

РАЗРАБОТКА УСТРОЙСТВА ДЛЯ СБОРА И АНАЛИЗА ЧАСТИЦ ИЗНОСА ШИН

DEVELOPMENT OF A DEVICE FOR COLLECTING AND ANALYZING WEAR PARTICLES OF TIRES

Новик Е. А., уч., Ромашко Е. А., инж.,

Национальный детский технопарк, г. Минск, Республика Беларусь

E. Novik, Student, E. Romashko, Engineer,

National Children's Technopark, Minsk, Republic of Belarus

В статье будет рассмотрен способ сбора и анализа выбросов твердых частиц износа шин. В ней предусматривается разработка устройства для имитации износа шин в изолированной системе. В свою очередь устройство позволяет автономно собирать и фильтровать частицы по их размерам. Данная система помогает в различных анализах частиц износа шин, что в дальнейшем может способствовать созданию более экологичных шин.

The article will discuss how to collect and analyze the emissions of particulate matter from tyre wear. It provides for the development of a device to simulate tyre wear in an insulated system. In turn, the device allows to autonomously collect and filter particles by their size. This system helps in various analyses of wear particles of tires, which can further contribute to the creation of more environmentally friendly tires.

Ключевые слова: способ сбора, анализ выбросов, твердые частицы, имитация износа, фильтрация частиц, анализ.

Keywords: collection method, emission analysis, particulate matter, wear simulation, particle filtration, analysis.

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время для современных автомобилей начали устанавливать ограничения не только на выбросы выхлопных газов, но и на содержание частиц тормозных систем и шин. С появлением новых евростандартов для автомобилей внимание к выхлопным газам постепенно начало распространяться и на другие экологические про-

блемы. В последнее время актуализацию приобрела проблема выброса твердых частиц при износе шин. Современная шина изготовлена из сложной комбинации каучуков, это делает ее частица очень вредными для окружающей среды и человека. Выброс частиц происходит при передвижении автомобиля по дороге, и увеличивается при быстром темпе вождения, или при воздействии факторов окружающей среды. Данные частицы являются сложными химическими соединениями, которые негативно сказываются на здоровье человека. На небольшие дозы этих частиц нет мгновенной реакции, но они способны накапливаться в организме и со временем могут привести к серьезным проблемам. Накапливаясь в окружающей среде, они загрязняют воздух, почву, воду, тем самым уменьшают жизнедеятельность животных и их видовое разнообразие. Вызывая негативные последствия с сердечно-сосудистой и дыхательной системами у человека и изменения в экосистеме, твердые частицы становятся серьезной экологической проблемой.

Предлагаемая система способна помочь в усовершенствовании качества автомобильных шин.

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

Работа устройства: за счет трения автомобильного колеса о блок дорожного покрытия происходит выброс частиц износа шин, в этот же момент они собираются с помощью воздухозаборника и воздушного нагнетателя, проходя систему фильтрации частицы оседают в различные ячейки исходя из их размеров.

ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Реализация проекта включала в себя разработку 3D прототипа устройства в программе для 3D моделирования Blender. Было решено создать два варианта работы устройства: статичный и динамичный. Первый предусматривает под собой трение автомобильного колеса о статичный блок дорожного покрытия, во второй, более приближенному к реальному износу, блок способен вращаться вокруг своей оси.

Стойка для подвижной фиксации блока дорожного покрытия должна обеспечить наибольшее разнообразие тестов и наиболее приближенные к настоящим результаты.

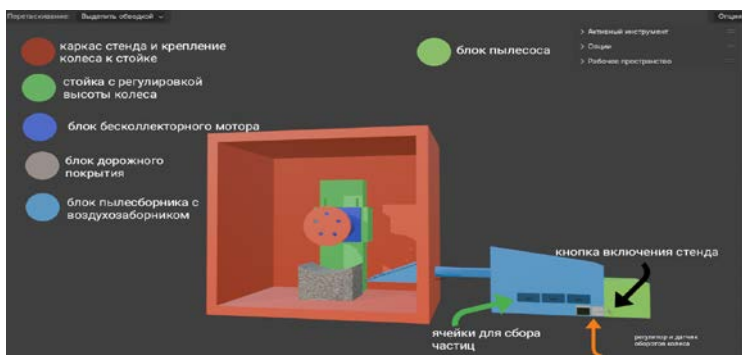


Рисунок 1 – Устройство стенда

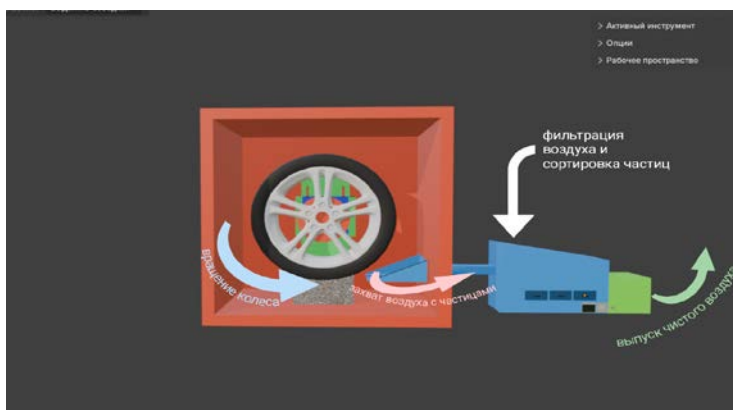


Рисунок 2 – Принцип работы (статичный вариант)

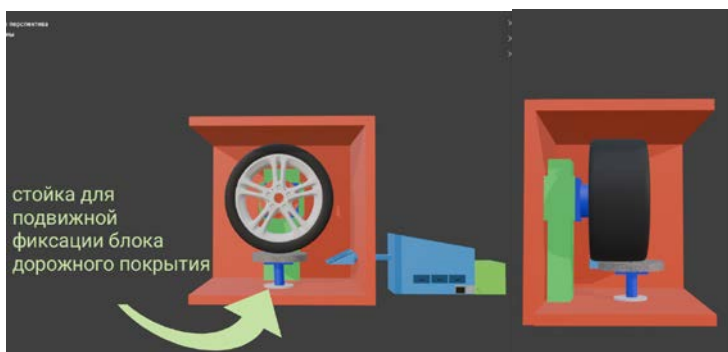


Рисунок 3 – Устройство стенда (динамичный вариант)

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенные исследования и изучение проблемы выброса твердых частиц шин показало, что разработка стенда для сбора и анализа частиц является достаточно актуальной темой. Разработанный прототип показал, что стенд может отслеживать качество шин и помогать в разработке новых составов для них. Тем самым со временем можно создать максимально экологический состав для современных автомобильных шин и таким образом решить одну из важнейших экологических проблем при производстве и эксплуатации шин.

ЛИТЕРАТУРА

1. Азаров, В. К. О причинах увеличивающегося загрязнения воздушной среды больших городов взвешенными частицами от эксплуатации автотранспортного комплекса / В. К. Азаров, А. В. Васильев, В. Ф. Кутенёв // Экология и промышленность. – 2017. – Т. 21, № 8. – С. 44–48.
2. Азаров, В. К. Новые проблемы создания экологически чистого автомобиля / В. К. Азаров, В. Ф. Кутенёв, А. М. Сайкин // Автомобильная промышленность. – 2013. – № 10. – С. 5–7.
3. Васильев, А. В. О методике оценки износа протектора шин для конкретных условий эксплуатации автомобилей и автобусов / А. В. Васильев, В. К. Кутенев, В. В. Степанов // Труды НАМИ. – 2015. – № 260. – С. 127–137.

Представлено 02.06.2025