

## Литература

1. Системы охлаждения двигателей сельскохозяйственных тракторов и пути их совершенствования / П.А. Амельченко [и др.] // Сер. Тракторы и двигатели. Вып. 1. – М.: ЦНИИТЭИтракторосельхозмаш, 1990. – 49 с.
2. Глушаков, В.С. Применение метода математического моделирования при проектировании жидкостно-масляных теплообменников для тракторных двигателей / В.С. Глушаков, А.И. Якубович, А.И. Николаевич // Деп. в ЦНИИТЭИтракторосельхозмаш. – М., 1987. – № 799гс.
3. Николаевич, А.И. Повышение надежности технических систем применением алюминиевых жидкостно-масляных теплообменников / А.И. Николаевич // Современные проблемы освоения новой техники, технологий, организации технического сервиса в АПК: сб. докладов респ. науч.-практ. конф., на 20-й Междунар. специализированной выставке «Белагро-2010», Минск, 10 июня 2010 г. – Минск: «ГИВЦМинсельхозпрода», 2011. – С. 152–156.

УДК 656

### ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К БАРЬЕРНЫМ СИСТЕМАМ БЕЗОПАСНОСТИ НА АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГАХ GENERAL REQUIREMENTS FOR SAFETY BARRIER SYSTEMS ON THE ROADS

*Лебедев М.С., Дмитриев А.Б.* (Научно-исследовательская  
испытательная лаборатория транспортных средств)

*Lebedev M.S., Dmitriyev A.B.*  
(Research and Testing Laboratory vehicles)

**Аннотация.** *В статье рассмотрены вопросы применения барьерных систем безопасности дорожного движения на автомобильных дорогах общего пользования. Выполнен анализ различных нагрузок, влияющих на безопасность участников движения.*

**Abstract.** *The article discusses the use of barrier security road on public motor roads. The analysis of the various loads that affect the safety of road users.*

Количество транспортных средств на дорогах Республики Беларусь растет очень быстрыми темпами. Интенсивность и скорость движения растет. Автомобильные дороги становятся объектами повышенной опасности. В процессе движения по автомобильным дорогам, по разным причинам, происходят дорожно-транспортные происшествия. Качество и эксплуатационные характеристики тормозных накладок в сборе и тормозной систе-

мы в целом влияют на безопасность движения и экологическую безопасность. Едиобразные предписания, касающиеся официального утверждения сменных тормозных накладок в сборе, тормозных накладок барабанных тормоза и дисков механических транспортных средств и их прицепов предъявляют требования к сменным тормозным накладкам в сборе, предназначенных для использования во фрикционных тормозных системах.

Во фрикционном тормозе, как части тормозной системы, образуются силы, противодействующие движению транспортного средства, в трения между движущимися относительно друг друга тормозной накладкой и диском или барабаном колеса. Качество фрикционного материала, состоящего из специальной смеси материалов, обработанных по специальной технологии определяют характеристики тормозной накладки. Обязательным требованием Правила ООН № 90 является отсутствие в составе фрикционного материала – асбеста. Одним из требований к сменной тормозной накладке в сборе – требование по пределу прочности на сдвиг. Минимальный приемлемый предел прочности на сдвиг составляет  $250 \text{ Н/см}^2$  для колодок в сборе и  $100 \text{ Н/см}^2$  для колодок барабанного тормоза в сборе.

Сменные тормозные накладки в сборе испытывают на сжимаемость. Стабильная сжимаемость при трении это самый ценный показатель качества тормозной колодки. Сжимаемость фрикционного материала тормозной накладки должна находиться в определенных пределах. Материал должен быть достаточно прочным, чтобы обеспечить минимальный износ, эффективную передачу энергии от колодок к диску, но он в тоже время должен быть достаточно эластичным, чтобы обеспечить необходимый коэффициент трения на различных поверхностях дисков. Выполнение этого требования является наиболее ответственным показателем технологического процесса. Наиболее предпочтительно, чтобы сжимаемость фрикционного материала была постоянной по всей поверхности колодки.

На основе анализа протоколов испытаний установлено, что минимальные по пределу прочности на сдвиг выдерживают практически все заявленные на подтверждение соответствия.

Критерии для испытаний на столкновение должны соответствовать требованиям, указанным в таблице 1.

*Таблица 1 – Ударные испытания для ТС*

Испытания	Скорость движения при ударе (км/ч)	Угол столкновения (градусы)	Полная масса (кг)	Тип ТС
1	2	3	4	5
ТВ11	100	20	900	Легковой автомобиль
ТВ21	80	8	1300	Легковой автомобиль
ТВ22	80	15	1300	Легковой автомобиль

Окончание таблицы 1

1	2	3	4	5
ТВ22	80	15	1300	Легковой автомобиль
ТВ31	80	20	1500	Легковой автомобиль
ТВ32	110	20	1500	Легковой автомобиль
ТВ41	70	8	10000	Грузовой автомобиль без прицепа
ТВ42	70	15	10000	Грузовой автомобиль без прицепа
ТВ51	70	20	13000	Автобус
ТВ61	80	20	16000	Грузовой автомобиль без прицепа
ТВ71	65	20	30000	Грузовой автомобиль без прицепа
ТВ81	65	20	38000	Грузовой автопоезд

Степень (уровень) удержания должен соответствовать требованиям, изложенным в таблице 2.

Таблица 2 – Степень удержания

Степень (уровень) удержания	Обозначение степени удержания (уровня)	Испытания
Способность удержания у временной удерживающей конструкции или удержание под острым углом	T1	ТВ21
	T2	ТВ22
	T3	ТВ41 и ТВ21
Нормальное удерживаемая способность	N1	ТВ31
	N2	ТВ32 и ТВ11
Повышенная удерживающая способность	H1	ТВ42 и ТВ11
	L1	ТВ42 и ТВ31 и ТВ11
	H2	ТВ51 и ТВ11
	L2	ТВ51 и ТВ32 и ТВ11
	H3	ТВ61 и ТВ11
Очень высокая удерживающая способность	L3	ТВ61 и ТВ32 и ТВ11
	H4a	ТВ71 и ТВ11
	H4b	ТВ81 и ТВ11
	L4a	ТВ71 и ТВ32 и ТВ11
	L4b	ТВ81 и ТВ32 и ТВ11

Уровни удержания с небольшим углом должны использоваться только для временных барьеров безопасности. Успешно выдержавший испытания барьер при заданном уровне должен рассматриваться как удовлетворяю-

щий требованиям удержания любого более низкого уровня, за исключением того, что N1 и N2 не включают T3. H-уровни не включают L-уровней. Уровни N1, N2, N3, N4a, N4b не включают N2. Уровни удержания N4a, N4b, а также L4a и L4b не рассматриваются как эквивалент, и между ними не задается никакая иерархия.

Оценка системы удержания транспортного средства в пределах диапазона уровней удержания T3, N2, N1, N2, N3, N4a, N4b, L1, L2, L3, L4a и L4b требует проведения двух различных испытаний:

- испытание в соответствии с максимальным уровнем удержания для этой определенной системы;
- испытания, использующие автомобили для того, чтобы проверить удовлетворительное удержание максимального уровня, также совместимы с безопасностью для диапазона автомобилей.

### **Степень силы (уровень серьезности) удара**

Оценка индексов определения серьезности удара для пассажира легкового автомобиля ASI и THIV определены в СТБ EN1317-1-2011. Как функция, значения индексов ASI и THIV – это классы серьезности удара «А», «В», «С». Уровень серьезности удара «А» это более высокий уровень безопасности для пассажира движущегося автомобиля, уровень «В», а «В» выше чем «С». Результаты испытаний проведенных в соответствии с требованиями EN1317-1-2011 п. 6.3 необходимо сравнивать со следующими значениями:

Степень силы удара	Значение индекса		
А	ASI < 1,0	и	THIV < 33 км/ч
В	ASI < 1,4		
С	ASI < 1,9		

С учетом национальных требований индекс ASI может более жестким.

Безопасность других участников движения должна обеспечиваться требуемой шириной полосы безопасного выезда транспортного средства, совершившего наезд на барьерное ограждение.

Методы испытаний и степень деформации систем ограждения будут рассмотрены вне рамок настоящей статьи.

### **Литература**

1. EN 1317-1-2010 «Road restraint systems. Part 1: Terminology and general criteria for test methods».
2. EN 1317-2-2010 «Road restraint systems. Part 2: «Performance classes, impact test acceptance criteria and test methods for safety barriers including vehicle parapets».

3. СТБ 2261-2012 «Ограждения дорожные канатные. Общие технические условия».

4. СТБ 1300-2007 «Технические средства организации дорожного движения. Правила применения».

УДК 621.436

## **ВЫБРОСЫ ОКИСЛОВ АЗОТА ДИЗЕЛЕЙ, РАБОТАЮЩИХ НА СМЕСИ МЕТИЛОВОГО ЭФИРА РАПСОВОГО МАСЛА С ЭТАНОЛОМ**

### **NITROGEN OXIDES EMISSIONS DIESEL ENGINES OPERATING ON A MIXTURE OF RAPESEED OIL METHYL ESTER WITH ETHANOL**

*Кухаренок Г.М.*, доктор технических наук, профессор  
(Белорусский национальный технический университет)

*Kukharenok G.M.*, Doctor of Technical Sciences, Professor  
(Belarusian National Technical University)

**Аннотация.** *Выполнен анализ влияния содержания этанола в смеси с метиловым эфиром рапсового масла на образование окислов азота. Определены выбросы составляющих  $NO_x$  автомобильного дизеля при неизменной величине цикловой подачи и при увеличении цикловой подачи МЭРМ и его смесей с этанолом, до уровня, обеспечивающего поддержание заданного нагрузочного режима.*

**Abstract.** *The analysis of the effect of ethanol content in the mixture with the ethyl ester of rapeseed oil on the formation of nitrogen oxides.  $NO_x$  emissions are defined components of automotive diesel engine at a constant value of the cyclic flow and increasing cycle in garden RME and mixtures thereof with ethanol to a level that ensures the maintenance of a given load regime.*

Для проведения расчетных исследований использована компьютерная программа рабочего процесса [1].

В модели существует возможность определять концентрацию окислов азота в отработавших газах с учетом концентрации реагирующих компонентов, что важно при проведении расчетных исследований влияния элементного состава топлива на образование окислов азота в камере сгорания дизеля.

Для оценки влияния метилового эфира рапсового масла (МЭРМ) и его смесей с этанолом на образование окислов азота выполнены расчетные исследования на режиме на режиме С100 тринадцатипетипенчатого испытательного цикла ESC автомобильного двигателя 4СН 11/12.5.

На начальном этапе исследований величина цикловой подачи топлива для всех исследуемых топлив не менялась и соответствовала  $151 \text{ мм}^3$ . На