

## Об экологической безопасности фрикционных материалов, используемых в тормозных системах транспортных средств

Дмитриев А.Б., Дмитриева Н.А., Курильчик Ю.В.  
Белорусский национальный технический университет

Кроме выбросов в окружающую среду вредных веществ вместе с отработанными газами транспортных средств свой вклад в загрязнение вносят и сменные накладки в сборе, так как в их составе содержатся тяжелые металлы. Качество фрикционного материала, состоящего из специальной смеси материалов, обработанных по специальной технологии определяют характеристики тормозной накладки. Обязательным требованием Правила ЕЭК ООН № 90 является отсутствие в составе фрикционного материала – асбеста.

Тормозные накладки в сборе и колодки барабанного тормоза в сборе по классификации ЕС разделены на экологические уровни по содержанию тяжелых металлов. Требования по экологическому уровню согласно таблице.

Экологические уровни

Уровень	Обозначение уровня	Требования
Уровень 1	ЕСО 1	Нет свинца (<1000 частей на миллион) / кадмия $\leq 2$ части на миллион)
Уровень 2	ЕСО 2	Как уровень 1 и нет сурьмы и соединений с ней
Уровень 3	ЕСО 3	Как уровень 2 и нет токсичных волокон
Уровень 3Е	ЕСО 3Е	Как уровень 3 и нет токсичных волокон (допускаются арамидные волокна)
Уровень 4	ЕСО 4	Как уровень 3 и нет меди, медных сплавов и соединений с медью
Уровень 4Е	ЕСО 4Е	Как уровень 3 и нет меди, медных сплавов и соединений с медью (<1000 частей на миллион)

Лучшие производители фрикционных материалов достигли уровня 3Е и стремятся к более высокому экологическому уровню, т.е. отсутствие в составе фрикционного материала медных сплавов и соединений с медью.

Наличие таких веществ во фрикционном составе как сурьма и свинец не позволяют отнести такой материал к уровню «ЭКО 2».