

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Шаненковой Юлии Леонидовны на тему  
**«Нанесение медного покрытия на алюминиевые контактные поверхности  
плазмодинамическим методом»**, представленной на соискание ученой  
степени кандидата технических наук по специальности 05.14.12 – Техника  
высоких напряжений

Представленная работа вносит вклад в развитие способов совмещения разнородных материалов, таких как медь и алюминий, с помощью потоков энергии в виде сверхзвуковых струй электроразрядной плазмы, генерируемых сильноточным коаксиальным магнитоплазменным ускорителем эрозионного типа с медными электродами. Работа носит актуальный характер не только для электротехники в части выполнения контактов коммутационных аппаратов, но и для широкого применения в низковольтных распределительных сетях с многочисленными контактными соединениями медь-алюминий, где потери в контактных соединениях достигают до 10 % потребляемой электроэнергии.

Новизна выполненных исследований демонстрируется в виде разработанной системы на основе высоковольтного сильноточного импульсного коаксиального магнитоплазменного ускорителя эрозионного типа с медными электродами и ускорительным каналом с электропитанием от емкостного накопителя энергии для сверхзвукового распыления и нанесения устойчивых медных покрытий на плоские и внутренние конические алюминиевые контактные поверхности.

С практической точки зрения в работе интересны технические решения, обеспечивающие возможность применения разработанной системы для нанесения медных покрытий на контактные поверхности стандартных алюминиевых шинопроводов, электроконтактных наконечников и конусных отверстий контактных терминалов вакуумных выключателей.

К числу недостатков результатов, отраженных в автореферате, следует отнести недостаточный сопоставительный анализ предлагаемого способа и технологии нанесения покрытий другими методами относительно результирующего сопротивления пары контактов алюминий- медь, хотя на стр.

15 автореферата для значения прочности сцепления покрытия с подложкой приведены сопоставительные данные по газодинамическому нанесению, сварке, ковке, магнетронному напылению.

Кроме этого, в автореферате отсутствуют данные о себестоимости получаемых материалов, например, наконечников, шин, стоимость нанесения медного покрытия площадью 1 см<sup>2</sup> или стоимости одного рабочего цикла системы; затратах электроэнергии, расходных материалов, наработке на отказ электродной системы, а также возможности промышленного способа реализации технологической установки.

Указанные замечания носят рекомендательный характер, в целом работа выполнена на высоком научном уровне, и можно сделать вывод, что представленная диссертационная работа актуальна, содержит научную новизну и элементы практической значимости. Перечень публикаций и автореферат соответствуют требованиям, предъявляемым ВАК РФ, а ее автор Шаненкова Юлия Леонидовна заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.14.12 – Техника высоких напряжений.

Лавринович Валерий Александрович, д.т.н., профессор, главный конструктор по электротехническому оборудованию, тел. 8-903-193-50-63,  
e-mail: [lva\\_vei@mail.ru](mailto:lva_vei@mail.ru)

Шульга Роберт Николаевич, к. т. н., ведущий научный сотрудник, тел. 8-903-248-20-56, e-mail: [rnshulga@vei.ru](mailto:rnshulga@vei.ru)

111250, Россия, г. Москва, ул. Красноказарменная, 12. Российский Федеральный Ядерный Центр – Всероссийский научно-исследовательский институт технической физики имени академика Е.И. Забабахина"- филиал «Всероссийский электротехнический институт»



*направлен  
ч. 44*

*Чесноко С. В.*