

редко справляются с правильным выбором, в принятии решений, часто поступают слишком по-детски, импульсивно.

В подростковом возрасте неправильное поведение рождено не только отставанием в психическом развитии, но и ограниченным жизненным опытом. Отрицательные свойства формируются также на основе неправильного отношения к труду. Подросток избегает труда – возникает увертливость, а потом и лживость, стремление жить за чужой счет.

Всегда актуальной является проблема социализации подростков. Обязанность психологов, родителей и педагогов – создать ребенку «социальную ситуацию развития» среду общения, поле деятельности, адаптировать подростков к современным условиям жизни, воспитывать гражданина-патриота, формировать чувство коллективизма и умение жить и работать в коллективе, воспитывать инициативу, самостоятельность, профессиональную ориентацию, развивать творческие способности, организовывать интересный и плодотворный досуг.

УДК 621.762.4

Демуськов П.А.

**ФОРМИРОВАНИЕ ПОВЕРХНОСТНОГО СПЛАВА
НИКЕЛИДА ТИТАНА ВОЗДЕЙСТВИЕМ
КОМПРЕССИОННЫМИ ПЛАЗМЕННЫМИ
ПОТОКАМИ НА СИСТЕМУ «НИКЕЛЬ-ТИТАН»**

БНТУ, Минск

Научный руководитель Асташицкий В.М.

На сегодняшний день перспективными являются современные функциональные материалы, обладающие эффектом памяти и применяемые в медицине при изготовлении биосовместимых протезов из никелида титана (нитинола). Этот сплав обладает высокой коррозионной и эрозионной стойкостью.

Процентное содержание титана – 45%, никеля – 55%, что соответствует формуле TiNi, то есть количества атомов равны. Если такую деталь сложной формы подвергнуть нагреву до красного каления, то она запомнит эту форму. После остывания до комнатной температуры деталь можно деформировать, но при нагреве выше 313 градусов Кельвина она восстанавливает первоначальную форму. Такое поведение связано с тем, что, фактически, этот материал является не типичным сплавом, а интерметаллидом, и при закалке взаимное расположение атомов упорядочивается, что приводит к запоминанию формы. Из-за наличия титана сплав легко присоединяет азот и кислород, поэтому для предотвращения окисления при изготовлении необходимо использовать вакуумирование.

Большинство методов изготовления данного сплава связано со спеканием и прессованием порошковых материалов, а также с нагревом и последующим плавлением двухкомпонентных систем на основе никеля и титана. Однако в большинстве практических случаев интерес представляют поверхностные свойства изделий, что позволяет синтезировать только модифицированные поверхностные слои, не изменяя внутреннюю матрицу изделия.

Известен предложен новый метод формирования таких соединений в поверхностном слое титана с помощью компрессионных плазменных потоков (КПП). Воздействию таких плазменных потоков на «покрытие\подложка» позволяет сформировать поверхностный легированный слой за счет жидкофазного легирования в результате плавления как материала покрытия (никеля), так и материала подложки (титана). Управление свойствами модифицированного слоя осуществляется изменением, как толщины наносимого покрытия, так и плотности энергии, поглощаемой поверхностным слоем материала при воздействии КПП.

Процесс формирования поверхностного слоя никелида титана с помощью КПП сопровождается азотированием модифицированного слоя из-за использования азота как плазмообразующего газа. Предварительно формируют систему никель-титан, затем подвергают воздействию КПП, генерируемых в магнитоплазменном компрессоре в режиме «остаточного газа», при котором предварительно откачанную вакуумную камеру заполняли азотом.

В результате воздействия КПП на систему никель-титан, давление плазменного потока, оказываемое на слой двух расплавленных металлов, способствует их перемешиванию между собой, формируя тем самым поверхностный сплав, состав которого определяется соотношением глубины расплавленной подложки титана и толщины расплавленного покрытия никеля. Это справедливо при невысоких плотностях поглощенной энергии, когда не происходит существенного испарения поверхностного слоя.

В результате перемешивания расплава поверхностный слой после кристаллизации характеризуется относительно равномерным распределением атомов никеля и титана.

Воздействие КПП на титан с предварительно нанесенным покрытием никеля позволяет сформировать поверхностный слой, содержащий сплав никелида титана, характеризующийся хорошей биосовместимостью.

Легирование поверхностного слоя титана атомами никеля реализуется за счет жидкофазного перемешивания расплавленного никелевого покрытия и части подложки титана. В результате кристаллизации расплава поверхностный слой содержит также интерметаллидное соединение Ti_2Ni , твердый раствор на основе высокотемпературной фазы титана $\beta-Ti(Ni)$, а также мартенситную фазу титана $\alpha'-Ti$.