

## ВЛИЯНИЕ ПРОЦЕНТНОГО СОДЕРЖАНИЯ АКТИВАТОРА $AlF_3$ НА ШЕРОХОВАТОСТЬ ПОВЕРХНОСТИ ХРОМИРОВАННЫХ ДИФФУЗИОННЫХ СЛОЕВ

*А.М. ДОЛГИХ, А.П. АНДРУКОВИЧ, Л.Н. КОСЯК, В.С. АНИСИМОВ*  
*Полоцкий государственный университет имени Евфросинии Полоцкой,*  
*г. Новополоцк, Республика Беларусь*

*Защитные покрытия различного типа все более широко применяются в современной промышленности. Поэтому исследование эксплуатационных свойств покрытий, к которым относится качество поверхности после насыщения является актуальной задачей, определяющей возможность применения деталей машин с покрытиями без дополнительной механической обработки. Была исследована шероховатость поверхности образцов с нанесенными диффузионным методом защитными однокомпонентными покрытиями на основе карбидов хрома.*

Одним из признанных методов повышения эксплуатационных характеристик деталей машин и инструментов является химико-термическая обработка (ХТО), которая радикальным образом изменяет состав и физико-химические свойства поверхностных слоев деталей машин, что позволяет повысить их износостойкость, жаростойкость и коррозионную стойкости [1-3]. Это увеличивает надежность и долговечность машин, тем более что современные требования к этим характеристикам постоянно возрастают.

С учетом того обстоятельства, что настоящее исследование посвящено изучению свойств карбидных диффузионных слоев и того, что наибольшее практическое применение получили карбидные слои на основе карбида хрома.

Процесс диффузионного хромирования проводили в исходной смеси, состоящей из следующих компонентов: хрома окиси ( $Cr_2O_3$  марки «ч» ГОСТ 2912) – поставщика насыщающего элемента (хрома): порошка кремния (КР-1) или силикокальция (СК 25) – восстановителя; оксида алюминия ( $Al_2O_3$  марки «ч») – балластной добавки; аммония хлористого ( $NH_4Cl$  марки «ч») – активатора процессов восстановления и насыщения. Процессы диффузионного насыщения проводили в металлических контейнерах по стандартной технологии газового насыщения в порошковых силикотермических смесях.

Шероховатость поверхности деталей машин и механизмов в значительной степени определяет основные эксплуатационные свойства деталей и узлов машин – износостойкость, сопротивление усталости, надежность, контактную жесткость и теплопроводность стыков сопряженных деталей, коррозионную стойкость, герметичность соединений, отражающую и поглощающую способности поверхностей и другие. В качестве измеряемого параметра выбрана среднеарифметическая высота микронеровностей.

Исследуемый состав силикотермической смеси для диффузионного хромирования:

98% [40%  $\text{Al}_2\text{O}_3$ +60% (25% СК25+75%  $\text{Cr}_2\text{O}_3$ )] +2%  $\text{AlF}_3$

Исследование диффузионных защитных покрытий, полученных методом химико-термической обработки (хромирования), проводили на образцах, изготовленных из стали марки У10 ГОСТ 1435.

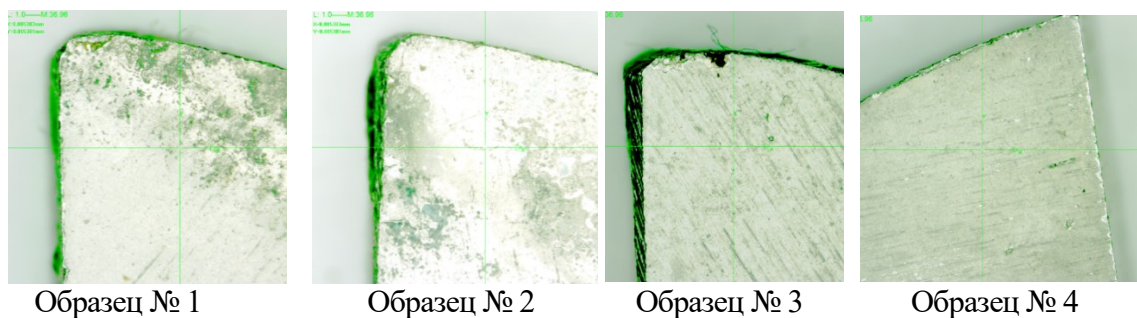


Рисунок 1. – Макрогеометрия поверхности образцов с нанесенными диффузионными хромированными слоями карбидного типа с использованием в качестве активатора процесса насыщения фтористого алюминия  $\text{AlF}_3$ . Процентное содержание активатора в насыщающей смеси: 1) – 0,2%; 2) – 0,5%; 3) – 1%; 4) – 2%

Проведенный макроанализ поверхности образцов показывает, что максимальное количество несовершенств и коагуляции карбидов хрома наблюдается у образцов с процентным содержанием активатора процесса насыщения  $\text{AlF}_3$ , 5% и 1% (рисунок 1).

График имеет устойчивую тенденцию к повышению величины среднеарифметической высоты микронеровностей с увеличением процентного содержания активатора в смеси (рисунок 2).

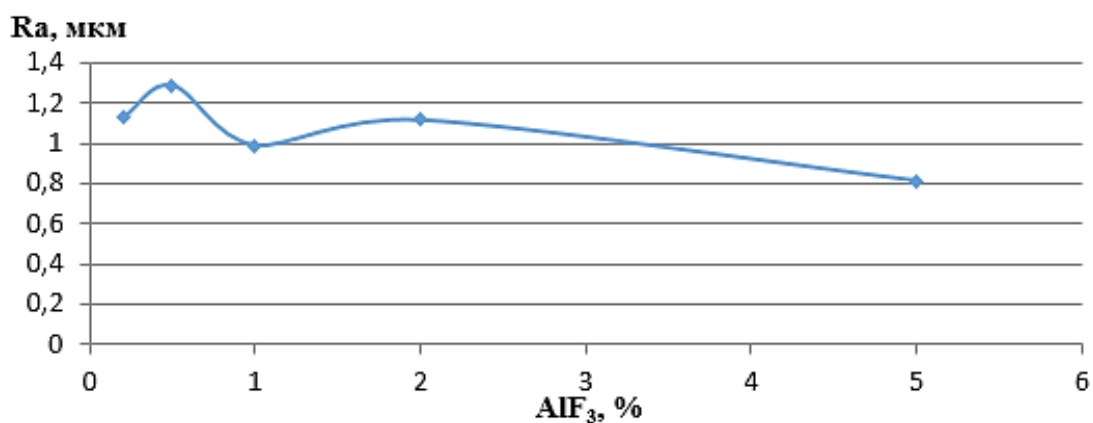


Рисунок 2. – График влияния процентного содержания активатора  $\text{AlF}_3$  на шероховатость поверхности образцов после нанесения карбидных диффузионных хромированных покрытий

**Выводы:** 1) Проведенные исследования убедительно показывают, что на параметры шероховатости поверхности, полученные после нанесения покрытий диффузионного типа, существенное влияние оказывает вид применяемого активатора и его процентное содержание в насыщающей смеси; 2)

При проведении процессов диффузионного хромирования характер кривой имеет выраженный максимум повышения величины шероховатости поверхности; 3) Макроанализ качества поверхности образцов показывает, что на параметры шероховатости поверхности, полученные после нанесения хромированных покрытий диффузионного типа, существенное влияние оказывает процентное содержание активатора  $AlF_3$  в насыщающей смеси.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Восстановление деталей машин: /Ф.И.Пантелеенко [и др.];-М.: Машиностроение, 2003. -672с.
2. Многокомпонентные диффузионные покрытия / Под общ. ред. Л.С.Ляховича. – Минск: Наука и техника, 1974.-288с.
3. Ворошнин Л.Г. Теория и технология химико-термической обработки: учеб. Пособие: Минск: Новое знание, 2010.-304с.