

Maksimov I.M., engineer, Naberezhnye Chelny Institute of Kazan (Volga region) Federal University;

Suleimanov I.F., candidate of technical sciences, assistant professor, Naberezhnye Chelny Institute of Kazan (Volga region) Federal University;

Mavrin G.V., candidate of chemical sciences, assistant professor, Naberezhnye Chelny Institute of Kazan (Volga region) Federal University;

RESEARCH OF CHEMICAL AIR POLLUTION BY ROAD TRAFFIC

Abstract: In this paper the main pollutants in city's air from road traffic were investigated. Using the regression analyze the main factors of road traffic system that influence on air pollution were determined. Ways to solve the problem of pollution by upgrading the exhaust gas aftertreatment system were proposed.

Key words: road traffic; chemical air pollution; exhaust gas aftertreatment system.

УДК 656.13.

*Махмудов Авазбек Акрамжонович, преподаватель кафедры «Инжиниринг транспортных средств», Наманганский инженерно-строительный институт.
e-mail: murotboy@mail.ru тел: 998995227272*

КОЛЕБАНИЯ КУЗОВА АВТОМОБИЛЯ И МЕТОДЫ ИХ ПОГАШЕНИЯ

Аннотация. В этой статье приведена разработка методических рекомендаций по погашению колебаний кузова и применения результатов их исследований в производство в целях усовершенствования технической состояние автомобильного транспорта.

Ключевые слова: автомобильный транспорт, колебания кузова

Введение. Одним из основных направлений в улучшении плавности хода автомобиля является снижение уровня колебаний кузова. Эта достигается разработкой эффективных гасителей колебаний кузова - амортизаторов.

В настоящее время в современном автомобилестроении, широко применяются как гидравлические, так и газогидравлические телескопические амортизаторы. Однако, современные требования, предъявляемые к автомобилям, гласит уменьшения их металлоемкости.

В связи с этим в данной работе была сделана попытка замена металлических телескопических амортизаторов на более легкие из полимерных композиций.

Известно, что полимерные материалы обладают более выраженными вязкоупругими свойствами, чем металлы, вследствие внутреннего трения между макромолекулами, а внутреннее трения особенное место занимает в полимерных композициях, образующих взаимопроникающую полимерную сетку (ВПС).

Перспективность использования ВПС при создании гасителей колебаний кузова обусловлено с тем, что их вязкоупругие свойства можно целенаправленно регулировать путем варьирования соотношения компонентов и введением в нее различных добавок.

Среди ВПС большой интерес представляет полимерная смесь на основе термореактивного эпоксидного полимера и термопластичного поли-уретана.

Благодаря наличию в структуре различных функциональных групп полиуретан придает композиции повышенные демпфирующие свойства, а эпоксидный компонент придает композиции необходимые прочностные свойства.

Важным обстоятельством при создании ВПС является термодинамическая совместимость компонентов, составляющих систему. Поэтому, прежде всего изучается термодинамическая совместимость компонентов в любой ВПС [1].

С точки зрения экономии металла, т.е. снижения металлоемкости автомобилей, использовании амортизаторов на основе ВПС является весьма перспективным и позволяет получить колоссальный экономический эффект как в рамках автомобильного, так и амортизаторного заводов, так как в мире

ежегодно выпускается более 600 миллионов штук задних автомобильных амортизаторов различными фирмами.

С другой стороны амортизаторы на основе ВПС являются экологически чистым продуктом. После завершения реакции сшивания эпоксидного полимера ВПС никакого вредного действия окружающей среды не оказывает.

Продукт стоек к атмосферным и температурным воздействиям.

Анализ литературных источников показали, что вязкоупругие свойства ВПС вполне отвечает требованиям, предъявляемым современным металлическим телескопическим амортизаторам.

К амортизаторам предъявлены следующие требования [2]:

1. Жесткость амортизатора должна меняться в зависимости от дорожных условий. Регулируемость амортизатора, т.е. компромисс между комфортом и безопасностью (управляемостью) может являться конструкция амортизатора с возможностью регулирования его жесткости.

2. Усилие на отбое должно быть больше, чем на сжатии (потому что на ходе сжатия поглощается и к тому же не изменяются из-за динамических нагрузок). энергия колебаний неподрессоренных масс, кото-рые по определению меньше поддрессоренных Оптимальное усилие отбоя стандартного амортизатора превышает усилие сжатия в 2 – 4 раза.

3. Амортизатор не должен ухудшать такие эксплуатационные свойства автомобиля, как устойчивость, управляемость и плавность хода.

4. Амортизатор должен обладать регрессивной характеристикой, т.е. обладать способностью гасить колебания и уменьшить крены (как боковые, так и продольные) кузова при резком маневрировании по ровным дорогам с хорошим покрытием.

5. Амортизаторы должны работать в двух режимах: дроссельном и клапанном. Для дроссельного характерны малые скорости перемещения поршня (от 0,08 до 0,2 м/с). В клапанный режим амортизатор переходит на скоростях выше 0,25 м/с.

6. Амортизатор должен иметь по мере возможности низкую себестоимость.

7. Амортизатор должен иметь по мере возможности малую длину. 8. Амортизатор должен быть не чувствителен к внешним повреждениям.

9. У амортизатора не должен проявляться эффект «кавитации».

10. Температурная стабильность, т.е. амортизатор не должен перегреваться.

Теперь рассмотрим как отвечает требованиям, амортизатор на основе ВПС.

1. Жесткость ВПС увеличивается с увеличением частоты колебаний (рис. 1).

2. Из-за отсутствия клапанов ВПС при меньших частотах колебаний максимально, а при больших частотах минимально гасит энергию колебаний.

3. Амортизатор из ВПС по сравнению с телескопическими амортизаторами, имеет низкую себестоимость. [4]:

Зависимость жесткости амортизатора от частоты

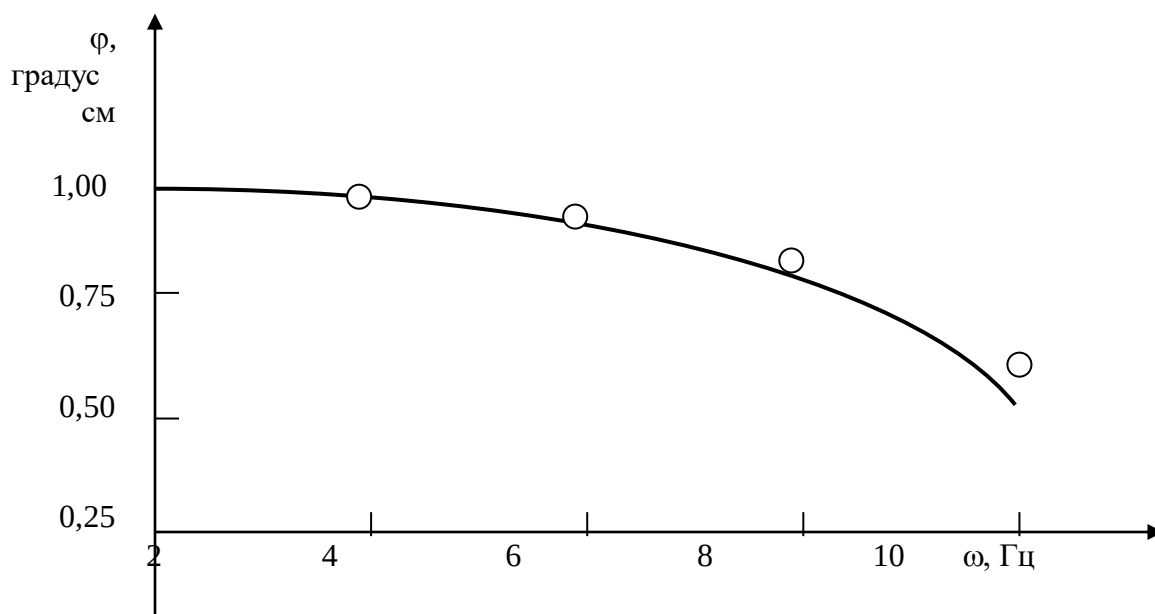


Рис.1.

4. Амортизатор из ВПС имеет длину всего 250 мм. Его длину можно еще укоротить за счет уменьшения диаметра торсиона

5. Амортизатор из ВПС не чувствителен внешним повреждениям, так как он располагается горизонтально и устанавливается сверху задней балки автомобиля.

6. Амортизатор из ВПС не обладает эффектом кавитации, так как в нем отсутствуют и жидкость и газ.

7. Амортизатор из ВПС обладает высокой температурной стабильностью, т.е. он практически не перегревается (максимум на $5-7^{\circ}$), встречный поток воздуха легко уносит эти градусы.

Единственным недостатком амортизатор из ВПС является то, что он не отвечает требованию № 2, т.е. он на обе стороны работает одинаково. Эта является отдельной темой исследования.

Был разработан амортизатор на основе ВПС в виде торсиона. Его геометрические размеры были определены относительно жесткости отдельно взятого телескопического амортизатора, например амортизатора автомобиля Нексии.

Для определения геометрических параметров амортизатора в виде торсиона, воспользовались жесткостью при кручении. Она зависит в свои очереди от хода колебаний кузова и длины рычага.

Максимальный ход кузова в вертикальной плоскости равняется 18 см (ход сжатие 9 см, ход отбоя 9 см). Длина рычага - 20 см (рис. 2).

Получаем прямоугольный треугольник с катетом, равным 9 см и гипотенузой 20 см и находим величины угла закручивания одного конца торсиона. [5]:

$$9/20 = \sin \alpha = 0,45, \text{ отсюда } \alpha = 25^{\circ}$$

Длина торсиона принята равным 25 см.

Тогда жесткость торсиона φ равна $25^{\circ} / 25 = 1,0$ градус/см

Пользуясь уравнением в [3], определим диаметр торсиона.

$$\varphi = M_{кр} L / GJ, \text{ градус/см} \quad (1)$$

Где: $M_{кр}$ – максимальный крутящий момент, Н·см;

L - длина торсиона, (25 см);

G - модуль сдвига материала, Н/см²;

J - полярный момент инерции, см^4 .

Момент равен $M_{\text{кр}} = M_2 * g/2 * B$, Н см.

Где M_2 – масса автомобиля, приходящиеся на задний мост, кг.

B - длина рычага, см.

Полярный момент инерции равен $J = 0,1 d^4$. Из (1) находим

$$J = ML / \varphi G,$$

$$d^4 = J / 0,1 \text{ см}$$

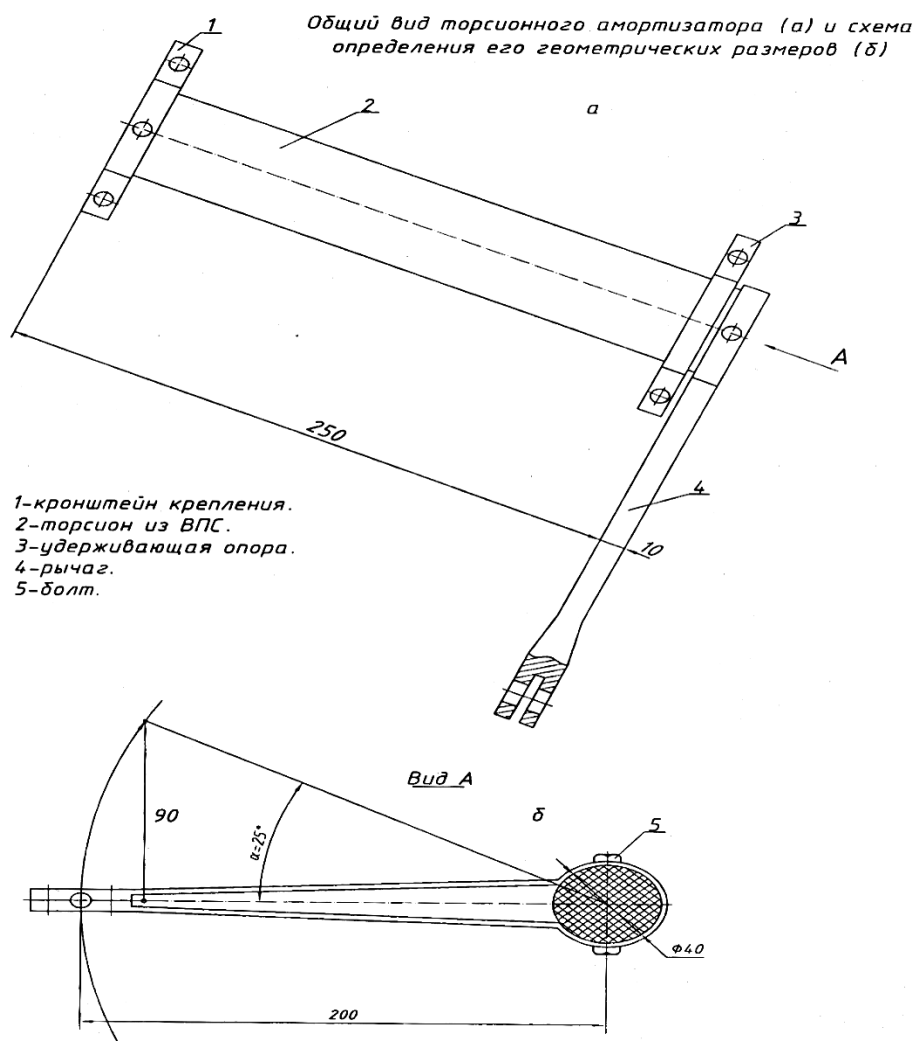


рис. 2

Жесткость амортизатора из ВПС можно в широком диапазоне регулировать следующим образом:

1. Меняя состав композиции,
2. Изменяя длину торсиона,

3. Изменяя диаметр торсиона,

4. Изменяя длину рычага.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что полимерную композицию, имеющее ВПС можно использовать в качестве гасителя колебаний кузова легковых автомобилей.

Список использованных источников

1. Липатов Ю.С. Взаимопроникающие полимерные сетки. Киев.-Науково Думка. - 1978.- 286 с.
2. Дербаремдикер А.Д. Амортизаторы транспортных средств. М.: Машиностроение. - 1985.- 200 с.
3. Иосилевич Г.Б., Лебедев П.А., Стреляев В.С. Прикладная механика. М.: Машиностроение.- 1985.- 576с.
4. О.К Адилов, АУ Уролбоев Оценка эффективности работ по техническому обслуживанию автотранспортных средств - Вестник науки, 2021
5. Бойдадаев М. Б. У., Султанов Д. Р. У., Матёкубов Д. З. У. Электронные помощники транспортных средств //Universum: технические науки. – 2022. – №. 5-5 (98). – С. 34-36.
6. Бойдадаев М. Б., Эргашев М., Шахобиддинов Х. Обзор основных систем обслуживания автомобильного транспорта и их составных частей //МЕХАНИКА ВА ТЕХНОЛОГИЯ ИЛМИЙ ЖУРНАЛИ. – 2021. – №. 3. – С. 69.

Makhmudov Avazbek Akramzhonovich, lecturer at the Department of Vehicle Engineering, Namangan Institute of Civil Engineering. e-mail: murotboy@mail.ru tel: 998995227272

VIBRATIONS OF THE CAR BODY AND METHODS OF THEIR EXPENSION

Abstract. This article provides the development of methodological recommendations for damping body vibrations and applying the results of their research into production in order to improve the technical condition of motor vehicles.

Key words: road transport, body vibrations