

УДК 622.678.532 : 622.647.057-03 (043.2)

## СРАВНИТЕЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ МАТЕРИАЛОВ ОБЛИЦОВКИ РОЛИКОВ ШАХТНОГО СКИПА

Е. В. КОДНЯНКО

Белорусский государственный университет транспорта

Гомель, Беларусь

ЗАО «Солигорский Институт проблем ресурсосбережения  
с Опытным производством»

Солигорск, Беларусь

Роликоопоры шахтного скипа предназначены для обеспечения прямолинейного спуска-подъема шахтного подъемного сосуда в вертикальных стволах с жесткой армировкой, оборудованных металлическими проводниками коробчатого сечения.

Роликоопоры устанавливаются жестко на кронштейны (опорные площадки) в верхней и нижней частях подъемного сосуда и удерживают его шинами роликов в проводниках относительно оси подъемного каната.

С помощью роликоопор обеспечивается центрирование шахтного подъемного сосуда в стволе относительно оси подъемного каната, а также обеспечивается регулировка проектных зазоров между рабочими поверхностями проводников и предохранительными башмаками. Роликоопоры прижимаются роликом к рабочим поверхностям проводника (с трех сторон) и непосредственно воспринимают и гасят колебания, возникающие при движении шахтного подъемного сосуда по стволу, а также поглощают удары, возникающие на стыках проводников.

Задача настоящей работы заключалась в оценке эффективности применения облицовки для ролика роликоопоры шахтного скипа эластичным материалом и выборе материала по триботехническим характеристикам (табл. 1). В настоящее время облицовка ролика осуществляется резиной и полиуретаном. Применение резины уменьшает проскальзывание ролика по металлическому проводнику и снижает ее интенсивность изнашивания.

Табл. 1. Основные технические данные и характеристики роликов

| Наименование параметра                              | Значение            |
|---|---------------------|
| Диаметр направляющего ролика, мм                    | 250                 |
| Размер шины, мм                                     | Ø 250 × Ø 168 × 100 |
| Твердость материала шины по Шору, шкала А, усл. ед. | 90 ± 5              |
| Динамическая нагрузка на ролик, кН, не более        | 30                  |
| Рабочий диапазон температур, °С                     | От -40 до +110      |

По технологическим свойствам (табл. 2) полиуретаны чаще всего превосходят резины. Покрытия из полиуретана наносятся на поверхности деталей как напылением, так и свободным литьем под давлением с использованием адгези-

вов. В отличие от термопластов и резин не требуют сложных и дорогостоящих литьевых форм.

Из табл. 2 следует, что практически все показатели полиуретана выше, чем резины. Исключение составляет стойкость к воздействию агрессивной среды, что указывает на необходимость испытаний исследуемых материалов в воздушно-соляной среде, в которой эксплуатируются скипы.

Табл. 2. Физико-механические свойства резины и полиуретана

| Наименование показателя свойств материала  | Резина         | Полиуретан     |
|--|----------------|----------------|
| Твердость по Шору, шкала А   | 80...90        | 90 ± 5         |
| Условная прочность при растяжении, МПа   | 14,2           | 55             |
| Удлинение при разрыве, %   | 110            | 550            |
| Температурный предел хрупкости, °С   | От -20 до +250 | От -60 до +120 |
| Деформация сжатия, %   | 20             | 25             |
| Абразивная стойкость, Шабер Н.22. Массовый износ, мг, за 1000 циклов при нагрузке 10 Н | –              | 11             |

Известны данные испытаний, согласно которым применение отдельных марок полиуретанов для формирования покрытий позволяет увеличить максимальную нагрузку на изделие до четырех раз, и устойчивость к воздействию абразивного износа до 10 раз по сравнению с резиной. Полиуретан является одним из наиболее стойких к изнашиванию материалов при трении по закрепленным абразивным частицам благодаря более высоким показателям предела прочности и удлинения при разрыве. Кроме того, полиуретан не теряет своих свойств при температурах от -60 °С до +120 °С и обладает высокой устойчивостью к деформации. Полиуретановые покрытия обеспечивают высокую устойчивость к ультрафиолетовому излучению и усталостному разрушению,

Сильные межмолекулярные взаимодействия определяют и специфику пространственной сетки полиуретанов: будучи образована только физическими поперечными связями в термоэластопластах, пластмассах, волокнах, она обеспечивает свойства квазисетчатых материалов: высокая прочность при комнатной температуре, твердость и пр. Для получения высоких прочностных показателей у ненаполненных полиуретанов, способных работать при повышенных температурах, необходима смешанная пространственная сетка из физических и химических поперечных связей.

В зависимости от марок сравниваемых материалов полиуретан может превосходить резину по прочности в ~2,7 раза, по эластичности – в ~2 раза, а по износостойкости – в ~3–10 раз.

Резиновые детали начинают терять свои основные свойства сразу же после изготовления – становятся все более жесткими при хранении (особенно в контакте с металлом), охрупчиваются и растрескиваются при воздействии ультрафиолетового излучения, размягчаются внутри при эксплуатации, с течением времени утрачивают гибкость и упругость.