

НАНОКРИСТАЛЛИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ КОНСТРУКЦИОННОГО НАЗНАЧЕНИЯ

¹Пупань Л.И., ²Симонова А.А.

¹Национальный технический университет

«Харьковский политехнический институт», г. Харьков

**²Кременчугский национальный университет им. М. Остроградского,
г. Кременчуг**

Одной из наиболее важных и востребованных областей применения нанотехнологий является создание принципиально нового класса конструкционных материалов – с высокими значениями прочности и твердости, с благоприятным сочетанием прочности и пластичности и т.д.

В отличие от существовавших ранее направлений улучшения свойств конструкционных материалов путем легирования и изменения фазового состава нанотехнологический подход основан на формировании у материалов нанокристаллического строения, т.е. уменьшения размера кристаллитов до нанодиапазона (1...100 нм), что способствует проявлению специфических механизмов деформации и разрушения, реализации эксплуатационных свойств, отличных от крупнокристаллических аналогов.

Одним из достаточно отработанных и потенциально пригодных для промышленного применения методов получения объемных наноматериалов является метод интенсивного пластического деформирования, в частности всесторонняя ковка, которая заключается в реализации сравнительно простых операций – осадки и протяжки, многократно повторяющихся с изменением оси деформирующего усилия. Важной особенностью является возможность реализации этого метода на усовершенствованном стандартном оборудовании.

В данной работе исследовался технически чистый титан VT1-0, применение которого в качестве конструкционного материала возможно во многих инновационных отраслях промышленности, в т.ч. в авиационно-космической отрасли, в автомобилестроении, а также в медицине.

«Наноразмерность» структуры указанного материала обеспечивалась методом всестороннейковки.

Контроль структурных параметров (размеров кристаллитов) осуществлялся с помощью сканирующего электронного микроскопа Hitachi F-148. В качестве характеристики механических свойств исследовалась микротвердость.

Как показали исследования, значения микротвердости материала VT1-0 после всестороннейковки существенно выше по сравнению с исходным состоянием (более чем в 1,6 раза).

Установленная в работе область рациональных режимов резания (фрезерования), применяемого для получения конечных изделий, позволила гарантировать стабильность структуры VT1-0 в процессе механической обработки и, соответственно, высокий уровень механических свойств функциональных изделий.