

Боровик О.В., Маскайкіна Л.М., студ., Шидловський М.С., доц.

РЕЗУЛЬТАТИ ВИПРОБУВАНЬ ТЕХНІЧНИХ МАРОК ГУМ ТА ГУМОВИХ ВИРОБІВ ДЛЯ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ

В рухомому складі залізниць для виготовлення допоміжних деталей застосовують широкий ряд технічних гум, з яких виготовляють кільця, ущільнюючі прокладки, пластини, амортизатори, манжети тощо. В процесі експлуатації вони, як правило, піддаються впливу механічних навантажень, змінних температур та агресивних середовищ різного походження. Для контролю механічних характеристик, щоб запобігти застосуванню неякісних матеріалів та передчасному руйнуванню гумових деталей, розроблені стандартні методи випробувань на міцність та стійкість до дії навколишнього середовища [1–7].

В лабораторії механіки полімерних та композиційних матеріалів кафедри ДММ та ОМ ММІ НТУУ "КПІ" протягом останніх років проводяться роботи по визначенню основних експлуатаційних характеристик гум та гумовотехнічних виробів для залізничного та автотранспорту. В даному повідомленні представлені деякі результати випробувань, що були виконані для підприємств-виготовлювачів продукції міст Харкова, Луцька та Донецька. Автори доповіді брали безпосередню участь у випробуваннях, обробці та оформленні результатів експериментів.

Для визначення міцносних та деформаційних характеристик матеріалів застосовували універсальну випробувальну машину TIRAtest-2151. Стандартні зразки деформували зі швидкістю 100 мм/хв і за допомогою діаграм розтягу визначали умовну границю міцності та відносне видовження при розриві. Старіння гум при підвищених температурах проводили у термостаті з терморегулятором, що підтримує температуру з точністю $\pm 1^\circ\text{C}$.

Визначення залишкових деформацій, що накопичуються у гумах при старінні, проводили на стандартних зразках, затиснутих у спеціальних струбцинах до величини відносної деформації 20%. Після витримки при підвищених температурах зразки звільняли із затискувачів та вимірювали їх остаточні розміри. Стійкість гум до дії агресивних середовищ оцінювали за зміною маси зразків при витримці їх у стандартній рідині СЖР-3, котра являє собою суміш нафтопродуктів різного складу.

Для визначення працездатності гум при знижених температурах зразки при кімнатній температурі стискували у струбцинах на 20% та охолоджували до температур $-50\dots-65^\circ\text{C}$ у залежності від призначення виробів з гуми. Після охолодження протягом 5хв., розвантаження та витримки у вільному стані протягом 3хв. вимірювали остаточні деформації зразків та розраховували відповідні коефіцієнти морозостійкості.

Результати вимірювань механічних характеристик деяких гум, що найчастіше використовуються на залізничному транспорті, наведені у таблиці.

Характеристики гум	Марки гумових сумішей			
	ІРП-1348	6190	7-В-14-1	В-14
Границя міцності, МПа	12.5-12.8	6.0-6.3	9.6-10.7	11.1-11.5
Відносне видовження, %	405-578	474-508	238-260	389-448
Залишкова деформація, %	4.1-6.4	12.3-13.8	5.0-6.6	12.3-13.4
Зміна маси, %	82.4-93.6	34.4-36.1	4.1-4.4	5.9-6.2
Коеф. морозостійкості	0.45-0.55	0.40-0.48	0.48-0.53	0.23-0.28
Твердість, од. Шора А	70-80	72-75	79-80	77-82

Визначена стійкість гумовотехнічних виробів до дії знижених температур. Зразки охолоджували та витримували у термокамері при заданій температурі протягом двох годин. Після цього в охолоджену стані їх піддавали дії навантаження різними способами у залежності від типу виробу. Навантаження проводили протягом п'яти секунд після чого відбувався нагрів до кімнатної температури з наступним візуальним оглядом для виявлення пошкоджень. Були випробувані:

- ущільнювачі у вигляді кілець та манжетів (охолодження до температури $-50...-65^{\circ}\text{C}$ та стискування у радіальному напрямі до дотику внутрішніх поверхонь);
- прокладки та вкладиші (охолодження до зазначених вище температур та згин на 90° у спеціальному пристрої).

Результати проведених експериментів використовуються для оцінки придатності випробуваних гум та виробів на залізничному транспорті.

Література

1. ГОСТ 270-75 "Резина. Метод определения упруго-прочностных свойств при растяжении".
2. ГОСТ "Резина. Метод определения твердости по Шору А".
3. ГОСТ 9.024-74 "Резины. Методы испытаний на стойкость к термическому старению".
4. ГОСТ 9.029-74 "Резины. Методы испытания на стойкость к старению при статической деформации".
5. ГОСТ 9.030-74 "Резины. Методы испытания на стойкость в ненапряженном состоянии к воздействию агрессивных сред".
6. ГОСТ 13808-79 "Резина. Метод определения морозостойкости по эластическому восстановлению после сжатия".
7. ГОСТ 7912-74 "Резина. Метод определения температурного предела хрупкости".