

Структурная Характеристика Покровтий из Нитрида Титана и Меди на Стали 08X18H10

Баходир Тураев¹, Исроил Косимов², Илѐс Худайкулов³, Хасан Очилдиев⁴

¹Ташкентский университет прикладных наук, улица Гавхар 1, Ташкент 100149, Узбекистан

²Институт Биоорганической химии АН РУз, улица М.Улугбека 83. Ташкент 100125, Узбекистан

³Институт ионно-плазменных и лазерных технологий АН РУз, ул. Дурмон йули 33, Ташкент 100125, Узбекистан

⁴Термезский инженерно-технический институт, улица И.Каримова 288, Термез 190100, Узбекистан
bturaev2020@gmail.com

<https://doi.org/10.5281/zenodo.10470858>

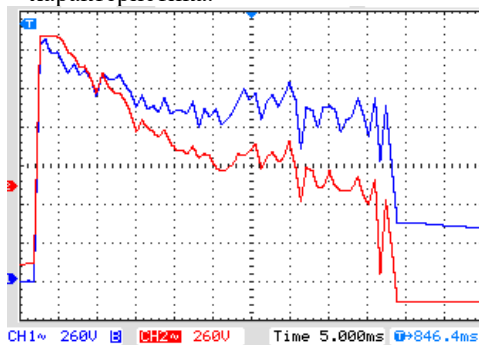
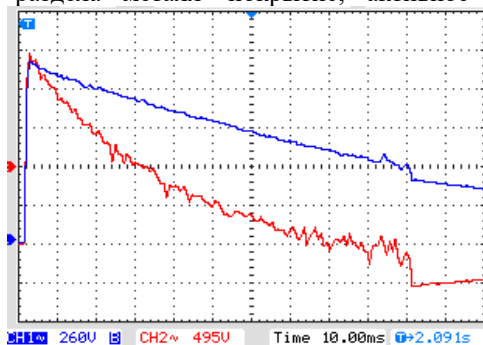
Ключевые слова: структура, теплоноситель, энергопотребления, нитрид титана, мед.

Аннотация: В настоящее время, получение материалов, устойчивых к щелочным теплоносителя используемых на тепловых электрических станциях (ТЭС) в том числе солнечных, является одной из актуальных задач. В данной работе представлены параметры элеткроразрядного процесса магнетронного источника напыления и свойства нанесенных покрытий нитрид титана и меди на образцы из стали 08X18H10. Полученные результаты указывают на высокие функциональные свойства полученных покрытий методом магнетронного распыления отличающегося оптимальным энергопотреблением при высокой экологичности процесса.

Пассивные пленки, конверсионные металлические и органические покрытия обеспечивают защиту от коррозии с помощью различных механизмов, включая формирование барьеров для проникновения корродирующих веществ; высокое ионное сопротивление в поверхностных слоях для минимизации электрохимических реакций под покрытием на границе раздела металл—покрытие; активное

ингибирование коррозии, при котором ингибитор накапливается, высвобождается и доставляется к дефекту; и наносимому покрытию на этот образец.

В данной работе изучали свойства покрытий нитрид титана и меди наносились на поверхность металлического образца из стали 08X18H10 нанесенных методом магнетронного распыления в вакууме, а также оценены их морфология и XRD характеристика.



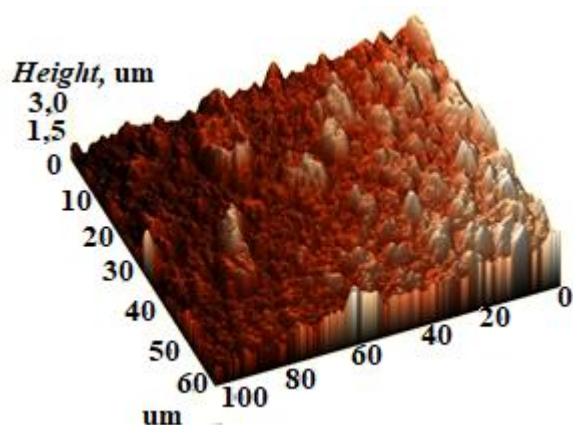
а

б

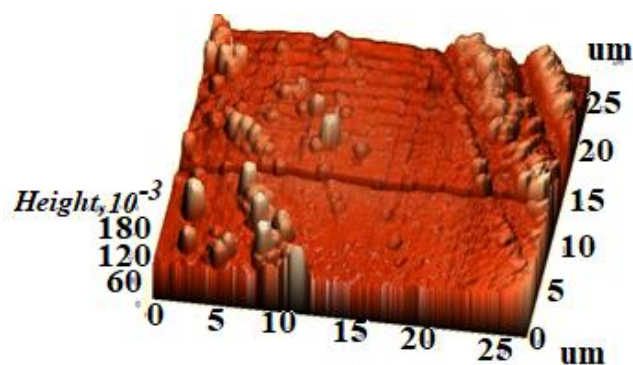
Рис.1. Осциллограмма процесса нанесения покрытия на поверхности металла 08X18H10: красная кривая – ток разряда, синяя напряжение разряда, а) меди, б) нитрида титана.

На рисунке 1 представлена осциллограмма напряжения и тока магнетронного разряда в процессе нанесения покрытий нитрида титана и меди на поверхность образцов из стали 08X18H10. Из рисунка 1 видно, что корреляция между напряжением и током разряда зависит от материала напыляемого катода. Так в осциллограмме а (напыление медного покрытия)

характер указанных кривых коррелируется незначительной и только при снижении значений тока и напряжения. В то время как на осциллограмме б кривые значений тока и напряжения характеризуются полной корреляцией. Характерно, что удельное сопротивление этих материалов сильно различается



а



б

Рис.2 ASM-изображение поверхности после роста слоя: а) нитрид титан, б) медь.

На рисунке 2 представлена дифрактограмма выращенного слоя покрытия нитрида титана: а) слой, полученный методом магнетронного распыления, б) из литературного данные [1]. Из рисунка 2 видно, что рельеф поверхности меняется по-разному после выращивания слоя нанесенного покрытия на поверхности образца стали 08X18H10. На рис. 2а видно, что

шероховатость поверхности составляет около 2-2,5 нм, а на рис. 2б шероховатость имеет небольшое средне арифметическое отклонение при 0,2 нм и на поверхности происходит агломерация. Можно объяснить, что причиной этого является изменение температуры поверхности образца.

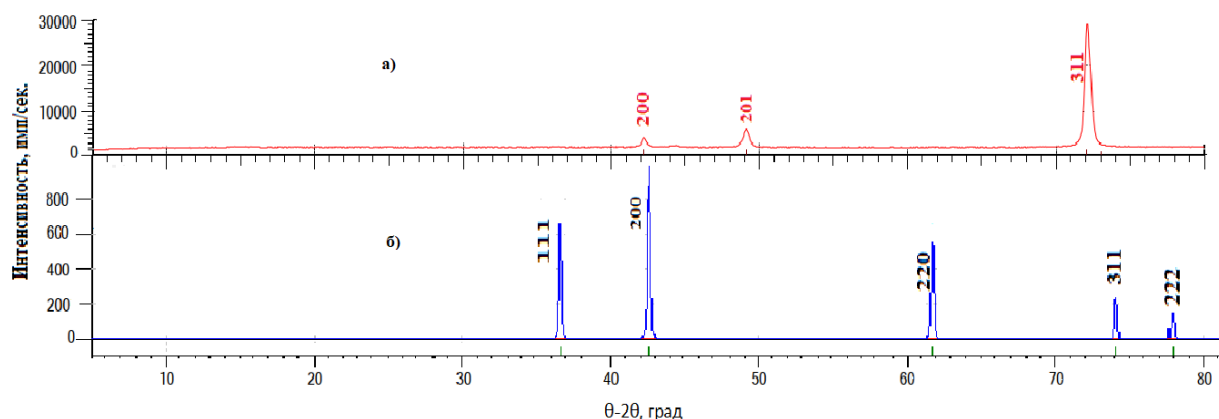


Рис.3. Дифрактограмма выращенного слоя нитрида титана: а) слой, полученный методом магнетронного распыления, б) из литературного данные [1].

На полученной дифрактограмме рис.3а имеется 3 пика высокой интенсивности, под углами т. е. $2\theta = 42,2049; 49,1185$ и $72,1070$. Из сравнения с пиками на рис 3б (литературные данные) следует, что пики индекс Меллера hkl (111), (220), (222) отсутствуют на дифрактограмме нитрида титана (рис 3а). Поскольку пики в литературном анализе наблюдались до интенсивности 800 имп/сек, поэтому они были потеряны, а на дифрактограмме нитрида титана (рис 3а). интенсивность пиков составляла до 30000 имп/секю.

Таким образом, на основании полученных результатов следует вывод о том что покрытие

нитрида титана обладает высокой устойчивостью этого материала к щелочным и кислотным средам и покрытие нитрид титана может быть использовано в качестве коррозионностойкого материала в емкостных конструкциях, трубчатых соединений тепловых электростанциях. Медный слой можно использовать в качестве контактного материала.

Литература

[1]. Deniz G, Şen Ş, Şen U. Structural Characterization of Titanium Nitride Coatings on AISI M2 Steel. In Materials science forum 2007 Aug 9 (Vol. 554, pp. 219-224). Trans Tech Publications Ltd.