

## МИКРОТОПЛИВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ НА ОСНОВЕ ПОРИСТОГО КРЕМНИЯ

В.Ф. АЛЕКСЕЕВ, С.А. ВОЛЧЁК, А.А. ПРОШКИНА

Источники питания на микротопливных элементах способны заменить литий-ионные портативные источники питания. При их разработке учитываются главные характеристики: параметры удельной мощности на единицу объема и веса, толщина элемента, его масса, а также стабильность работы, экологическая безопасность. Микротопливные элементы (МТЭ) на основе пористого кремния являются весьма перспективным направлением в создании МТЭ, так как существует мощная индустрия интегральных схем с базовыми процессами, которые хорошо сочетаются с методами микромеханики и получением пористого материала.

Пористый кремний получают с помощью электрохимического травления в электролитах, содержащих плавиковую кислоту. В зависимости от пористости различают макро-, мезо- и микропористый кремний. Удельная площадь поверхности кремния разной пористости меняется от 0,1 до 600 м<sup>2</sup>/см<sup>3</sup>, а удельная электропроводность — от ~1 до 10<sup>-14</sup> Ом/см. Это означает, что из одного и того же материала можно изготовить электроды мембранно-электродной сборки с малым сопротивлением для электронов, газодиффузионные слои с хорошо развитой поверхностью реакции и диэлектрический каркас для протонпроводящей мембраны.

Процесс изготовления макропористых слоев кремния имеет ряд особенностей: электрохимическое травление (анодирование) кремния в растворе плавиковой кислоты; "вскрытие пор" для получения пластины со сквозными каналами; аттестация пористых кремниевых слоев, т.е. характеристика образцов по таким параметрам, как общая и удельная площади внутренней поверхности пористой части кремниевого электрода.