

МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Гринько А.А.

Руководитель – доцент, к.ф.-м.н. Глухова Ж.Л.

Донецкий национальный технический университет, г. Донецк

Современный технический прогресс предъявляет всё более возрастающие требования к конструкционным и функциональным металлическим материалам. Качественно новым среди них является требование многофункциональности, то есть сочетания одновременно в одном и том же материале высоких, часто трудно сочетаемых, механических, физических и химических свойств. Стандартные материаловедческие принципы формирования структуры и свойств, основанные на традиционных термических и деформационных воздействиях на твердое тело, уже не способны удовлетворить этим требованиям.

Ключом к получению многофункциональных материалов является создание в них принципиально новых, ранее неизвестных структурных состояний, а способом создания подобных структур являются экстремальные воздействия на твёрдые тела. Примерами таких воздействий могут служить закалка из расплава, мегапластическая деформация, криогенная деформация, лазерная и ультразвуковая обработка. Следует обратить внимание на закалку из жидкого состояния как на самый эффективный способ экстремальной обработки. Этот метод заключается в сверхбыстром охлаждении расплава, в результате которого он переходит в твёрдое состояние, избежав кристаллизации – структура материала остаётся практически такой же, как в жидком состоянии. Таким методом можно получать аморфные металлы в формах порошка, тонкой проволоки, тонкой ленты, пластинок. По некоторым свойствам ряд аморфных сплавов значительно отличается от кристаллических сплавов того же состава. В частности, некоторые из них отличаются высокой прочностью и вязкостью, коррозионной стойкостью, высокой магнитной проницаемостью. Также были разработаны сплавы с малой критической скоростью охлаждения, что позволило создавать объёмные металлические стёкла.

За последние годы значительно возрос интерес к воздействию на металлическое твёрдое тело очень больших пластических деформаций – метод, получивший название мегапластической деформации. С его использованием удаётся значительно повысить прочность материалов, сохранив при этом достаточную пластичность, а также изменить их микроструктуру, не разрушая самих материалов.

Избежать недостатков использования отдельного метода обработки позволит принцип комбинированных экстремальных воздействий, ещё более расширяющий поле деятельности и открывающий широкие перспективы дальнейшего активного развития данной области.