

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА КРУПНЫХ ГОРОДОВ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

П. М. БАРАНОВСКАЯ

Белорусский государственный университет транспорта, Гомель

Вторая половина XX века ознаменовалась высоким ростом автомобилей по всему миру. С одной стороны, наблюдается технико-экономический прогресс общества, который в свою очередь способствовал удовлетворению человеческих потребностей. Более 75 % народнохозяйственных грузов перевозится автомобильным транспортом, он сыграл большую роль в расселении людей, в территориальной децентрализации сферы обслуживания и промышленности. С другой стороны, автомобилизация начала приводить к нарушению экологии на уровне биосферных процессов.

К концу века возникла проблема – экологическая опасность для жизни людей, которая связана с огромным уровнем автомобилизации.

Экологическая безопасность автомобиля – это его свойство, которое позволяет наносить меньший вред участникам дорожного движения и окружающей среде в процессе эксплуатации. Она проявляется в процессе ежедневной работы автомобиля.

Данная тема остается актуальной и в настоящее время, так как число транспортных средств с каждым днем только непрерывно увеличивается, а воздействие на здоровье людей и на качество городской среды остается негативным.

Загрязнение автомобильным транспортом оказывает воздействие по нескольким направлениям:

- глобальное потепление;
- загрязнение воздуха, воды и почвы;
- влияние на человеческое здоровье.

Автотранспорт является основным источником химического, шумового и механического загрязнения атмосферы. Влияние автотранспорта неблагоприятно сказывается и на здоровье населения: обостряются сердечно-сосудистые и легочные заболевания, развиваются вирусные эпидемии и др. В связи с увеличением числа автотранспортных средств доля выбросов загрязняющих веществ с 1970-х годов в среднем возросла на 35–40 %, а ежегодно в среднем возрастает на 3 % [1]. Поэтому влияние автотранспорта на окружающую среду и здоровье населения является одной из самых актуальных проблем современного общества.

В результате сжигания топлива автомобилями происходит загрязнение воздуха. Химический состав выбросов вредных веществ зависит: от качества топлива, степени изношенности двигателя, мощности автомобиля, скорости его движения, расхода топлива, интенсивности разгона автомобиля.

За один год автомобиль поглощает около 4 т кислорода, при этом выбрасывая с отработанными газами более 800 кг угарного газа, 220 кг разных углеродов и 50 кг оксидов азота. В России от транспортных средств поступает огромное количество канцерогенных веществ: 26 тыс. т бензола, 17,7 тыс. т формальдегида и 5 тыс. т свинца. Общее количество выбрасываемых вредных веществ автомобилями за год составляет более 20 млн т [2].

Неблагоприятным режимом работы двигателя является работа двигателя на холостом ходу или движение на малых скоростях, что и происходит в крупных городах. Именно в таком режиме работы выбрасывается огромное количество вредных веществ.

В выхлопных газах автомобилей содержится более 200 различных загрязняющих веществ, среди которых можно выделить: оксиды углерода, оксиды серы, оксиды азота, сажу, углеводороды, сернистый ангидрид, бенз(а)пирен, альдегиды и пр. Эти вещества негативно воздействуют не только на все живые организмы, но и вызывают глобальные изменения в биосфере.

Один легковой автомобиль поглощает из воздуха более 4 тонн кислорода в год и выбрасывает при этом около 800 кг оксида углерода, 40 кг оксидов азота и 200 кг различных углеводородов. Кроме того, автотранспорт является источником поступления большого количества пыли в атмосферу, химический состав которой зависит от материала дорожного покрытия.

Автотранспорт является причиной большого количества экологических проблем. Выхлопные газы автотранспортных средств способствуют потеплению климата Земли за счет выбросов оксидов

углерода и азота, которые являются парниковыми газами. Кислотообразующие газы долгое время остаются в атмосфере, в результате чего способны передвигаться на большие расстояния. Кислотные осадки вызывают у человека различные заболевания органов дыхания, поражение кожи и общее ослабление организма, что сказывается на продолжительности жизни. Воздействие кислотных дождей на окружающую среду проявляется в повышении кислотности водных объектов и почв, что ведет к угнетению и гибели живых организмов [4].

Охрана атмосферного воздуха – ключевая проблема оздоровления окружающей природной среды. Атмосферный воздух занимает особое положение среди других компонентов биосферы. Значение его для всего живого на Земле невозможно переоценить. Вещества, содержащиеся в выхлопных газах автомобилей, могут вызвать поражения центральной нервной системы, печени, почек, мозга, половых органов, летаргию, синдром Паркинсона, пневмонию, подагру, рак бронхов, дерматиты, интоксикацию, аллергию, респираторные и другие заболевания.

Выхлопные газы автомобилей особенно опасны в связи с тем, что загрязняют воздух в приземном слое атмосферы на уровне человеческого роста. Высокий уровень вреда от выхлопных газов объясняется и наличием в них канцерогенных веществ – сажа и бенз(а)пирен, которые способствуют развитию злокачественных опухолей. Автотранспорт является источником и физического загрязнения атмосферы за счет шума, вибрации и электромагнитных излучений.

Шумовое загрязнение оказывает вредное воздействие на зрительный и вестибулярный аппараты, а также снижает рефлекторную деятельность человека [5].

Строительство автодорог влияет на места обитания животных: нарушаются пути их миграции, изменяется гидрологический режим местности и, как следствие, происходит смена состава биоценозов вдоль дороги. А также в результате химического загрязнения наблюдаются генетические мутации живых организмов, обитающих в полосе отвода автомобильной дороги [5].

Существующие решения транспортных проблем делятся на меры организационного характера и архитектурно-планировочные мероприятия. Архитектурно-планировочные мероприятия ограничены в реализации из-за больших капиталовложений и иногда вообще невозможны.

Загрязнение воздуха от ТС возникает по следующим причинам:

- 1) неудовлетворительное состояние технического обслуживания ТС;
- 2) низкое качество используемого топлива;
- 3) наличие в бензине свинцовых добавок;
- 4) недостаточное развитие системы управления транспортными потоками;
- 5) низкий процент использования экологически чистых видов топлива.

Экологические проблемы автомобильного транспорта в современном мире неизбежны. Но всё же их можно решить, если действовать комплексно и глобально:

- 1) применение альтернативных видов топлива;
- 2) комплексное развитие общественного вида транспорта (трамваи и троллейбусы);
- 3) использование автобусов и других видов общественного транспорта;
- 4) развитие транспортной инфраструктуры (строительство объездных дорог) и совершенствование организации дорожного движения (создание предпосылок к ограничению въезда личного транспорта, разгрузка основных магистралей города путем строительства дублеров транспортных направлений);
- 5) замена конструкции рабочих процессов технологии производства автомобилей с целью понижения токсичности отработанных газов;
- 6) поэтапный переход к реализации моторных топлив с улучшенными экологическими характеристиками;
- 7) создание и внедрение единой системы контроля качества моторного топлива;
- 8) совершенствование системы эксплуатации и экологического контроля автотранспортных средств;
- 9) формирование сети придорожных зеленых полос [5].

На сегодняшний день трудно представить свою жизнь без автотранспорта, однако в то же время он является одним из самых сильных факторов загрязнения атмосферы. Негативные последствия, рождающиеся в результате использования автотранспорта необходимо решать комплексно, не только при изготовлении автомобиля, но и при его эксплуатации.

Благодаря предложенным мероприятиям значительно улучшится экологическое состояние окружающей среды.

Список литературы

- 1 Сенина, Ю. П. Снижение негативного влияния автотранспорта на экологическое состояние окружающей среды / Ю. П. Сенина, А. Г. Ветошкин // Надежность и качество : тр. междунар. симпоз. – 2011. – Т. 2. – С. 1–5.
- 2 Днистенко, Н. С. Применение альтернативных видов топлива и энергии на автотранспорте / Н. С. Днистенко, Л.Е. Кущенко // Сб. междунар. науч.-техн. конф. молодых ученых БГТУ им. В. Г. Шухова. Белгород, 2019.
- 3 Кипрушева, Н. С. Техногенные загрязнители окружающей среды : учеб. пособие / Н. С. Кипрушева. – Ухта : Институт управления, информации и бизнеса, 2004. – 56 с.
- 4 Влияние автотранспорта на состояние окружающей среды / Библиофонд [Электронный ресурс] // Bibliofond: электронная библиотека студента. – Режим доступа : <https://www.bibliofond.ru/view.aspx?id=664127>. – Дата доступа : 01.06.2018.
- 5 Ничкова, Л. А. загрязнения окружающей среды автомобильным транспортом в Республике Крым / Л. А. Ничкова, Г. А. Сигора, Т. Ю. Хоменко // XXI век. Техносферная безопасность. – 2017. – Т. 2. – № 4. – С. 26–37.

УДК 628.349

СРАВНЕНИЕ МЕТОДОВ ОПРЕДЕЛЕНИЯ УДЕЛЬНОЙ ПОВЕРХНОСТИ НА ПРИМЕРЕ НАНОМАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ОЧИСТКИ НЕФТЕСОДЕРЖАЩИХ СТОЧНЫХ ВОД

О. Н. ГОРЕЛАЯ

Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель

Первые количественные оценки удельной поверхности были сделаны с помощью хемосорбции в 1918 году американским химиком И. Ленгмюром. Способность твердых тел к поглощению газов и паров сильно зависит от развитости их поверхности. Чем больше удельная поверхность твердого тела, тем больше это поглощение. Многие другие свойства твердых тел зависят от величины их поверхности, например процессы горения, схватывание цемента и другие. Производительность катализатора в кинетической области протекания реакции также находится в прямой зависимости от его удельной поверхности, а внутри диффузионной области – еще и от его пористой структуры. Но если для катализа (как и для хемосорбции) первостепенное, определяющее значение имеет химическая природа поверхности, а ее величина является хоть и важным, но вторым по значению фактором, то для физической адсорбции, наоборот, основное значение имеет величина поверхности. Следовательно, удельная поверхность является очень мощным фактором, влияющим на величину сорбции [1–2]. При определении основных свойств наносорбента для очистки нефтесодержащих сточных вод [3–11], синтезированного из отходов станции обезжелезивания, была поставлена и выполнена задача по определению удельной поверхности.

Как известно, наиболее применяемым лабораторным методом при определении удельной поверхности дисперсных материалов на сегодняшний день является метод низкотемпературной адсорбции газа, называемый методом Брунауэра, Эммета и Теллера (БЭТ, англ. BET), позволяющий измерить поверхность в диапазоне от 0,1 до 2000 м²/г с относительной погрешностью 2–6 % при длительности анализа каждого образца от 1 до 2,5 часов (длительность анализа обусловлена медленным протеканием процесса адсорбции при отрицательных температурах). Ввиду того, что еще С. Грег и К. Синг в своих трудах [12] отмечали необходимость определения удельной поверхности независимыми методами, авторы предлагают для сравнения использовать результаты определения площади удельной поверхности сорбента [1].

Для характеристики пористой структуры образцов на основании изотерм низкотемпературной адсорбции азота (77К), снятых на приборе ASAP 2020 MR (США), рассчитывали удельную поверхность по БЭТ.

Для оценки относительного количества микро- и мезопор, доступных для адсорбции растворенных в воде веществ, дополнительно по стандартным методикам проводили адсорбцию из водных растворов веществ-маркеров – красителя метиленового голубого.

При сравнении полученных данных, представленных на рисунке 1, прослеживаются устойчивые зависимости с высоким коэффициентом детерминации ($R^2 = 0,767...0,987$). Такие высокие показатели позволяют предполагать, что определения удельных поверхностей достоверны и могут быть определены по полученным формулам на любом участке исследуемого отрезка.

При оценке сопоставимости результатов, определенных по обоим методикам, прослеживается устойчивая полиномиальная зависимость по каждому восстановителю. При этом стоит обратить