

- 2 Справочник по ремонту тепловозов / И. Г. Кокошинский [и др.]. – М. : Транспорт, 1976. – 304 с.  
 3 Исследование закономерностей изнашивания поверхностей методом контактного электросопротивления / Б. И. Коцецкий [и др.] // Вестник машиностроения. – 1988. – № 1. – С. 14–17.  
 4 Дизельная топливная аппаратура / В. Е. Горбаневский [и др.]. – М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 1996. – 140 с.  
 5 Изнашивание стальных прецизионных пар трения в низкомолекулярных жидкостях / В. Е. Горбаневский // Проблемы трения и изнашивания : Респ. межвед. науч.-техн. сб. – Киев, 1987. – Вып. 32. – С. 38–43.  
 6 Лаптева, В. Г. Выбор методов повышения износостойкости пар трения, изготавливаемых из сталей типа ШХ-15 / В. Г. Лаптева, В. Е. Горбаневский // Трение и износ. – 1988. – Т. 9, № 1. – С. 43–51.

УДК 621.315.611

## ЭЛЕКТРОИЗОЛЯЦИОННЫЙ КОМПОЗИЦИОННЫЙ МАТЕРИАЛ КОНСТРУКЦИОННОГО НАЗНАЧЕНИЯ

*И. В. ПРИХОДЬКО, И. П. СМОЛЯКОВА, М. Е. БЕЛЬЧЕНКО, В. Е. БЕЛЬЧЕНКО*  
*Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель*

Современную машиностроительную и транспортную отрасли достаточно трудно представить без использования полимерных материалов. Благодаря своим высоким диэлектрическим и физико-механическим свойствам широкое применение в конструкции несущих элементов электрооборудования получили композиционные материалы на основе реактопластов, таких как эпоксидные (ЭД) и фенолформальдегидные (ФФС) смолы.

Применение отвердителя не является условием формирования композиционного материала ввиду того, что смолы при определенных сочетаниях способны к самосшиванию полимерной матрицы. Для получения композиционного материала использовали эпоксидную смолу марки ЭД-20, отвержденную фенолформальдегидной смолой (рисунок 1). Проведенный комплекс исследований по подбору оптимального состава позволил выбрать сочетание компонентов: 55 % ЭД и 45 % ФФС (кривая 2 на рисунке 1), так как у материала с большим содержанием ФФС снижаются диэлектрические свойства (кривая 3 на рисунке 1),

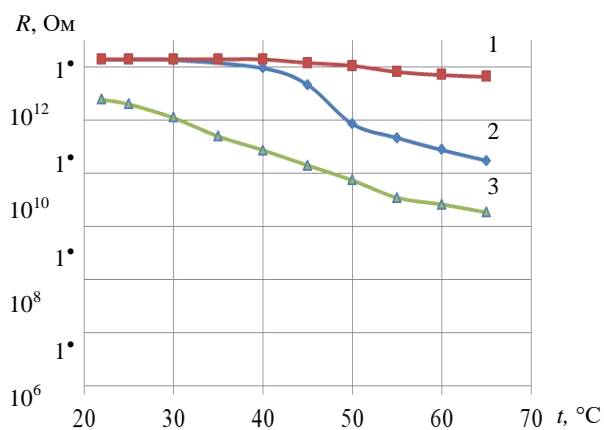


Рисунок 1 – Электрическое сопротивление изоляционного материала в зависимости от состава  
 1 – ЭД (60%), ФФС (40%); 2 – ЭД (40%), ФФС (60%);  
 3 – ЭД (40%), ФФС (60%)

а с увеличением содержания ЭД-20 возрастает хрупкость материала. Оптимизированный материал обладает высоким электрическим сопротивлением (до 2 ГОм) при нормальных климатических условиях (НКУ). С ростом температуры значительно снижается величина электрического сопротивления изоляции (см. рисунок 1). Полученный материал не является исключением. Однако при температуре 60 °С, соответствующей температуре в местах кузова подвижного состава, в которых имеются источники сильного дополнительного нагрева, сопротивление изоляции постоянному току составляет 0,78 ГОм, что свидетельствует о его хороших электроизоляционных свойствах. Ударная вязкость полученного композиционного материала при НКУ составила 20 кДж/м<sup>2</sup>, что указывает на его устойчивость к воздействию ударных напряжений и на возможность его применения на отдельных элементах ЭПС в качестве конструкционного материала (рисунок 2).

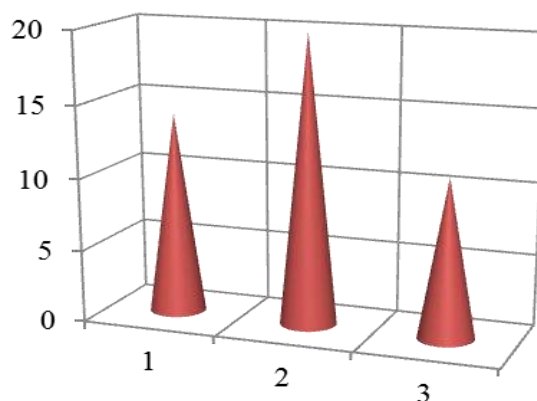


Рисунок 2 – Ударная вязкость составов (НКУ)

Оптимальное сочетание эпоксидной и фенолформальдегидной смол позволяет получить композиционный материал без введения дополнительного компонента (отвердителя) и обладающий приемлемыми физико-механическими свойствами.