

ИМПЛАНТАЦИЯ КАК СПОСОБ ПОВЫШЕНИЯ
ИЗНОСОСТОЙКОСТИ ИНСТРУМЕНТА

А. С. ЧЕРНОВ

Научный руководитель В. А. ЛОГВИН, канд. техн. наук
БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

В последнее время возрастающее внимание получило легирование конструкционных металлических материалов примесями внедрения (N, C, B, O). Основными предпосылками стали простота получения соответствующих ионных потоков высокой плотности, сравнительно большая глубина их проникновения в материал образца-мишени и возможность образования высокопрочных включений в поверхностных слоях обрабатываемых металлических материалов. Область исследований данного научно-технического направления получила название «ионно-лучевой металлургии».

Ионная имплантация – введение примесных ионов (атомов) в твёрдое тело бомбардировкой его поверхности ускоренными частицами, приводящее к проникновению их вглубь мишени.

Ионная имплантация имеет ряд преимуществ:

- возможность вводить любой элемент и легировать любой материал;
- легкость локального легирования применяя маскирование;
- легкость контроля и автоматизации технологического процесса.

Однако существует ряд ограничений, лимитирующих возможности ионной имплантации:

- возможность вводить любую примесь иногда ограничена свойствами рабочего вещества ионного источника;
- ионы материала масок могут испаряться в межкатодное пространство;

Легирование металлов при облучении их ионами имеет ряд характерных особенностей:

- легирование приводит к образованию в приповерхностной области материала атомных смесей, состав которых не лимитируется принципами термодинамики;
- одновременно с ионно-лучевым легированием генерируется большое количество дефектов структуры, которые сильно влияют на расположение вводимых атомов в решетку кристалла и могут вызывать перемещения атомов как на малые, так и на большие расстояния;

Часто прибегают к одновременной имплантации ионов различных элементов периодической таблицы.