

Малинов Л.С.

(ГБУЗ «ЛГТУ», г. Мариуполь)

**ПОВЫШЕНИЕ ИЛИ ПОЛУЧЕНИЕ НОВЫХ СВОЙСТВ
СПЛАВОВ ПРИМЕНЕНИЕМ ТЕХНОЛОГИЙ
ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОЙ ОБРАБОТКИ, СОЗДАЮЩИХ
ГРАДИЕНТЫ СТРУКТУРНО-ФАЗОВОГО СОСТОЯНИЯ**

E-mail: leonid.s.malinov@ gmail.com

Одним из перспективных инновационных научно-прикладных направлений в ресурсо- и энергосбережении является предложенное автором еще в середине 70-х годов прошлого века и интенсивно развивающееся в настоящее время создание в сплавах градиентов структурно-фазового состояния (ГСФС) с применением технологий дифференцированной обработки (ТДО) для повышения свойств сплавов или придания им новых свойств. Это был принципиально новый подход к обработке сплавов, позволяющий в мономатериале получать участки или слои с разнообразной многоуровневой (макро-, микро-, нано-, тонкой) структурой, механическими и физическими свойствами.

Технологии дифференцированной обработки были предложены в качестве альтернативы известным способам получения армированных материалов, в основе которых лежит соединение в одном материале различных по свойствам металлов и сплавов с применением литья, прокатки или сварки. Новые технологии реализуют дизайн материалов. При их проведении могут быть получены волнистые, зигзагообразные, сетчатые, шахматные и другие узоры на поверхности или создана слоистая структура. В ряде случаев такими обработками в материалах могут быть созданы участки с противоположными свойствами (твердые и мягкие, магнитные и немагнитные, с небольшим и большим коэффициентом линейного расширения и т. п.). Между участками с различными структурами имеет место либо постепенный переход от одной структуры к другой, либо резкий – скачкообразный. Важными характеристиками ГСФС являются не только разнообразные свойства, но и размеры, форма, характер распределения структурных составляющих и фаз

на поверхности и/или в объеме материалов. В ТДО внешние воздействия осуществляются вначале на весь материал (во многих случаях при его изготовлении литьем, прокаткой, ковкой и т. п), а затем лишь на отдельные его части (участки), что сокращает энергозатраты и является их большим преимуществом. Кроме того, снижается уровень внутренних напряжений и склонность к трещинообразованию, что особенно важно для крупногабаритных изделий из малопластичных материалов. ГСФС могут создаваться и при изготовлении изделий, например, отливкой. Большие возможности в повышении свойств сплавов открывает применение технологий обработки, в которых использованы разнообразные сочетания полей (механического, теплового, химического, электрического, магнитного, акустического, радиационного и др.). В настоящее время направление по получению ГСФС применением ТДО интенсивно развивается, о чем свидетельствует большое число публикаций и патентов, подчеркивающих их эффективность для значительного повышения долговечности многих деталей и инструментов. Особенно большое внимание уделяется технологиям с использованием источников концентрированной энергии: лазерных или электронных лучей и струи плазмы. В литературе приводятся данные о существенном повышении долговечности за счет создания ГСФС листового проката, деталей двигателя внутреннего сгорания, рельсов, направляющих металлорежущих станков, чугунных плит, валков, инструмента и др., показана возможность получения в мономатериале слоев с различными свойствами, в том числе биметалла. Преимуществами ТДО являются экологичность, возможность создавать в зависимости от условий эксплуатации требуемый узор в расположении участков с различной структурой и свойствами, снижение энергозатрат, поскольку воздействию подвергается не все изделие, а лишь его отдельные участки, слои.