процеси структурних перетворень в міді та Cu-Cr-Zr сплаві внаслідок дії імпульсного лазерного випромінювання, в тому числі при лазерному легуванні хромом.

Мета дослідження: дослідження структурних перетворень в металевих матеріалах під дією лазерного опромінення.

Методи дослідження: імпульсне лазерне легування, оптична та скануюча електронна мікроскопія, вимірювання мікротвердості, дослідження методом молекулярної динаміки, теоретичні (модельні) розрахунки теплових полів при легуванні.

Наукова новизна одержаних результатів:

1. Два типи мікроструктури були отримані в результаті легування Cu-Cr-Zr сплаву хромом. Вперше виявлений дрібнозернистий шар з більшою твердістю на межі зони кристалізованого розплаву і твердої матриці.
2. Встановлено, що легування з використанням охолодження рідким N₂ позитивно впливає на товщину дрібнозернистого твердого шару та значно сповільнює швидкість перемішування розплавленого хрому з матеріалом матриці.
3. Показано, що рух дислокацій можливий при низьких температурах та обумовлений прагненням системи до мінімуму за рахунок зменшення полів напружень навколо дислокацій.

4. Наведена експериментальна та теоретична методика дозволяє оптимізувати параметри та режими імпульсної лазерної обробки для отримання заданих структурних змін.

Робота виконана в рамках теми відділу атомних транспортних процесів ІМФ ім. Г. В. Курдюмова «Фізичні явища в твердому тілі, що супроводжують нестационарне масоперенесення при імпульсному впливі». Більша частина досліджень виконана у Католицькому університеті м. Льовен (Бельгія) у рамках міжнародного гранту Еразмус+.

Результати магістерської дисертації є новими і можуть бути впроваджені у вигляді стартап-проекту, ідея якого полягає у розробці ефективного методу підвищення здатності міді та мідних сплавів до поглинання інфрачервоного випромінювання. Результати знайдуть застосування в подальших дослідженнях відділу фізики атомних та транспортних процесів та можуть бути використані в курсі «Мезоскопічна фізика» для студентів – магістрів кафедри фізики металів.