

ИССЛЕДОВАНИЕ И МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА РАВНОКАНАЛЬНОГО УГЛОВОГО ПРЕССОВАНИЯ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ МАТЕРИАЛОВ С НАНОСТРУКТУРОЙ

Леонид Михайлович Овечкин

Магистрант 6 курса

Российская Федерация, г. Москва, Московский Государственный Технологический Университет «Станкин», кафедра «Системы пластического деформирования»

Научный руководитель: Е.Н. Сосенушкин,

доктор технических наук, профессор кафедры «Системы пластического деформирования»

В последнее время в различных сферах наук, таких как материаловедение, физика, механика сплошных сред, большой интерес представляют материалы с ультрамелкозернистой структурой или наноструктурные материалы [1].

Для получения материалов с ультрамелкозернистой (УМЗ) структурой наиболее перспективным методом является метод интенсивной пластической деформации (ИПД). Метод ИПД заключается в деформировании с большими степенями деформации (логарифмическая деформация $\epsilon = 4...7$) при относительно низких температурах (ниже 0,3-0,4 ТПЛАВЛЕНИЯ) в условиях высоких приложенных давлений. Одним из наиболее широко применяемых методов ИПД для получения материалов с УМЗ - структурой является равноканальное угловое прессование (РКУП) [2].

Процесс РКУП заключается в продавливании заготовки через два пересекающихся под углом $2\varphi=90-150^\circ$ канала равного поперечного сечения (рис. 1).

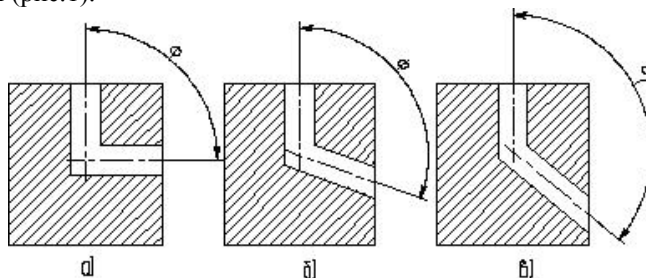


Рис.1.Схема пластической деформации методом РКУП

В работе представлено исследование процесса равноканального углового прессования (РКУП), как разновидность методов интенсивной пластической деформации (ИПД), в качестве перспективного метода для получения ультрамелкозернистых или наноструктурных, обладающих повышенными физико-механическими свойствами, металлов и сплавов.

Произведено описание разновидностей наноматериалов, а также сравнение традиционных методов получения заготовок с ультрамелкозернистой структурой и методом РКУП. Установлены преимущества метода РКУП над существующими методами.

Описаны особенности процесса РКУП, а также конструктивные схемы оснастки для его осуществления.

Выявлено влияние отжига на структуру наноматериалов и влияние противодавления при процессе РКУП.

Приведены механические свойства и особенности наноматериалов.

Исследовано совершенствование методов РКУП для получения в обрабатываемом материале наноструктур. Приведен анализ и моделирование течения металла заготовки в каналах различной геометрии, сделаны выводы по применению наиболее перспективной конструкции оснастки.

Литература

1. Андриевский Р.А. Наноструктурные материалы: Учебное пособие для студентов высших учебных заведений Р.А. Андриевский, А.В. Рагуля.- М.: Издательский центр «Академия»,2005.-192с.
2. Гусев А.И. Наноматериалы, наноструктуры, нанотехнологии.- ФИЗМАТЛИТ, 2005.-416с.