

химического состава, применение которой обеспечит требуемые эксплуатационные свойства детали, не повышая значительно стоимости процесса нанесения покрытия.

Существуют несколько путей уменьшения стоимости наносимой проволоки: снижение количества дорогостоящих элементов или замена их более дешевыми, ускорение процесса диффузионного насыщения стальной проволоки.

Анализ различных способов ускорения диффузионного насыщения, применительно к проволоке показал, что для проволоки наиболее приемлемой с точки зрения технической реализации является электрохимико-термическая обработка, осуществляемая путем прямого пропускания тока через изделие в режиме термоциклирования. В этом случае обработка может осуществляться непрерывно, оборудование не требует значительных затрат, за незначительный промежуток времени (1-2 секунды) достигаются значительные температуры (1100°C - 1200°C). При этом проволока может быть легирована различными химическими элементами.

Металлографические исследования проволоки подвергнутой диффузионному насыщению алюминием в течении 2,5 минут показали, что микротвердость диффузионного слоя составляет 2100-2300 МПа. Толщина диффузионного слоя в зависимости от режима диффузионного насыщения достигает 120...150 мкм, в то время как при традиционном диффузионном насыщении в печи диффузионный слой такой толщины формируется в течении нескольких часов. Поверхностная концентрация алюминия при этом снижается в два раза, однако, учитывая разницу во времени, можно утверждать, что применение электронагрева позволяет ускорить процесс диффузионного насыщения стальной проволоки.

УДК 621.762

Опыт производства наплавочного порошка в условиях РУП «Минский завод шестерен»

Щербаков В.Г.

Белорусский национальный технический университет

Работа заключалась в анализе отходов чугунной дроби, диффузионного легирования и последующего исследования наплавленных покрытий.

Использовались отходы чугунной дроби ДЧЛ 08 ГОСТ 11964 – 81 после дробеструйной обработки. Изучение гранулометрического состава проводили ситовым методом по ГОСТ 18318-73. Микроструктуры порошков и наплавленных покрытий, изучали с помощью оптического

металлографического микроскопа МИ – 1. Микротвердость измеряли согласно ГОСТ 2999-75.

Исходная микроструктура чугунной дроби, представляет собой ледебурит и дендритные включения перлита различной дисперсности. Распределение микротвердости по сечению дроби составляет 7730-8450 МПа и у поверхностного слоя твердость возрастает до 10240 МПа.

Борирование отходов чугунной дроби проводили в среде карбида бора с добавлением активатора AlF_3 в подвижной порошковой среде. Анализ дроби после режима показал, что в борированном слое присутствуют графитные включения, предположительно из-за времени обработки, отщеснения углерода вглубь порошка и пластической деформации. Борированный слой состоит из двух зон. Предположительно, это боридная зона с включениями графита и переходная зона, включающая в себя α -фазу, выделения борного цементита $Fe_3(C,B)$ и графита. Толщина слоя 120

150 мкм. Смесь для наплавки изготавливали на РУП «Минский завод шестерен» механическим смешиванием ферросплава ФБХ-6-2 ГОСТ 21448-75 дисперсностью гранул 0,16-0,4 мм и диффузионно-легированных отходов дроби ДЧЛ 08 с плавкой бурой ($Na_2B_4O_7 \times 10H_2O$). Параметры высокочастотного генератора ВЧГ2-100/0,066 для индукционной наплавки следующие: накал – 13V, ток на сетке – 1,6А, анод – 7,5А, анодное напряжение 10kV. Микротвердость полученных слоев составляет 11450 – 16700 МПа.

Установлено, что данный режим диффузионного легирования является подходящим для получения диффузионно-легированных наплавочных материалов. Получаемые наплавленные покрытия из смесей диффузионно-легированной чугунной дроби ДЧЛ 08 и ферросплава представляют интерес для их дальнейшего исследования и промышленного применения.

УДК 621.762

Исследование диффузионного легирования оксида алюминия молибденом

Яцкевич О.К., Щербаков В.Г.

Белорусский национальный технический университет

Было проведено исследование диффузионного легирования оксида алюминия молибденом и анализ полученных плазменных покрытий.

В качестве объекта исследования были выбраны плазменные покрытия из оксида алюминия. С целью устранения недостатков данного материала его подвергали диффузионному легированию. В качестве легирующего элемента был выбран молибден, так как он обладает хорошими фрикционными свойствами. Диффузионное легирование Al_2O_3