

в алюминиевые покрытия способно замедлить диффузионные процессы. Процессы образования и работы термодиффузионных покрытий в сильной степени зависят от стабильности и массопереноса большинства интерметаллидных фаз. Выбор легирующих элементов осуществлялся на основе литературных данных по объемному и поверхностному легированию, а также по результатам патентного поиска. Анализ патентной информации позволяет расположить легирующие элементы в ряд по частоте их использования: Al, Cr, Si, V, PЗМ(Y), В, Мо, Са. Наиболее исследованными процессами являются хромоалитирование и хромоалюмосилицирование.

В работе исследовано сначала двухкомпонентное насыщение а затем трех- и четырехкомпонентное насыщение. Например, процесс диффузионного хромовольфрамоалитирования стали 08X18H10T проводили при температурах 1100 °С в течение 5 часов в контейнерах с плавким затвором без использования вакуума или защитных атмосфер. Жаростойкость (статические испытания) оценивали по величине изменения массы образцов при температуре испытаний 1100С в течение 100 часов. Максимальной жаро- и термостойкостью обладают комплексные Al-Ta, Al-Ta-Mo ,Al-Cr-Y, Al-Cr-W, Al-Cr-Ta , Al-Cr-W и Al-Cr-Y –Ta покрытия. Легирование алюминидных покрытий позволяет повысить их жаростойкость в 1.1-1.9 раза, а термостойкость в 2-10 раз. Разработанные покрытия могут быть рекомендованы для защиты деталей технологической оснастки в печном оборудовании, газовых горелок, лопаток, газовых турбин и других деталей.

УДК 621.785.5

Влияние низкотемпературного комплексного порошкового диффузионного упрочнения на стойкость инструмента, эксплуатирующегося в условиях завода «Гомсельмаш»

Ситкевич М.В., Ильеня А.В.

Белорусский национальный технический университет

С целью повышения долговечности инструментальной оснастки в условиях термического цеха инструментального производства «Гомсельмаша» проведены работы по применению процессов комплексного азотирования с использованием порошковых смесей, включающих наряду с азотонасыщающими компонентами и борокарбосодержащие добавки. Диффузионное упрочнение металлорежущего инструмента (зенкер $\varnothing 20 \times 145$ мм, развертка $\varnothing 10 \times 195$ мм, метчик M12x80 мм) изготовленного из стали P6M5 проводилось при 560 °С

1 час. Сравнительные испытания проводились в производственных условиях и оценивались по количеству обрабатываемых деталей и отверстий. Диффузионное упрочнение горячедеформирующих наладок, изготовленных из стали 5ХЗВЗМФС, проводилось при 560 °С 8 часов. Наладки применяются в кузнечно-термическом цеху для горячей штамповки заготовок ножей из стали 45. Сравнительные испытания проводились в производственных условиях и оценивались по количеству отштампованных заготовок ножей. Полученные результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1. Влияние диффузионного упрочнения на стойкость инструмента

| Наименование инструмента | Марка стали | Стойкость без ХТО | Стойкость после ХТО |
|--------------------------|-------------|-------------------|---------------------|
| Зенкер Ø20x145мм | Р6М5 | 90 штук | 180 штук |
| Развертка Ø10x195 мм | Р6М5 | 100 штук | 300 штук |
| Метчик М12x80 мм | Р6М5 | 80 штук | 192 штук |
| Деформирующая наладка | 5ХЗВЗМФС | 2050 штук | 7175 штук |

Из таблицы 1 видно, что стойкость металлорежущего инструмента увеличилась в 2,0; 3,0 и 2,4 раза соответственно, стойкость горячедеформирующих наладок увеличилась в 3,5 раза. Основной причиной выбраковки режущего инструмента является изнашивание по задней и передней поверхности. Для выбраковки наладок принимали отклонение от геометрии отштампованных заготовок сверх допустимых значений в соответствии с технологией их изготовления.

УДК 621.79

Исследование распределения элементов в наплавленных покрытиях, полученных из нитроцементованной проволоки

Стефанович А.В., Мельниченко В.В., Стефанович В.А.
Белорусский национальный технический университет

Для повышения срока службы ряда изделий, работающих в условиях износа в агрессивной среде применяют наплавленные покрытия, полученные аргонодуговой наплавкой. В качестве присадочного материала при наплавке используют проволоку из коррозионностойкой стали подвергнутой борированию или нитроцементации. При наплавке диффузионные слои взаимодействуют с материалом проволоки образуя