

Ta₂O₅. Также важным параметром при определении механических свойств покрытий считается соотношение H/E (индекс пластичности). Установлено, что напыление пленок на металлические подложки приводит к увеличению индекса пластичности в случае Ta₂O₅ в 3 раза, а в случае Al₂O₃ в 2 раза.

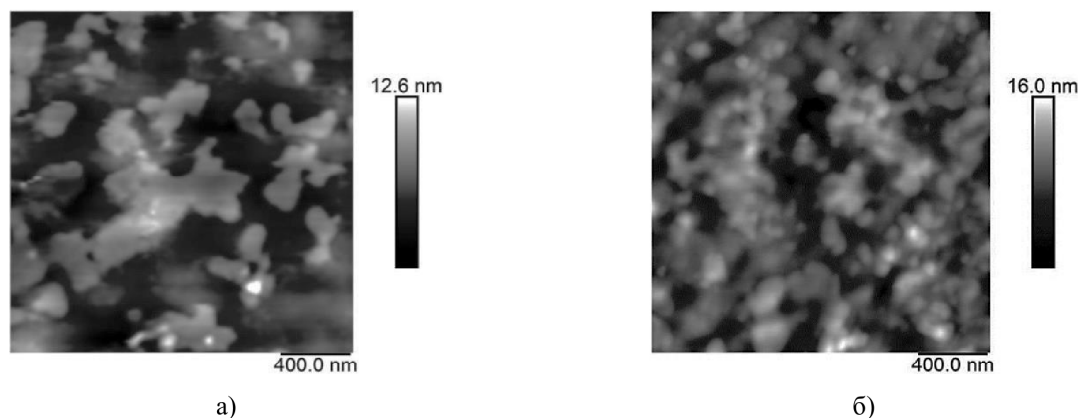


Рис. 1. АСМ-изображения поверхности пленок Ta₂O₅ (а) и Al₂O₃ (б)

Таблица 1. Механические свойства подложек и пленок оксидов тантала и алюминия в зависимости от глубины индентирования (нагрузки)

Образец		Нержавеющая сталь 316 LSS	Ta ₂ O ₅ / (316 LSS)	Алюминиевый сплав Д16	Al ₂ O ₃ / Д16
Нагрузка 1000 мкН	E, ГПа	167,5 ± 6,0	143,1 ± 5,7	92,3 ± 3,6	165,1 ± 3,0
	H, ГПа	3,3 ± 0,2	7,8 ± 0,1	4,0 ± 0,5	11,4 ± 0,6
Нагрузка 5000 мкН	E, ГПа	187,8 ± 4,7	178,2 ± 2,2	93,6 ± 2,5	146,9 ± 3,2
	H, ГПа	3,4 ± 0,1	7,8 ± 0,1	4,1 ± 0,2	10,9 ± 0,4
Нагрузка 10000 мкН	E, ГПа	183,0 ± 6,8	153,3 ± 4,1	86,6 ± 4,3	140,8 ± 1,1
	H, ГПа	3,1 ± 0,1	7,7 ± 0,3	3,6 ± 0,4	11,1 ± 0,2

Таким образом, показано, что наноструктурированные оксидные покрытия тантала и алюминия изменяют характеристики подложек, повышая прочность изделия. Невысокие значения шероховатости исследуемых покрытий предполагают возможность применения таких пленок для медицинского использования.

1. Mahapatro A. Bio-functional nano-coatings on metallic biomaterials // Materials Science and Engineering: C. – 2015 (55), 227–251
2. Handbook of Materials for Medical Devices / Davis J. R. – USA: ASM International. – 2003
3. Melnikova G. B. [et al.] Structure of Tantalum and Tantalum Oxide Coatings on Steel and Glass Surfaces // International Journal of Nanoscience. – 2019 (18), № 3&4, 1940078 (1-4).

КОРРОЗИЯ УГЛЕРОДИСТЫХ СТАЛЕЙ МАРОК Ст 3 И 08 В ХЛОРСОДЕРЖАЩИХ ДЕЗИНФИЦИРУЮЩИХ РАСТВОРАХ И РАСТВОРЕННОМ В ВОДЕ ОЗОНЕ

А.В. Поспелов

Белорусский государственный технологический университет, Минск, Беларусь;
Andrei29088@mail.ru

Дезинфекция рабочих поверхностей в учреждениях и на предприятиях проводится в соответствии с санитарно-гигиеническими нормами. В мировой практике в качестве дезинфицирующих средств преимущественно применяются хлорсодержащие вещества. По рекомендациям ВОЗ такими веществами являются гипохлориты и хлорамины. Концентрации рабочих растворов дости-

гают 10 % по активному хлору [1]. На металлической поверхности в результате коррозионного взаимодействия дезинфицирующих веществ, могут образовываться различные дефекты (трещины, питтинг и другие неровности), что в итоге приводит к снижению прочности металлических конструкций. Ежегодно коррозия наносит огромный ущерб из-за потери материалов и от затрат на ремонт и замену пришедших в негодность конструкций, оборудования и различных изделий.

В качестве альтернативы хлорсодержащим реагентам предлагается использование озона. Преимуществами озонных технологий являются экологичность и сильные окислительные свойства озона, способного разлагаться до кислорода [2].

Целью работы являются исследование коррозионного поведения сталей марок Ст 3 и 08 в хлорсодержащих дезинфицирующих растворах и растворенном в воде озоне.

Измерение токов коррозии проводили на потенциостате-гальваностате р-40х в стандартной трехэлектродной ячейке. Электродом сравнения служил хлоридсеребряный электрод. В качестве вспомогательного электрода использовали платиновую проволоку. Коррозионное поведение исследуемых сталей изучали в следующих средах: водные растворы хлорамина Б, гипохлорита натрия и кальция, содержащие 2% активного хлора; растворенный в воде озон.

Согласно полученным данным, скорость коррозии исследуемых сталей в хлорсодержащих средах на 2—3 порядка выше, чем в озонсодержащем растворе. Максимальные значения плотностей токов для исследуемых сталей наблюдаются в растворе NaClO. В табл. 1 представлены значения плотности тока коррозии образцов сталей марок Ст 3 и 08 в исследуемых растворах.

Таблица 1. Значение плотности тока коррозии образцов сталей марок Ст 3 и 08 в исследуемых растворах

Марка стали	Плотность тока коррозии, А/см ²			
	Озон	NaClO	Ca(ClO) ₂	Хлорамин Б
Ст 3	$5,4 \cdot 10^{-8}$	$8,2 \cdot 10^{-5}$	$1,7 \cdot 10^{-5}$	$1,1 \cdot 10^{-5}$
08	$5,7 \cdot 10^{-8}$	$5,5 \cdot 10^{-5}$	$3,3 \cdot 10^{-5}$	$3,3 \cdot 10^{-5}$

С точки зрения коррозионной активности, использование озона для дезинфекции рабочих поверхностей конструкций, изготовленных из сталей марок Ст3 и 08 предпочтительнее, чем хлорсодержащих средств.

1. Romanovski V., Claesson P.M., Hedberg Y.S. Comparison of different surface disinfection treatments of drinking water facilities from a corrosion and environmental perspective // Environmental Science and Pollution Research. – 2020(11), 27, 12704–12716.
2. Романовский В.И., Гуринович А.Д., Бессонова Ю.Н., Крышилович Е.В. Технические аспекты использования озона в водоподготовке // Вода magazine. – 2016 (102), № 2, 36–41.

ПРИМЕНЕНИЕ ЛАЗЕРНОГО МОДИФИЦИРОВАНИЯ НА ДЕТАЛЯХ И УЗЛАХ КОРМОУБОРОЧНОЙ ТЕХНИКИ

Д.В. Рехлицкая, Т.В. Кравчук, Н.Н. Белая

Научно-технический центр комбайностроения ОАО «Гомсельмаш», Гомель, Беларусь

Одним из важнейших направлений повышения надежности деталей и узлов сельскохозяйственной техники является достижение высоких характеристик работоспособности контактных поверхностей, подвергающихся воздействию агрессивных сред и переменных нагрузок. Перспективным методом решения данной задачи является применение поверхностного упрочнения материалов с использованием высококонцентрированных источников энергии, т.е. лазерного упрочнения.

Результатом лазерного упрочнения является снижение остаточных напряжений в упрочненном слое, повышение механических характеристик, коррозионной стойкости и в конечном итоге повышение износостойкости деталей и агрегатов в целом. В НТЦК ОАО «Гомсельмаш» внедрена квантовая оптическая система LaserCut 3015-2 на базе линейных приводов.