

AP15473335 «Разработка и исследование ультразвукового метода очистки выхлопного газа двигателей внутреннего сгорания транспортной техники» - н.р. Сарсембеков Б.К.

Актуальность:

Гипотеза исследования – возможность очистить выхлопных газов за счет действия ультразвукового излучателя расположенного в глушителе автомобиля и увеличение гидродинамической коагуляции выхлопных газов ДВС автомобиля. Актуальность исследования определяется отсутствием таких конструкции и методики их исследования.

Цель проекта:

Целью исследования является получение результатов, позволяющих осуществлять расчет, конструирование ультразвукового автомобильного глушителя и разработку его опытного образца.

Ожидаемые и достигнутые результаты:

В ходе проведения исследования по очистке выхлопного газа автомобилей от вредных примесей и сажевых частиц **достигнуты** следующие результаты:

- сформирован отчет и руководство пользователя, техническое задание на конструирование ультразвукового автомобильного глушителя очистки отработавших газов двигателей внутреннего сгорания транспортной техники. Ультразвуковой автомобильный глушитель является дополнительным оборудованием, предназначенным для очистки выхлопных газов от вредных примесей, подключаемым в систему выпуска отработавших газов автомобиля и транспортной техники;

- опубликована статья «The Influence of the Frequency of Ultrasound on the Exhaust Gas Purification Process in a Diesel Car Muffler», авторы: Adil Kadyrov, Michał Bembenek, Baurzhan Sarsembekov, Aliya Kukeshova, Saltanat Nurkushova, подана в журнал Applied Sciences (Switzerland), входящий в Международную базу Scopus 1 квартиль, процентилем 79. Appl. Sci. 2024, 14(12), 5027; <https://doi.org/10.3390/app14125027>

В соответствии с предлагаемой гипотезой очистка выхлопных газов должна осуществляться за счет акустической коагуляции его частиц непосредственно в глушителе. Схема работы ультразвукового автомобильного глушителя показана на рисунке 1.

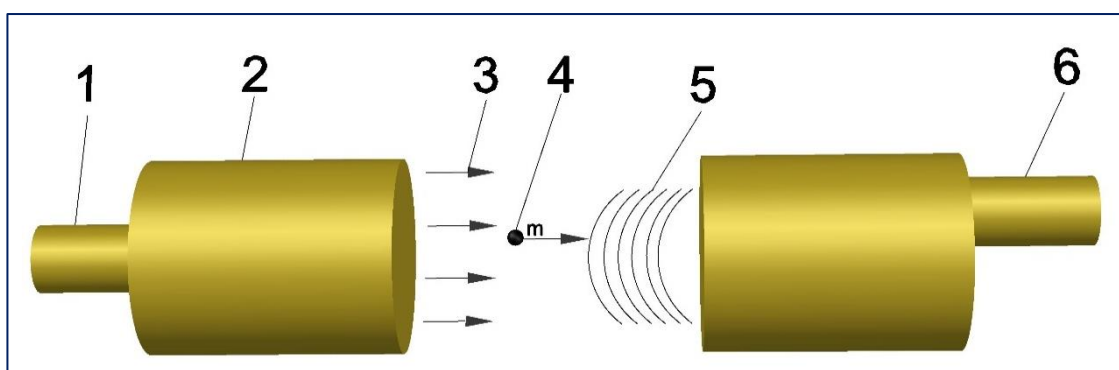


Рисунок 1 – Схема движения частиц газа в ультразвуковом автомобильном глушителе:

1 – выходной коллектор двигателя; 2 – корпус глушителя, 3 – вектор движения выхлопного газа со скоростью v ; 4 – единичная частица газа массой m ; 5 – ультразвуковая волна; 6 – выхлопная труба

Авторами произведен анализ возможности исследования существующих теоретических разработок для описания предложенного процесса.

Математическое моделирование с учетом всех факторов может определить только направление эксперимента, но не конкретные числовые данные. В связи с этим с целью правильной постановки эксперимента на рисунке 2 показана физическая картина движения частицы в глушителе.

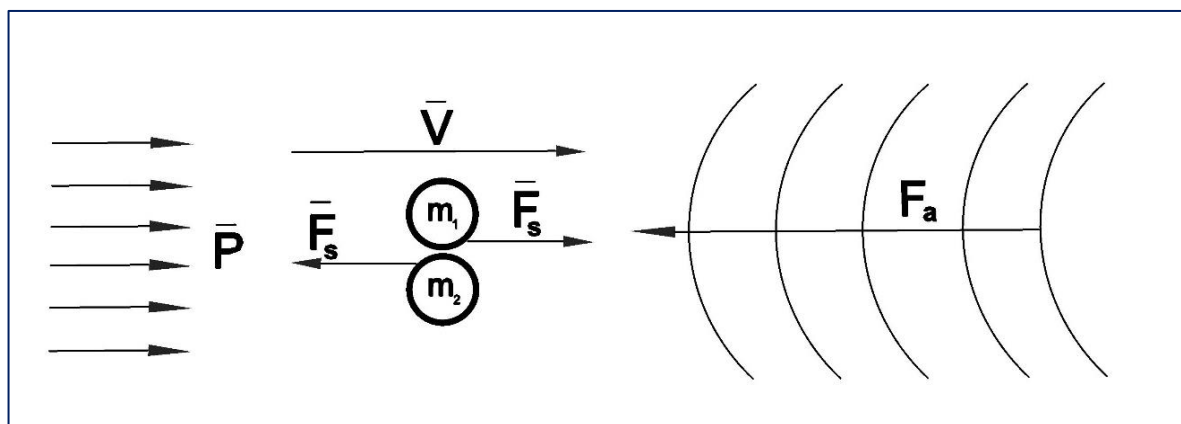


Рисунок 2 – Схема сил, действующих на частицы газа при движении

На частицы m_1 и m_2 действует сила давления P со стороны коллектора двигателя, вынуждающая частиц двигаться со скоростью ϑ . С противоположной стороны действует сила давления со стороны ультразвукового глушителя F_a , вызывающая колебания частиц с частотой f . При их взаимодействии возникает сила F_s – сила гидродинамического трения Стокса. В результате этого трения возникает коагуляция, укрупнение частиц, часть из которых оседает в глушителе. С учетом того что скорость движения ϑ значительно превышает скорость колебаний под действием ультразвука корректно учитывать эту силу как прямо пропорционально ее величине.

Ожидаемые результаты:

- отправлена статья «Application of electric pulse and ultrasonic mufflers for increasing the degree of exhaust gas purification in car engines», авторы: Adil Kadyrov, Bauyrzhan Sarsembekov, Aliya Kukesheva, Kirill Sinelnikov в журнал «International Journal of Innovative Research and Scientific Studies»;

- подан патент на промышленный образец «Ультразвуковой автомобильный глушитель»;

- подана заявка на получение свидетельства о государственной регистрации прав интеллектуальной собственности.

Список публикаций:

- «The Influence of the Frequency of Ultrasound on the Exhaust Gas Purification Process in a Diesel Car Muffler», авторы: Adil Kadyrov, Michał Bembenek, Bauyrzhan Sarsembekov, Aliya Kukesheva, Saltanat Nurkusheva, подана в журнал Applied Sciences (Switzerland), входящий в Международную базу Scopus 1 квартиль, процентилем 79. Appl. Sci. 2024, 14(12), 5027; <https://doi.org/10.3390/app14125027>

- Sarsembekov B., Sinelnikov K., Suyunbaev Sh., Kukesheva A., Dyusenbaev E. Республиканский Журнал «Труды университета», Караганда: НАО «Карагандинский технический университет имени Абылкаса Сагинова». 2023, №3 (92), С.284-290. DOI: 10.52209/1609-1825_2023_3_284

Исследовательская группа

Сарсембеков Бауыржан Кобланович – научный руководитель: PhD.

Индекс Хирша - 2.

Author ID в Scopus: 57247269800

ORCID ID: 0000-0002-4815-1823

Кадыров Адиль Суратович – научный консультант: д.т.н., профессор

Индекс Хирша – 8;

Researcher ID: W-4738-2018;

Author ID в Scopus: 57194507769

ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0001-7071-2300>

Информация для потенциальных пользователей

Изготовлен полноразмерный ультразвуковой автомобильный глушитель для очистки выхлопного газа автомобилей. Получены теоретические и экспериментальные зависимости, позволяющие определить эффективные параметры ультразвукового автомобильного глушителя.

Область применения

Транспортное машиностроение. Автомобильный транспорт.

Дата обновления информации: 05.07.2024 г.