

Мазур В.Л.
(ФТІМС НАН України, м. Київ)
ПРОБЛЕМИ СТАНДАРТИЗАЦІЇ МАТЕРІАЛІВ ДЛЯ ГАЛЬМОВИХ
КОЛОДОК ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ
E-mail: prof.vlm@ukr.net

Гальмові колодки є одним із найважливіших елементів гальмівних систем рухомого складу залізничного транспорту. Матеріали, які використовують для виготовлення гальмових колодок, мають забезпечувати високі і стабільні коефіцієнти тертя при різних швидкостях руху потягів, навантаженнях, температурах, інших умовах експлуатації, гарантувати санітарну та екологічну безпеку. До недавнього часу класичним матеріалом для виготовлення гальмових колодок вважали чавун. У зв'язку з підвищенням швидкості руху залізничних потягів і намаганням покращити техніко-економічні показники їх експлуатації, в усіх країнах проводяться пошуки нових матеріалів (полімерних, керамічних тощо) для виготовлення гальмових колодок. Найбільшого поширення у цій сфері набули гальмові колодки з так званого «композиційного» матеріалу (гумосуміші різного складу). В стандартах, технічних умовах, іншій нормативно-технічній документації на гальмові колодки з композиційного матеріалу склад не вказується. Залишаються невідомими самі інгредієнти, їх кількість і відсотковий вміст у суміші, хімічний склад, властивості та інші показники. Немає методики контролю відсоткового вмісту інгредієнтів, їх хімічного складу у композиційному матеріалі колодок. Цим самим порушується законодавство України, зокрема ГОСТ 2.114-95 щодо побудови технічних умов на будь-які вироби, в тому числі й на гальмові колодки з композиційного матеріалу. Хімічний склад композиційного матеріалу повинен бути обов'язково зафіксований безпосередньо в технічних умовах на колодки чи в кресленнях цих виробів [1].

Суттєвим недоліком гальмових колодок з композиційного матеріалу є їх низька теплопровідність порівняно з чавунними колодками. Оснащення композиційних колодок вставками з чавуну не рятує ситуацію. Композиційні гальмові колодки більшою мірою пошкоджують робочу поверхню катання коліс транспортних засобів і це збільшує експлуатаційні витрати залізничників на

демонтаж-монтаж та ремонт колісних пар. Композиційні колодки при зношуванні в процесі експлуатації забруднюють довкілля шкідливими для здоров'я людей речовинами при їх експлуатації, здійснюють негативний екологічний вплив на природне середовище внаслідок утворення шкідливого для людей смогу під час тертя колодок о колеса рухомого складу. Композиційний матеріал гальмових колодок, які використовуються в Україні, неможливо ідентифікувати згідно з нормативною документацією, що діє в Європейському Союзі. Незважаючи на розширення у майбутньому використання колодок, виготовлених з полімерних, металокерамічних та інших матеріалів, чавунні гальмові колодки будуть ще довгий час використовуватися для оснащення рухомого складу залізниці. Перспективним напрямом удосконалення якості чавунних гальмових колодок є впровадження технології їх виробництва з частково графітізованого чавуну.

В Технічних умовах на гальмові колодки композиційні з чавунними вставками ТУ У 23.9-35046274-053:2015 і ТУ У 30.2-35046274-059:2016 не регламентовано ні хімічний склад композиту, ні хімічний склад чавуну, з якого виготовлені вставки. Надано посилання тільки на ГОСТ 1412-85. Але в цьому стандарті представлено дев'ять марок чавуну від СЧ10 до СЧ35. І чавун кожної марки має свій конкретний хімічний склад, свої особливі мікроструктуру, механічні та інші властивості. Це призводить до різних величин коефіцієнта тертя чавунних вставок і загалом колодок композиційних з чавунними вставками [2]. Все зазначене ставить питання щодо легітимності зазначених технічних умов. Нестабільність коефіцієнту тертя композиційних гальмових колодок є недоліком, позбавитися від якого можна і необхідно шляхом регламентації відсоткового вмісту компонентів композиційного матеріалу, їх хімічного складу в технічних умовах на колодки, а також хімічного складу та властивостей чавунних вставок. Твердження, що виробник композиційних гальмових колодок має право не вказувати в технічній документації, зокрема у Технічних умовах цих виробів, які підлягають загальному поширенню, відсотковий вміст компонентів композиційного матеріалу та їхній хімічний склад, бо це інтелектуальна власність виробника, не витримує критики.

У ГОСТ 2.114-95 чітко зазначено, що в підрозділі «Основні параметри і характеристики («властивості») технічних умов» розміщують вимоги до складу (хімічного, фракційного, концентрації домішок, вмісту компонентів тощо) і структури та інших властивостей (міцності, твердості, теплостійкості, зносостійкості та ін.). Особливо підкреслюємо: якщо у виробках, зокрема у композиційних колодках (матеріалі композиційних колодок) використані винаходи, то в технічних умовах на ці колодки наприкінці вступної частини, в останньому абзаці мають бути наведені відомості про використані винаходи, патенти. Цим самим захищається інтелектуальна власність на склад будь-якого композиційного матеріалу.

Регламентация в технічних умовах хімічного складу матеріалу будь-яких гальмових колодок однозначно в інтересах Укрзалізниці. Саме це забезпечує залізничникам можливість контролювати (перевіряти) відповідність якості колодок вимогам, визначеним у Технічних умовах.

При порівнянні стандартів, технічних умов, іншої нормативно-правової документації на гальмові колодки з чавуну і композиційного матеріалу необхідно прискіпливо аналізувати положення, що регламентують санітарно-епідеміологічні та екологічні вимоги до матеріалу колодок. В розгорнутому експертному висновку Державного підприємства «Український науково-дослідний інститут медицини транспорту» (ДП УКРНДІ МТ) стверджується, що композиційні колодки із гумосуміші неконтрольованого складу негативно впливають на здоров'я людей, навколишнє середовище і не відповідають вимогам діючого санітарного законодавства України [3, 4]. Такий однозначний Експертний висновок, наданий спеціалізованим Державним підприємством Міністерства охорони здоров'я України за результатами детальних аналізу нормативно-технічної документації та комплексних гігієнічних, токсикологічних, екологічних досліджень з встановленням параметрів небезпечної дії матеріалу композиційних (гумоазбестових і гумобезазбестових) гальмових колодок рухомого складу Укрзалізниці, безумовно викликає тривогу.

Незважаючи на висловлені зауваження, гальмові колодки з композиційного матеріалу та металокерамічні колодки мають перспективу розширення їх

використання. При цьому і чавунні колодки будуть ще довго застосовуватися у гальмівних системах рухомого складу залізниці. Внесення доповнень до діючих Технічних умов на композиційні колодки, які будуть визначати компоненти і хімічний склад композиційного матеріалу, не складає будь-яких технічних труднощів та при позитивному підході до цього Укрзалізниці може бути виконано невідкладно. Підкреслюємо, що висловлена позиція стосується загальнодержавного підходу до стандартизації хімічного складу як композиційних, так й чавунних колодок без посилань на будь-якого конкретного виробника цієї продукції.

Література:

1. Мазур В. Л., Найдек В. Л., Попов Є. С. Порівняння чавунних і композиційних з чавунними вставками гальмових колодок для рухомого складу залізниці. *Метал та лиття України*. 2021. Т. 29. № 2 (325). С. 80–89. DOI: <https://doi.org/10.15407/steelcast2021.02.080>.

2. Мазур В.Л., Сіренко К.А. Механізм тертя гальмових колодок з чавуну та композиційного матеріалу по поверхні коліс залізничного транспорту // *Матеріалознавство та обробка металів*. 2023. № 1. С. 18–33.

3. Шафран Л.М. Токсиколого-гігієнічні та екологічні аспекти безпеки гальмівних систем рухомого складу залізничного транспорту. Частина 1. Міграція шкідливих речовин у довкілля / Л.М. Шафран, В.Л. Мазур, Д.В. Большой, О.Г. Пихтеева, О.В. Третьякова, Є.А. Потапов, О.М. Третьяков, С.Г. Міхалькова // *Актуальні проблеми транспортної медицини*, 2022. № 1 (67). С. 7–18. Частина 2. Забруднення довкілля важкими металами та азбестом. *Актуальні проблеми транспортної медицини*. 2022. № 2 (68). С. 15–26.

4. Мазур В.Л., Сіренко К.А. Економічні та екологічні аспекти використання гальмових колодок з чавуну чи композиційного матеріалу для залізничного транспорту // *Процеси лиття*. 2022. Том 149. № 3. С. 52–62.