

УДК 541.13:544.653:544.722.132

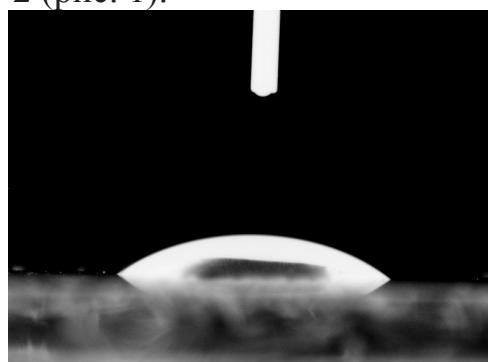
А.С. Письменская, асп., А.А. Черник, доц., канд. хим. наук  
(БГТУ, г. Минск);

В.Д. Кошевар, проф., д-р хим. наук, зав. лаб. ХЛиВМ  
(ИОНХ НАН Беларусь, г. Минск)

## ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКОЕ АНОДИРОВАНИЕ АІ ДЛЯ СОЗДАНИЯ ГИДРОФОБНОЙ ПОВЕРХНОСТИ

В настоящее время известно, что алюминиевые поверхности сами по себе обладают малым гидрофобным эффектом, однако в условиях продолжительного увлажнения и загрязнения поверхности происходит значительное падение водоотталкивающих свойств материала. В связи с этим необходимо введение дополнительных обработок поверхности изоляторов для создания прочного и долговечного гидрофобного покрытия. Решение данной проблемы может быть достигнуто с применением покрытий с высокой гидрофобностью на основе наноструктурированного алюминия, которое позволит значительно минимизировать отрицательное воздействие влаги и колебание температур, а также уменьшить вероятность налипания льда и снега на линии электропередач, повысить надежность работы подвижных частей механизмов.

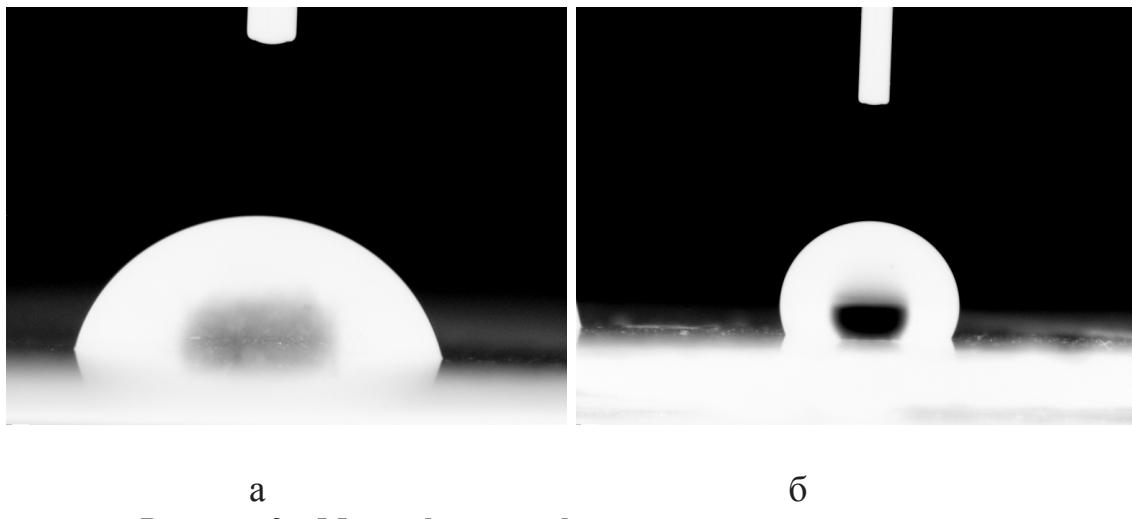
Наноструктурированная поверхность алюминия получалась путем низкотемпературного анодирования в щавелевокислом электролите. Интервал температур составил 4 – 20°C, а напряжение варьировалось в диапазоне 40 – 60 В, также изменялась продолжительность процесса 5 – 20 минут. Количественным показателем гидрофобности являлся краевой угол смачивания, который для исходных алюминиевых образцов марки АД1Н, которые прошли предварительную подготовку, составил  $36^\circ \pm 2$  (рис. 1).



**Рисунок 1 – Микрофотография краевого угла смачивания  
на алюминии прошедшего предварительную подготовку**

Результаты исследования показали, что на значение краевого угла смачивания пористого анодного оксида алюминия оказывали

влияние температура, напряжение и продолжительность процесса анодирования. Увеличение напряжения, температуры и продолжительности процесса приводили к увеличению краевого угла смачивания. Например для образцов с режимом анодирования: напряжение 40 В, температура 10 °С, а продолжительность процесса анодирования составила 10 минут краевой угол смачивания равен 76,7° (рис. 2, а), а для другого процесса: напряжение 60 В, температура 20 °С и время анодирования 5 минут – 117,2° (рис. 2, б).



**Рисунок 2 – Микрофотографии краевого угла смачивания на анодированных образцах в щавелевокислом электролите:**  
а –  $U = 40\text{ В}$ ,  $T = 10^\circ\text{C}$ ,  $\tau = 10$  минут; б –  $U = 60\text{ В}$ ,  $T = 20^\circ\text{C}$ ,  $\tau = 5$  минут

По микрофотографиям полученных на сканирующем электронном микроскопе была выявлена следующая закономерность, что при увеличении продолжительности процесса, но при прочих равных условиях диаметр пор увеличивается, а так же структура поверхности становится более упорядоченной. Такая же зависимость наблюдается и при увеличении напряжения, но при других равных условиях.

На основании полученных результатов можно сделать вывод, что слой анодного оксида, образованный на поверхности алюминия, увеличил его гидрофобные свойства. По сравнению с исходными образцами краевой угол смачивания увеличился после наноструктурирования более чем в 3 раза.