

# Повышение надежности, экономичности и экологичности электроконтактных и электрокоммутирующих устройств

Основные направления научных исследований в области повышения качества и надежности электрических контактов:

- Теория процессов в электрических контактах
- Композиционные износостойкие материалы для щеточно – коллекторного узла электродвигателей, токосъемников электрического транспорта, разрывных электрических контактов, в том числе жидкометаллические
- Технология монтажа кабельных наконечников, муфт и шинопроводов, увеличивающая срок службы контактных соединений,
- Испытания материалов для разрывных, скользящих и неподвижных электрических контактов,
- Испытания и подбор оптимальных смазочных материалов для скользящих и неподвижных электрических контактов.

## Функциональные порошковые материалы для энерго- и ресурсосберегающих экологически безопасных электрокоммутирующих устройств

- **Назначение, область применения:**

Электроаппаратостроение, контакторы постоянного и переменного тока, автоматические выключатели, другие дугостойкие контакты в диапазоне коммутируемых токов от сотен до тысяч ампер.

- **Эффективность:**

Материалы обеспечивают требуемые электроконтактные характеристики без применения драгоценных, дефицитных и экологически вредных компонентов.



Электроконтактные устройства с применением жидкометаллического материала

Экологическая безопасность,

Низкое стабильное контактное сопротивление, пожаро-

## Композиционный жидкометаллический электроконтактный материал на основе молибденовой матрицы с жидкометаллической пропиткой

<b>Эксплуатационные свойства</b>	<b>Заменяемый материал</b>	<b>Преимущества</b>
Удельное электросопротивление – $(16,1 \pm 1,1) \cdot 10^{-8}$ Ом·м Контактное электросопротивление – $(19,4 \pm 1,8)$ мОм	Ртуть	Экологическая безопасность, Низкое стабильное контактное сопротивление, пожаро-безопасность контактных устройств.

# Композиционный порошковый электроконтактный материал медь-хром $CuCr$

(испытания материалов проводились совместно с ВНИИЖТ)

Эксплуатационные свойства материала $CuCr$	Устройство (режим работы)	Заменяемый материал и его свойства	Организация
<p>Электропроводность составляет 30% от электропроводности меди.</p> <p>Твердость – 120 – 240 НВ.</p> <p>Температура разупрочнения более 800°C.</p> <p>Высокая дугостойкость.</p>	<p>Дугостойкие контакты локомотивов.</p>	<p>Медь-вольфрам.</p> <p>Удельное электросопротивление - 20 мкОм · м.</p> <p>Твердость - 120 НВ.</p> <p>Плотность - 15 г/см<sup>3</sup>.</p>	<p>Локомотивное депо ТЧ-18 Московской ж.д.</p>
<p>Плотность - 7,6 г/см<sup>3</sup>.</p> <p>Износостойкость не уступает серебрясодержащим контактными материалам в условиях работы тепловозных (силовых) контакторов.</p>	<p>Дугогасительные контакты быстродействующего автоматического выключателя ВАБ-28 (напряжение - 3,3 кВ, постоянный ток - до 4 кА).</p>	<p>Количество отключений с прохождением дуги составляет от 40 до 80 в месяц.</p>	<p>Московско-Павелецкая дистанция энергоснабжения.</p> <p>Дистанция электроснабжения «Покровско-Стрешнево» Московской ж.д.</p> <p>Контакты эксплуатируются безотказно с 1997 г. по настоящее время.</p>
	<p>Трехполюсный контактор переменного тока КМ-2334 (рабочий ток 100 А).</p> <p>Контактор постоянного тока ТКПМ-111 (рабочий ток 80 А).</p>	<p>Серебрясодержащие контактные материалы</p>	<p>Воронежский Тепловозоремонтный завод.</p>

## Применение композиционных жидкометаллических материалов и электрических контактов на их основе в электрических аппаратах:

- снижает потери электроэнергии в контакте на два порядка и более,
- устраняет практически полностью пожароопасность электрооборудования,
- экономит благородные и дефицитные цветные металлы, используемые в качестве покрытий в обычных электрических контактах,
- упрощает конструкцию и снижает массогабаритные параметры коммутирующих устройств,
- улучшает эргономические характеристики оборудования,
- увеличивает ресурс электрокоммутирующих устройств.