

Таким образом, варьирование параметров борирования позволяет получить боридные покрытия заданного фазового и химического составов, которые можно рекомендовать в качестве защитных для изделий, эксплуатирующихся в условиях газовой коррозии при температурах до 800 °С.

УДК 621.785.5

В.В. СУРКОВ, С.Е. ВАЩЕВ

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕКСТУРЫ ОДНОФАЗНЫХ БОРИДНЫХ ПОКРЫТИЙ НА ОБРАЗЦАХ ИЗ УГЛЕРОДИСТЫХ СТАЛЕЙ

Текстуры появляются в поликристаллах при различных технологических процессах, направленно воздействующих на материал. Например, направленный отвод теплоты при кристаллизации, направленное движение тока при гальваническом осаждении, направленное механическое усилие при пластической деформации и т. д. Ранее проведенными исследованиями установлено, что практически при всех ХТО образующиеся диффузионные слои также аксиально текстурованы, т. е. некоторая часть кристаллов слоя ориентирована в направлении определенной кристаллографической оси (*UVW*) перпендикулярно к насыщаемой поверхности [1].

В проблемной лаборатории упрочнения стальных изделий Белорусского политехнического института разработана технология борирования покрытий в порошковых средах, позволяющая варьировать их фазовый состав в зависимости от предъявляемых к обрабатываемому изделию требований. При обработке в разработанных средах однофазные боридные покрытия формируются на образцах из углеродистых и низколегированных сталей в широком диапазоне температурно-временных параметров насыщения (750...1100 °С, 2...24 ч).

При изучении текстуры однофазных боридных слоев на образцах из стали У8 использовали четыре метода определения полюсной плотности борида Fe_2B : метод Харриса (точный), метод Харриса (приближенный), метод Мориса и метод Вильсона. Полученные результаты хорошо согласуются между собой. Следует отметить, что метод Вильсона давал заниженные значения. Для всех исследованных режимов насыщения образцов из углеродистых сталей (800...1000 °С, 2...8 ч) угол рассеяния оси текстуры γ остается практически постоянным, изменяясь в пределах 22...28°. У доли ориентированных кристаллов C_{001} обнаруживаются в основном те же зависимости от условия насыщения, что и у полюсной плотности P_{001} : с увеличением температуры и продолжительности обработки совершенство текстуры уменьшается (C_{001} от 40 до 5%; P_{001} , определенная по методу Мориса, от 8,7 до 1,2 при максимальном значении 8,8).

Установлено, что на количественную оценку текстуры в зависимости от продолжительности процесса насыщения (при $T = \text{const}$) оказывают влияние как соотношение скорости "направленного" роста слоя, приводящего к образованию текстуры, с общей скоростью роста слоя при данной температуре насыщения, так и толщина исследуемого при рентгеноструктурном анализе слоя

боридного покрытия, определяемая проникающей способностью рентгеновских лучей. Что же касается зависимости $P_{001} = f(T)$, данные полностью подтвердили полученные ранее зависимости: с увеличением температуры насыщения, общей диффузионной подвижности атомов, мощности диффузионного источника превалирующая роль диффузионных "каналов" уменьшается, появляются другие пути объемной диффузии, что и приводит к уменьшению совершенства текстуры с ростом температуры насыщения [2, 3].

Установлена корреляционная связь между полюсной плотностью и толщиной однофазного боридного слоя, полученного насыщением в алюмотермической смеси.

ЛИТЕРАТУРА

1. Воронин Л.Г., Ляхович Л.С. Борирование стали. — М.: Металлургия, 1978. — 240 с. 2. Туров Ю.В. Исследование особенностей формирования и свойств боридных покрытий на сталях: Автореф. дис. канд. техн. наук. — Минск, 1974. — 29 с. 3. Исследование текстуры боридных слоев на железе / Л.С. Ляхович, Ф.С. Долманов, В.В. Сурков и др. // Химико-термическая обработка металлов и сплавов. — Минск: БПИ, 1971. — С. 74–77.

УДК 621.785.539

В.Ф. ПРОТАСЕВИЧ, Б.С. КУХАРЕВ

ФАЗОВЫЙ СОСТАВ И СТРОЕНИЕ ПОРОШКОВЫХ СРЕД ДЛЯ ДИФФУЗИОННОГО ХРОМИРОВАНИЯ

Среди сред для диффузионного хромирования широкое распространение получили алюмотермические среды на основе оксида хрома. Они не уступают по своей насыщающей способности смесям на основе хрома и феррохрома и превосходят их по технико-экономическим показателям. Характерной особенностью порошковой алюмотермической среды является изменение ее первоначального фазового состава и строения в процессе восстановления.

Целью настоящей работы явилось определение фазового состава и строения порошковой среды для хромирования, составленной из оксида хрома, алюминия, оксида алюминия и активатора, после алюмотермического восстановления.

Исследованные смеси после восстановления подвергали размолу, а затем гранулометрическому анализу с использованием метода отмучивания и ситового разделения на фракции. Установлено, что алюмотермические смеси имеют широкий гранулометрический состав — от 0,5 мм до 0,01 мм и менее (максимальный размер сита — 0,63) — и обладают одинаковым характером распределения смеси по фракциям. При этом были проанализированы четыре смеси с активаторами: NH_4Cl , KBF_4 , AlF_3 и $\text{NH}_4\text{Cl} + \text{MgO}$ и смеси с разным соотношением основных компонентов — оксида хрома и алюминия: 60 % $\text{Cr}_2\text{O}_3 + 40$ % Al , 70 % $\text{Cr}_2\text{O}_3 + 30$ % Al , 75 % $\text{Cr}_2\text{O}_3 + 25$ % Al , 80 % $\text{Cr}_2\text{O}_3 + 20$ % Al , 85 % $\text{Cr}_2\text{O}_3 + 15$ % Al . Две смеси — с KBF_4 и с соотношением 85 % $\text{Cr}_2\text{O}_3 +$