

ПЕРСПЕКТИВЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА

М.Н. Чомаева, канд. пед. наук, доцент

Х.И. Узденова, старший преподаватель

**Карачаево-Черкесский государственный университет имени У.Д. Алиева
(Россия, г. Карачаевск)**

DOI: 10.24411/2500-1000-2018-10001

Аннотация. Даны общие сведения о перспективах экологической безопасности автомобильного транспорта. Определены и рассмотрены факторы, влияющие на безопасность автомобильного транспорта. Разумеется, роль автотранспорта важна для национальной экономики. Разветвленная сеть автодорог делает автомобиль универсальным транспортным средством. Но при этом автомобильный транспорт требует использования не возобновляемого энергоносителя, что требует новых и новых разработок нефтяных месторождений, и, кроме того является источником экологического загрязнения.

Ключевые слова: аэрозоль, загрязнители воздуха, выхлопные газы, альдегиды, оксиды азота, газовые загрязнители. пыль, сажа, экологическая безопасность.

Крупные города, в особенности, являющиеся сосредоточиями промышленного производства, в настоящее время характеризуются наиболее сильным загрязнением воздуха автомобильными выхлопами, составляющими до 40-50% от загрязнения атмосферы. Ситуация усугубляется перемещением и перемешиванием воздушных потоков над городом, а также протеканием в атмосфере физико-химических процессов. Высокой реакционной способностью обладают выбросы в форме аэрозолей и гелей. Вносят вклад в загрязнение атмосферы пыль и сажа, образуемые также в результате работы предприятий, а также в последствие лесных пожаров в летний период.

Последние сорбируют радиоактивные частицы и тяжелые металлы, при осаждении загрязняют городские территории. Но, как уже было сказано, значительную долю загрязнений образуют выхлопы автомобилей, что усугубляет экологическую ситуацию вследствие распространения автотранспорта (в настоящее время в мире активно используется порядка 500 млн. автомобилей [3]).

Среди загрязняющих факторов, причиной которых является автомобильный транспорт, следует назвать шумовое загрязнение, виновное в «шумности» крупных городов и промышленных центров,

изъятие из оборота земель сельскохозяйственного назначения и уменьшение доли зеленых насаждений. Особенно существенно для городов, испытывающих дефицит площадей и нехваток зеленых насаждений, продукты горения, образующиеся при работе двигателя и химические вещества, используемые в работе и обслуживании автомобиля, создают угрозу загрязнения не только атмосферного воздуха, но и воды и почвы.

В конечном итоге это негативно влияет как на здоровье человека, так и на состояние окружающей среды в целом. Как следует из [1], в крупных городах именно автомобильный транспорт создает более половины загрязняющих воздействий на окружающую среду, и главной мишенью является атмосфера. В среднем при пробеге 15 тыс. км за год один автомобиль расходует порядка 2 т топлива и приблизительно 26-30 т воздуха, в том числе 4,5 т кислорода (последнее в 50 раз больше годового потребления человека).

При этом за год автомобиль выбрасывает в атмосферу: угарный газ CO – 700 кг. NO₂ – 40 кг. несгоревшие углеводороды – 230 кг. твердые вещества – 2-5 кг. В частности, среди выбросов можно ответить свинец, причиной которому является применение этилированного бензина [1].

Токсичными выбросами двигателя являются отработавшие и картерные газы, пары топлива из карбюратора и топливного бака. Основная доля токсичных примесей поступает в атмосферу с отработавшими газами.

С картерными газами и парами топлива в атмосферу поступает порядка 45% углеводов от их общего выброса [2]. Преимущественно выбросы в окружающую среду происходят через выпускную систему двигателя автомобиля, но кроме того, хотя и в меньшей степени, через систему вентиляции картера двигателя (картерные газы), а также углеводородными испарениями бензина из системы питания двигателя.

Количество опасных для здоровья человека выбросов, содержащихся в автомобильных выхлопах, сильно зависит от технического состояния автомобилей, в частности, от состояния двигателя. При неправильной регулировке карбюратора число выбросов CO₂ увеличивается в 4-5 раз. Применение этилированного бензина становится причиной загрязнения окружающей среды свинцом, попадающего в атмосферу. Вопросы науки: Естественнонаучные исследования и технический прогресс 84 затем оседающего в почву и растения, распространяясь по живым организмам по пищевой цепи. Так, грузовой автомобиль средней грузоподъемности выбрасывает порядка 2,5-3 кг. свинца в год [1].

На наш взгляд, вопросы экологической безопасности автомобильного транспорта являются неотъемлемой частью экологической безопасности нашей страны в целом. С ростом технического прогресса, увеличения спроса на рынке автомобилей, роста автопарка, развитием транспортной инфраструктуры воздействие выбросов автомобильного транспорта все более возрастает по сравнению с предыдущими десятилетиями. Можно отметить, что объем выбросов, производимых автомобильным транспортом, увеличивается на 3,1% каждый год.

Таким образом, проблема увеличения загрязнения окружающей среды и атмосферы автомобильным транспортом остается не только не решенной, но фак-

тически, остается в наследство нашим потомкам – к сожалению, пока обычный способ «решения» экологических проблем. Тем не менее, можно выделить некоторые вероятные возможные пути решения для поставленной задачи. В ближайшей перспективе - создание и расширение производства автомобилей с высокоэкономичным и малотоксичным двигателями; использование дизельных двигателей и двигателей на природном газе; – создание и внедрение эффективных систем нейтрализации отработанных газов; – снижение токсичности моторных топлив.

В дальнейшей перспективе:

- развитие общественного транспорта, в частности городского электротранспорта;
- разработка частного транспорта, работающего на альтернативных источниках энергии, например, на электроэнергии;
- разработка и создание эко логичных источников энергии (солнечная, приливная, геотермальная и т.д.), в дальнейшем потребляемая общественным и частным электротранспортом.

К сожалению, эти мероприятия являются задачами далекой перспективы, особенно в условиях нынешних экономических реалий.

Основными направлениями работ в области защиты атмосферы от загрязнения выбросами автотранспорта являются:

- создание и расширение производства автомобилей с высокоэкономичным и малотоксичным двигателями, в том числе дальнейшая дизелизация автомобилей;
- развитие работ по созданию и внедрению эффективных систем нейтрализации отработанных газов;
- снижение токсичности моторных топлив;
- развитие работ по рациональной организации движения автотранспорта в городах, совершенствованию дорожного строительства с целью обеспечения безостановочного движения на автомагистралях .

К трудностям очистки газов от загрязнителей относится в первую очередь то, что объемы промышленных газов, выбрасываемых в атмосферу, огромны. Например, крупная теплоэлектроцентраль

способна в один час выбросить в атмосферу до 1 млрд. куб. метров газов. Поэтому даже при весьма высокой степени очистки отходящих газов количество загрязняющего вещества, поступающего в воздушный бассейн, будет оцениваться значительной величиной.

Кроме того, нет единого универсального метода очистки для всех загрязнителей. Эффективный метод очистки отходящих газов от одного загрязняющего вещества может оказаться бесполезным по отношению к другим загрязнителям. Или метод, хорошо оправдавший себя в конкретных условиях (например, в строго ограниченных пределах изменения концентрации или температуры), в других условиях оказывается малоэффективным. По этой причине приходится использовать комбинированные методы, сочетать несколько способов одновременно. Все это определяет высокую стоимость очистных сооружений, снижает их надежность при эксплуатации.

Вредные примеси в отходящих газах могут быть представлены либо в виде аэрозолей, либо в газообразном или парообразном состоянии. В первом случае задача очистки состоит в извлечении содержащихся в промышленных газах, взвешенных твердых и жидких примесей – пыли, дыма, капелек тумана и брызг. Во втором случае – нейтрализация газо- и парообразных примесей. Очистка от аэрозолей осуществляется применением электрофильтров, методов фильтрации через различные пористые материалы, гравитационной или инерционной сепарации, способами мокрой очистки. Очистка выбросов от газо- и парообразных примесей осуществляется методами адсорбции, абсорбции и химическими методами.

Адсорбция есть процесс поглощения газа или пара поверхностью твердых тел (адсорбентов) – силикагеля, активированного угля и других. В случае низкой концентрации и правильного подбора адсорбента этот метод позволяет извлекать любую примесь с высокой степенью очистки, достигающей 99%. Адсорбенты используются в виде зерен размером 2-8 мм или в пылевидном состоянии. Загряз-

ненный газ пропускается через слой адсорбента.

Абсорбционный способ очистки основан на различной растворимости компонентов газовой смеси в жидкости – абсорбенте. В качестве абсорбентов, используемых для очистки газовых выбросов, применяются вода, растворы щелочей, этанол амины и другие жидкости. К достоинствам абсорбционной очистки относятся, прежде всего, высокая степень очистки, непрерывность процесса, возможность извлечения большого количества примесей и возможность регенерации абсорбента, а к недостаткам – громоздкость оборудования, сложность технологических схем очистки.

Химические методы очистки газообразных отходов заключаются в том, что к отходящим промышленным газам добавляют различные реагенты. Вступающие в химические реакции с примесями. Иногда этими реагентами могут служить компоненты самих загрязнителей, а реакции поддерживаются применением катализаторов. В результате взаимодействия образуются новые соединения, не оказывающие отрицательного воздействия на природу. Основное достоинство химических методов очистки – высокая степень очищения.

Одним из видов химических методов может служить термическая очистка – дожигание отработавших газов. При высоких температурах происходит окисление содержащихся токсичных органических загрязнений кислородом воздуха до нетоксичных соединений. Дожигание органических примесей в газах промышленных выбросов и транспорта применяют в основном в тех случаях, когда утилизация их нецелесообразна или невозможна. До конца двадцатого столетия двигатель внутреннего сгорания остаётся основной движущей силой автомобиля. В связи с этим единственный путь решения энергетической проблемы автомобильного транспорта – это создание альтернативных видов топлива. Новое горючее должно удовлетворить очень многим требованиям: иметь необходимые сырьевые ресурсы, низкую стоимость, не ухудшать

работу двигателя, как можно меньше выбрасывать вредных веществ, по возможности сочетаться со сложившейся системой снабжения топливом и др.

В значительно больших масштабах в качестве топлива для автомобилей будут использоваться заменители нефти: метанол и этанол, синтетические топлива, получаемые из углей. Их использование поможет существенно снизить токсичность и отрицательное воздействие автомобиля на окружающую среду.

Среди альтернативных видов топлива в первую очередь следует отметить спирты, в частности метанол и этанол, которые можно применять не только как добавку к бензину, но и в чистом виде. Их главные достоинства – высокая детонационная стойкость и хороший КПД рабочего процесса, недостаток – пониженная теплотворная способность, что уменьшает пробег между заправками и увеличивает расход топлива в 1,5-2 раза по сравнению с бензином. Кроме того, из-за плохой испаряемости метанола и этанола затруднён запуск двигателя.

Использование спиртов в качестве автомобильного топлива требует незначительной переделки двигателя. Например, для работы на метаноле достаточно пере регулировать карбюратор, установить устройство для стабилизации запуска двигателя и заменить некоторые подверженные коррозии материалы более стойкими. Учитывая ядовитость чистого метанола, необходимо предусмотреть тщательную герметизацию топливоподающей системы автомобиля.

Сделать двигатель «чистым» нетрудно. Надо лишь перевести его с бензина на сжатый воздух. Но эта идея не выдержала критики, когда речь заходит об автомобильных двигателях: далеко на таком «горючем» не уедешь. И американские специалисты предложили заменить сжатый воздух жидким азотом. Они даже разработали конструкцию автомобиля, в котором азот, расширяясь при испарении, будет толкать три поршня двигателя. А чтобы процесс испарения шёл активнее, азот предлагают впрыскивать в особую подогревательную камеру, где сжигается

небольшое количество дизельного топлива. Такая схема при достаточной мощности обеспечит запас хода до 500 км.

Уголь является самым распространённым из не возобновляемых источников энергии. Ещё в 30-е годы в Германии было налажено производство синтетического автомобильного топлива из угля. Был даже период, когда за счёт него удовлетворялось около 50% потребности страны в бензине и дизельном топливе. Однако к 1953 году почти все установки по получению синтетического топлива в Европе были закрыты из-за нерентабельности, что объяснялось низкими ценами на импортируемую нефть. В настоящее время интерес к синтетическому топливу из угля проявляется во многих странах.

В последнее время широкое распространение получила идея использования чистого водорода в качестве альтернативного топлива. Интерес к водородному топливу объясняется тем, что в отличие от других это самый распространённый в природе элемент. Водород – один из главных претендентов на звание топлива будущего. Для получения водорода могут быть применены различные термохимические, электрохимические и биохимические способы с использованием энергии Солнца, атомных и гидравлических электростанций и т.д. Экологические преимущества водорода доказаны в ходе различных испытаний. Например, проведённые фирмой «Дженерал Моторс» сравнительные испытания 63-х экспериментальных автомобилей, работающих на всевозможных видах топлива, выявили, что у водородного «Фольксвагена» отработавшие газы менее вредные, чем всасываемый двигателем воздух.

В каком виде можно применять водород? Газообразный, даже сильно сжатый водород невыгоден, так как для его хранения нужны баллоны большой массы. Более реальный вариант – использование жидкого водорода. Правда, в этом случае необходимо устанавливать дорогостоящие криогенные баки со специальной термоизоляцией.

Библиографический список

1. Аксенов И.Я., Аксенов В.И. Транспорт и охрана окружающей среды. – М.: Транспорт, 2004. – 176 с.
2. Денисов В.Н.; Роголев В.А. Проблемы эколизации автомобильного транспорта. – СПб.: ЭКО, 2004. – 194 с.
3. Чомаева М.Н., Джуртубаев Р.Ю. Основные источники загрязнения атмосферы на территории Карачаево-Черкесии // Евразийский союз ученых. VIII международная научно-практическая конференция: «Современные концепции научных исследований». - г. Москва. Ч. 5, №8. – 2014. – С. 71-72.
4. Чомаева М.Н. Автотранспорт как загрязнитель атмосферы и экологическая обстановка // Национальная безопасность и стратегическое планирование. – 2016. – №2-1 (14). – С. 113-115.
5. Чомаева М.Н. Автомобиль в жизни человека // Единство и идентичность науки: проблемы и пути решения: сборник статей по итогам Международной научно - практической конференции. – г. Стерлитамак: АМИ, 2018, Часть 2, С. 11-13.

PROSPECTS OF ECOLOGICAL SAFETY OF MOTOR TRANSPORT

M.N. Chomaev, *candidate of pedagogical sciences, associate professor*

H.I. Uzdenova, *senior lecturer*

Karachay-Cherkess state university named after U.D. Aliyev
(Russia, Karachayevsk)

***Abstract.** General information about the prospects of environmental safety of road transport is given. The factors influencing safety of motor transport are defined and considered. Of course, the role of vehicles is important for the national economy. An extensive network of roads makes the car a universal vehicle. But at the same time, road transport requires the use of non-renewable energy, which requires new and new developments in oil fields, and, in addition, is a source of environmental pollution.*

***Keywords:** aerosol, air pollutants, exhaust gases, aldehydes, nitrogen oxides, gas pollutants.dust, soot, ecological safety.*