

УДК 621.762

**РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА  
ПОРОШКОВЫХ ЭЛЕКТРОКОНТАКТНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ  
ПОДВИЖНОГО ЭЛЕКТРОТРАНСПОРТА**

**В.М. Горохов, И.Н. Тарусов**

**(НИИ порошковой металлургии, г. Минск)**

Современный транспорт, потребляющий электроэнергию, снабжен коммутационными аппаратами с разрывными электроконтактами. Отличительной особенностью условий, в которых работают контактные пары этих приборов, является большая частота срабатывания контактов, высокая мощность коммутирующего тока, сильная загрязненность среды, значительные ударные нагрузки. По этим признакам их можно отнести к классу средненагруженных низковольтных аппаратов -  $U_n < 1000$  В,  $I_n < 1000$  А.

Основным материалом для этого класса контактов является серебро и его сплавы. Решающим фактором использования композиции Ag - CdO является малая привариваемость и значительная коррозионная и эрозионная стойкость по сравнению с чистым серебром. Это объясняется тем, что материалы на основе Ag - CdO отличаются высокой плотностью, хорошей электропроводностью, достаточной твердостью. Летучесть CdO при температурах выше  $700^\circ\text{C}$  позволяет избавиться от толстого инородного слоя на контактной поверхности. Однако, в связи с тем, что серебро на территории РБ не добывается и является драгоценным металлом, то его экономия путем замены на недорогие металлы является важной народнохозяйственной задачей. Так же в связи с повышающимися требованиями к защите окружающей среды использование CdO в электроконтактах должно быть ограничено или полностью устранено. Эти контакты, как правило, используются на троллейбусах, трамваях, электричках метрополитена, ди-

зель - электропоездах железной дороги, электропогрузчиках. Они состоят из медного или латунного контактодержателя и напаянной на него электроэрозсионностойкой контактной пластины.

Проводимые в НИИ порошковой металлургии исследования показывают, что электрические контакты, изготавливаемые из серебра с окисью кадмия, могут быть заменены на контакты, полученные из композиционных материалов, содержащих медь, тугоплавкие металлы (такие как вольфрам, молибден, их карбиды и добавки редкоземельных металлов с низкой работой выхода электронов. Для изготовления контактов нами были выбраны материалы системы  $\text{Cu} - \text{W} - \text{Ni} - \text{Y}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Cu} - \text{WC} - \text{Ni} - \text{Y}_2\text{O}_3$ . С целью создания сплавов матричного типа содержание меди в сплаве превышало 40%, так как материалы каркасного типа обладают относительно высоким электросопротивлением и склонны к свариванию. Вольфрам и карбид вольфрама добавляются с целью повышения твердости и электроэрозсионной стойкости сплава. Легирование никелем позволяет образовать твердый раствор никеля в меди, что, в свою очередь, повышает коррозионную стойкость и улучшает адгезию меди с частицами вольфрама. Окись иттрия, обладая высокой работой выхода электронов, позволяет уменьшить мощность электрической дуги, образующейся при размыкании электроконтактов и разрушающей их.

Полученные контакты испытывались на троллейбусах, трамваях Мингорэлектротранспорта, дизель - поездах железной дороги, погрузчиках ПО «Химволокно». Испытания показали, что срок службы контактов с плотностью материала контакт - детали более 97% примерно в два раза выше, чем у материалов с плотностью 90%. Более высокий срок службы показали контакты системы  $\text{Cu} - \text{WC} - \text{Ni} - \text{Y}_2\text{O}_3$ .