

УДК 621.316.57

ПРИМЕНЕНИЕ АНИЗОТРОПНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ЭЛЕКТРОДОВ ВАКУУМНЫХ ВЫКЛЮЧАТЕЛЕЙ

Ю. О. САМОФАЛОВ

Научный руководитель И. М. ВАЛЕЕВ, д-р техн. наук, проф.
Казанский государственный энергетический университет
Казань, Россия

Известно, что контактирующие электроды ВВ изготовлены из дугостойкой контактной накладки, соединенной с выступом дискового основания, при этом выступ основания выполнен в форме объемного сегмента с высотой от 1 до 10 мм, а основание и накладку охватывает обойма, скрепляющая диск с выступом и дугостойкую контактную накладку, обеспечивая жесткость коммутирующего контакта, а отношение длины сегмента к дисковому основанию находится в пределах 0,3...0,45 мм.

В исследованиях целью являлось уменьшение поверхностной температуры подвижного и неподвижного контактов в процессах замыкания и размыкания. Для этого были использованы в качестве электродов дугостойкие накладки, выполненные из жаропрочных упрочненных сплавов на основе Mo, W, Nb. Однако ввиду сложности технологии изготовления и ряда электрических параметров наилучшие свойства показали монокристаллические электроды, в частности из меди Cu и никеля Ni, имеющие кубическую структуру. После этого был изготовлен в качестве накладки для неподвижного электрода электрод из меди с кубической структурой (выращенный из расплава методом Бриджмена) и определенным в направлении (111).

С помощью программы COMSOL Multyphysics смоделированы процессы, протекающие в вакуумной камере с применением накладок из монокристаллических электродов меди в режиме размыкания при напряжении 35 кВ. Результаты моделирования показали возможность повышения энергетических характеристик вакуумных выключателей за счет использования в качестве накладок монокристаллических электродов меди, никеля, железа.

Экспериментальные исследования доказывают, что изменение распределения электрического поля (исключение стримерной короны в плазме, создание неоднородного поля) способствует увеличению надежности и коммутационного ресурса контактной системы ВВ.