

ИЗУЧЕНИЕ ПРОЦЕССА ДИФфуЗИОННОГО НАСЫЩЕНИЯ МНОГОСЛОЙНЫХ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ ПРИ ЦЕМЕНТАЦИИ

Екатерина Владимировна Гонтарь

Студент 5 курса,

кафедра «Материаловедение»

Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана

Научный руководитель: А.И. Плохих,

кандидат технических наук, доцент кафедры «Материаловедение» МГТУ им. Н.Э.

Баумана

Актуальной научно-технической задачей является снижение весовых параметров деталей и элементов конструкций. Как показывает практика, весьма эффективным при создании перспективных образцов современной техники, остается использование материалов, характерной особенностью которых является наличие градиентной макро- либо микроструктуры. К их числу можно отнести новый класс конструкционных металлических материалов, получаемый на основе синтеза многослойных композитных заготовок. Существенным преимуществом при этом является реализация в деталях машин совокупности предельно высоких значений служебных характеристик, достижение которых при использовании монометаллических материалов оказывается невозможным [1, 2].

Практика химико-термической обработки (ХТО) показывает, что существенное влияние на процессы диффузии легирующих элементов оказывают несовершенства кристаллического строения. Известно, что в металлических материалах значение коэффициента зернограницной диффузии на несколько порядков превышает значения коэффициента объемной диффузии. Поэтому, несмотря на возможные трудности, весьма перспективной может оказаться идея формирования особого вида регулярной микроструктуры, строение которой увеличивало бы скорость и глубину проникновения легирующих элементов при поверхностном насыщении деталей машин. Это возможно сделать, используя толстолистовые заготовки заданного химического состава с заранее подготовленной ламинарной структурой микронного и субмикронного диапазона, однако очевидно, что эффективность ХТО в данном случае будет зависеть от многих факторов, и в первую очередь от количества и толщины ламинарных слоев на рабочей поверхности детали.

Для исследования были использованы многослойные металлические материалы, изготовленные из различных групп сталей, которые в силу различия химического состава отличались значениями коэффициентов диффузии углерода. При составлении композиции многослойного материала ожидалось, что каждая составляющая окажет собственное, отличное от соседнего слоя, влияние на результат науглероживания. Таким образом, предполагалось оценить преимущественное влияние составляющих композиции на направленную диффузию насыщающего элемента по границам раздела между соседними слоями.

Результаты проведенных исследований показали преимущественную ускоренную диффузию элементов при проведении процессов цементации вдоль межслойных границ многослойных материалов.

Литература

1. Колесников А.Г., Плохих А.И., Комиссарчук Ю.С., Михальцевич И.Ю. Исследование особенностей формирования субмикро- и наноразмерной структуры в многослойных материалах методом горячей прокатки // Металловедение и термическая обработка металлов. – 2010. – № 6. – С. 44–49.
2. Колесников А.Г., Плохих А.И., Михальцевич И.Ю. Исследование возможности получения субмикро- и наноразмерной структуры в многослойных материалах методом горячей прокатки // Производство проката. – 2010. – № 3. – С. 25-31.
3. Шистка Е.Е. Исследование диффузионной подвижности атомов внедрения в многослойных металлических материалах при проведении ХТО // Будущее машиностроения России: Сборник трудов 5-й международной конференции молодых ученых и специалистов - М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2012. – С. 102-103.