

ния каждого из рассматриваемых факторов (угловой скорости и давления в паре) на характер трения для исследуемых смазок.

Разработанный стенд позволяет оценивать смазывающую способность консистентных смазок. Для каждой смазки имеется предельная область граничного трения, ограничивающая диапазон скоростей и давлений в смазываемой паре трения, ниже которой возможно эффективное применение данной смазки. Как правило, область граничного трения в координатных осях угловая скорость (скорость скольжения) и давление в паре трения, расширяется при повышенных скоростях и малых давлениях и резко снижается при повышенных давлениях и пониженных скоростях.

УДК 622.002.5:621.34

### **Перспективы применения охладителей на основе порошковых материалов для систем воздушного охлаждения горных машин**

Нагорский А.В.

Белорусский национальный технический университет

Необходимым условием надежного функционирования элементов электропривода горных машин является уровень температуры, который не должен превышать предельно допустимых значений. Это может быть обеспечено за счет эффективного охлаждения соответствующих теплонагруженных элементов электропривода. В связи с ростом энерговооруженности привода, мощности электрических машин и единичной мощности силовых полупроводниковых приборов в системах управления регулируемым электроприводом острота проблемы их эффективного охлаждения возрастает. Известными путями решения этой проблемы является применение проточной водяной, испарительной или принудительно-воздушной систем охлаждения. При этом предпочтение в связи с более высокой электрической прочностью, надежностью, технологичностью и наиболее простой конструкцией все же принадлежит воздушному охлаждению.

Ключевой при проектировании эффективных систем воздушного охлаждения является задача создания охладителей-теплоотводов для передачи тепловых потоков высокой плотности от теплонагруженных элементов электропривода к охлаждающему воздушному потоку с минимально возможным температурным перепадом между ними.

Представляется перспективным применение в системах воздушного охлаждения электропривода горных машин охладителей и теплообменников на основе тепловых труб (ТТ) с порошковой капиллярной структурой (ПКС), производимых серийно в РБ на заводе порошковой металлургии в г. Молодечно. Достоинством ТТ является ее тепловая сверхпроводимость, надежность, компактность, технологичность. относительно низкая стои-

мость, что во многом predeterminedено применением в ней ПКС из спеченного порошка меди. Производимые тем же заводом различные модификации теплоотводов на ТТ для охлаждения силовых полупроводниковых приборов уже более двадцати лет успешно применяются в системах воздушного охлаждения силовых электропреобразователей различного назначения, серийно выпускаемых большим числом электротехнических предприятий, действующих на постсоветском экономическом пространстве.

УДК 621.785

### **Термодиффузионные покрытия на стальных изделиях для защиты от атмосферной коррозии**

Гоян В.В., Басалай И.А.

Технический университет Молдовы (г. Кишинев, Молдова)  
Белорусский национальный технический университет

Атмосферной коррозии подвержены почти все металлические детали горношахтного и обогащительного оборудования, а также металлические конструкции. Остро проблема защиты оборудования от атмосферной коррозии, стоит на разрабатываемых соляных месторождениях. На скорость атмосферной коррозии оказывает влияние большое количество факторов - влажность, степень загрязнения воздуха, места эксплуатации изделий.

Наименьшей стойкостью в атмосферных условиях обладают углеродистые стали и чугуны, для защиты которых широко применяют цинкование. Известно, что коррозионную стойкость цинковых диффузионных покрытий в атмосферных условиях можно повысить их легированием.

Термодиффузионное цинкование проводили в порошковых смесях при температуре 500°C в течение 4 ч. В качестве легирующих элементов использовали Al, Ti, Ni, Mn, Cu, Cr. Испытания на коррозионную стойкость проводили в камере солевого тумана при 20 °C и относительной влажности 95% в течение 600 ч. Сравнительные испытания на коррозионную стойкость показали, что марганец и титан ее снижают, никель и хром увеличивают незначительно, а алюминий и медь повышают в 1,5 раза. Поэтому для дальнейших исследований отобраны Ni, Cr, Al и Cu. Исследовали зависимость толщины цинкового покрытия на сталях 20, 45 и чугуне от содержания легирующих элементов в насыщающей смеси, изменение микротвердости по толщине слоя, фазовый состав. Введение легирующих добавок в насыщающие смеси уменьшает скорость формирования слоя. Они не изменяют фазового состава диффузионного цинкового слоя, но изменяют соотношение между толщиной фаз.

Результаты исследования кинетики коррозионного разрушения показали, что легирующие добавки характера разрушения практически не изменяют, а скорость коррозии по сравнению с нелегированным