ОТЗЫВ

На автореферат диссертации **Шаненковой Юлии Леонидовны** "Нанесение медного покрытия на алюминиевые контактные поверхности плазмодинамическим методом", представленой на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.14.12 – Техника высоких напряжений.

Контактные соединения медь-алюминий представляют собой электрохимическую пару. Электрохимические процессы, активизируемые протеканием тока, приводят к повышению переходного сопротивления, вплоть до полного нарушения электрического контакта. Поэтому проблема соединения электрических проводников сделанных из меди и алюминия с целью снижения переходного сопротивления является актуальной задачей.

Диссертация Ю.Л. Шашенковой посвящена экспериментальному исследованию плазмодинамического способа нанесения медного покрытия на алюминиевые поверхности с помощью высоковольтного сильноточного коаксиального магнитоплазменного ускорителя эрозионного типа с медными электродами и ускорительным каналом. Автором разработан данный магнитоплазменный ускоритель и способ инициирования в нем дугового разряда. Установлены закономерности влияния параметров плазмодинамического метода напыления на величину площади и характеристики медного покрытия. Показано, что плазмодинамическое медное покрытие на алюминиевых контактных поверхностях обеспечивает снижение переходного контактного сопротивления между медной и алюминиевой шинами (до 2,5 раз) по сравнению с контактным сопротивлением между медной и алюминиевой шинами без медного покрытия. Алюминиевые шины и контактные наконечники с плазмодинамическими медными покрытиями прошли промышленные испытания.

Работа прошла достаточную апробацию, как по части публикаций, так и по части участия соискателя в конференциях различного уровня.

В качестве замечаний можно отметить:

1. В актуальности работы написано "Традиционные электролитические и газодинамические покрытия характеризуются *плохой* адгезией и низкой устойчивостью к динамическим и термическим воздействиям, что практически исключает их повторное использование".
   Откуда получена такая информация?
   Кабельные наконечники и переходные пластины с ХГН покрытиями прошли полный цикл испытаний с различными антикоррозионными токопроводящими покрытиями на соответствие ГОСТ 10434 "Соединения контактные электрические. Классификация. Общие требования" в АО "Промышленная электротехника", г. Санкт-Петербург и показали полное соответствие его требованиям.
   Внесены изменения в ГОСТ 9581–80, пункт 2: "Кабельные наконечники могут изготавливаться … с покрытием контактной поверхности зажимной части наконечника медью, никелем или цинком, нанесенным способом газодинамического напыления".

2. Стр. 11. “Вторая струя распространяется в *разряженном* (вероятно разреженном) пространстве, что обеспечивает *снижение плотности выносимого материала* …”. Что означает *снижение плотности выносимого материала*?
3. Стр. 15. Формула для определения прочности сцепления. Размерность прочности сцепления Н/м^2, а величины, определяемой по приведенной формуле, – Н·с/м^2. Полученные по представленной методике (скретч-тестирование) данные 2800 МПа выглядят несколько странно. Адгезия ХГН покрытий, при измерении обычными прямыми методами (клеевой, штифтовый), не превышает 100 МПа. Кроме того, прочность алюминия около 100 МПа и меди 300 – 400 МПа.

Несмотря на указанные замечания, автореферат дает достаточно полное представление о проделанной автором работе. По объему выполненных исследований, научной новизне и практической значимости диссертация Ю.Л. Шаненковой “Нанесение медного покрытия на алюминиевые контактные поверхности плазмодинамическим методом” является законченным научным трудом и удовлетворяет требованиям, предъявляемым к кандидатской диссертации. На основе изложенного считаем, что Шаненкова Юлия Леонидовна заслуживает присуждения ей ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.14.12 – Техника высоких напряжений.

Организация – Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт теоретической и прикладной механики им. С.А. Христиановича, Сибирского отделения Российской академии наук (ИТПМ СО РАН)
РОССИЯ 630090, Новосибирск, ул. Институтская, 4/1
Телефон: (383) 330-42-68, Факс: (383) 330-72-68, Эл. почта: admin@itam.nsc.ru

Зав. лаб. “Физики многофазных сред”,
д.ф.-м.н.
E-mail: vkos@itam.nsc.ru, (383) 354-30-43 В.Ф. Косарев
Косарев Владимир Федорович

ГНС лаб. “Физики многофазных сред”
чл.-корр. РАН
E-mail: klyii@yandex.ru, (383) 347-77-77 С.В. Клинков
29.04.2019

Подписи Косарева В.Ф. и Клинкова С.В. заверяю
И.о. Уч. секретаря ИТПМ СО РАН А.Е. Бузюркин