

Морфология и смачиваемость поверхности сплава АМг2М, модифицированного осаждением Мо в условиях ионного ассистирования

О.Г. Бобрович¹, С.М. Барайшук², А.И. Туровец³

¹Белорусский государственный технологический университет, 220006, г. Минск, Беларусь

²Белорусский государственный аграрный технический университет, 220023, г. Минск, Беларусь
bear_s@rambler.ru

³Белорусский государственный педагогический университет им. М. Танка, 220030, г. Минск, Беларусь

Изучены закономерности смачивания поверхности алюминиевого сплава АМг2М после осаждения Мо при ионном ассистировании, которое снижает шероховатость поверхности. Установлено, что поверхность сплава становится гидрофобной при увеличении ускоряющего напряжения для ассистирующих ионов Мо⁺ до значений 9, 12, 15 кВ, а исходная поверхность до модифицирования была гидрофильной.

The morphology and surface wettability alloy АМg2М modified precipitation of Мо under ion assistance

O. Bobrovich¹, S. Baraishuk², A. Turovets³

¹Belarusian State Technological University 220030, Minsk, Belarus

²Belarusian State Agrarian Technical University, 220053, Minsk, Belarus

³State Scientific and Production Association «Scientific-Practical Materials Research Centre of the National Academy of Sciences of Belarus», 220072, Minsk, Belarus

The paper discusses the wetting regularities of the aluminum alloy АМg2М surface after modification by deposition of Мо with ion assisting, which reduces the surface roughness. It is established that the alloy surface becomes hydrophobic for accelerating voltage above 9 kV, while the surface before modification was hydrophilic.

В данной работе изучали закономерности смачивания поверхности алюминиевого сплава АМг2М после модифицирования осаждением молибдена в условиях ионного ассистирования. Покрытия Мо наносились на сплав АМг2М с использованием резонансного ионного источника вакуумной электродуговой плазмы. Данный источник создает плазму вакуумного электродугового разряда, в которой одновременно генерируются положительные ионы и нейтральная фракция из материала электродов источника ионов. Осаждение молибденового покрытия проводили при ускоряющих напряжениях 3, 6, 9, 12 и 15 кВ для ассистирующих ионов Мо⁺ и интегральных потоках $1,1 \cdot 10^{17} - 2,1 \cdot 10^{17}$ Мо⁺/см⁻². Морфология поверхности исходных и модифицированных образцов изучалась с помощью атомно-силовой микроскопии в контактном режиме (атомно-силовой микроскоп NT-206, зонды CSC21). Смачивание исходных и модифицированных образцов сплава АМг2М дистиллированной водой определяли по равновесному краевому углу смачивания Θ (РКУС).

Таблица 1. Параметры морфологии и смачиваемости.

Ион	U, кВ	Θ , град	R _a , нм	R _q , нм	Z, нм
–	0	64,8	34,33	48,29	655
Мо	3	68,5	15,52	20,99	311
	6	75,8	–	–	–
	9	92,8	11,03	15,17	187
	12	95,6	7,77	10,35	138
	15	98,1	9,88	14,89	181



Рисунок 1. Топография и профиль сечения поверхности сплава АМг2М: (а) исходной и (б, в) модифицированной осаждением Мо в условиях ионного асситирования; (б) при $U=3$ кВ; (в) при $U=15$ кВ.

Средняя шероховатость исходного образца сплава АМг2М составляла 34,3 нм и снижалась при увеличении ускоряющего напряжения для асситирующих ионов Mo^+ до 7,8 нм при $U=12$ кВ и 9,9 нм при $U=15$ кВ. При внедрении сравнимых доз ионов молибдена в образцы сплава с увеличением ускоряющего напряжения значения РКУС также увеличиваются (Рис. 1).

Характеристики топографии поверхности исходного сплава АМг2М и сплава с нанесенным Мо покрытием представлены в таблице, а изображения топографии поверхности и профили сечения приведены на Рисунке 2.

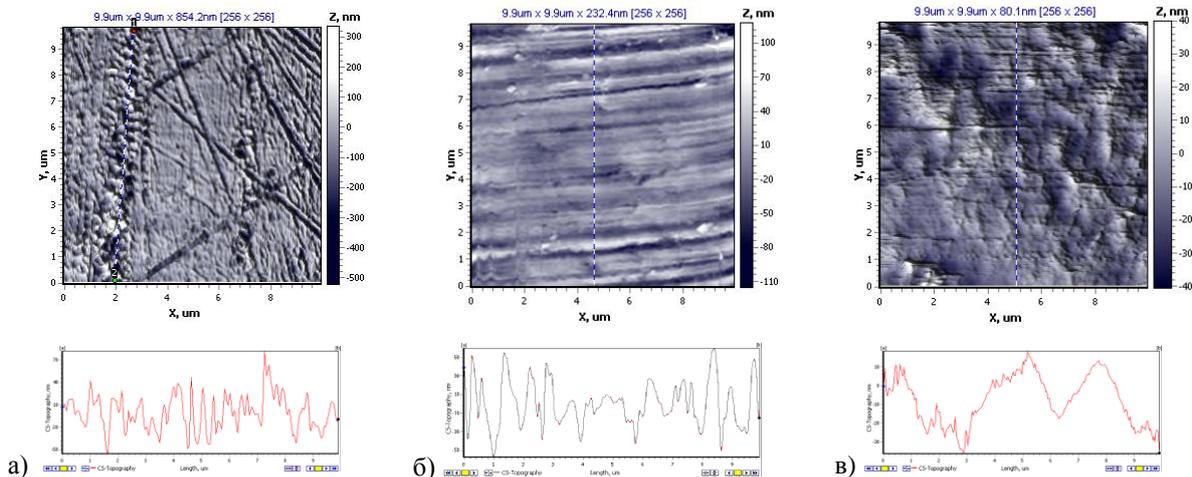


Рисунок 2. Топография и профиль сечения поверхности сплава АМг2М: (а) исходной и (б, в) модифицированной осаждением Мо в условиях ионного асситирования; (б) при $U=3$ кВ; (в) при $U=15$ кВ.

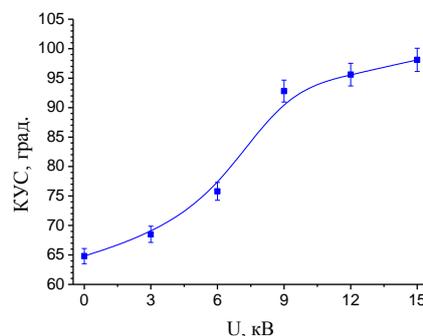


Рисунок 3. Зависимость краевого угла смачивания дистиллированной водой поверхности сплава АМг2М от ускоряющего напряжения для асситирующих ионов Mo^+ .

Исходная поверхность сплава была гидрофильной ($\Theta = 64,8^\circ$) и оставалась гидрофильной после модифицирования при $U = 3$ и 6 кВ. После модифицирования сплава при $U = 9, 12, 15$ кВ для асситирующих ионов поверхность стала гидрофобной и значение РКУС увеличилось до $\Theta = 98,1^\circ$ при 15 кВ.