

## МЕХАНИЗМ ОБРАЗОВАНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИ ОПАСНЫХ ЗАГРЯЗНИТЕЛЕЙ АТМОСФЕРЫ

<https://doi.org/10.5281/zenodo.7792796>

**Алимова Зебо Хамидуллаевна**

(к.т.н, профессор)

**Махамаджанов Махамат-Ибрахим Ахматжанович**

(к.т.н., доцент)

**Магдиев Каримулла Иргашевич**

(и.о.доцент)

**Ниязова Гулхаё Парпиевна**

(старший преподаватель)

Ташкентский Государственный Транспортный Университет, Узбекистан

### **Аннотация:**

*В современном мире состояние природной среды становится важным фактором социального прогресса. Массовая автомобилизация вызывает необходимость усиления внимания к решению вопросов, связанных с обеспечением безопасных последствий применения горюче смазочных материалов. Следует отметить, что в процессе эксплуатации автомобильного транспорта в воздух выбрасываются различные вредные и токсичные химические вещества и соединения.*

*В данной статье рассмотрен вопрос экологической безопасности автомобильного транспорта при использовании горюче смазочных материалов. Серьезнейшую проблему составляет и загрязнение воздушного бассейна. Необходимо отметить, что с точки зрения наносимого экологического ущерба, автотранспорт лидирует во всех видах негативного воздействия: загрязнение воздуха – 95%, шум – 49,5%, воздействие на климат – 68%. Важно также отметить, что токсичные газы, выделяющиеся из автомобильного транспорта, в основном осаждаются в атмосфере на высоте человеческого роста. Кроме того, в атмосферу помимо выхлопных газов, выбрасываются несгоревшие углеводороды, альдегиды, канцерогенные вещества.*

*Таким образом, автомобильный транспорт является мощным источником загрязнения природной среды, причем количество выбросов в атмосферу от него определяются численностью автопарка и его техническим состоянием.*

**Ключевые слова:**

*экологическая безопасность, автомобильный транспорт, источники загрязнения, количество выбросов, окружающая среда.*

В современном мире состояние природной среды становится важным фактором общественного развития. Проблема взаимодействия общества и природы – одна из основополагающих в истории развития человеческой цивилизации. Обусловлено это перерастанием локального влияния человека на природу в глобальное воздействие на ресурсы и компоненты всей биосферы. В результате затрагиваются основы цивилизации, так как истощаются природные ресурсы, происходит усиленное загрязнение окружающей среды. В этой связи особую актуальность приобретает рациональное природопользование.

В настоящее время тенденции развития мировой нефтеперерабатывающей промышленности (НП) нацелены преимущественно на улучшение качества моторных топлив с целью придания им свойств более высокой экологической безопасности. Проблемы экологической безопасности автомобильного транспорта – это неотъемлемая часть экологической безопасности нашей страны. Важность и серьезность этой проблемы возрастает из года в год. Одним из важных направлений решения этой проблемы является снижение токсичности выхлопных газов работающих транспортных средств.

Взаимодействие общества и природы – одна из главных проблем в истории развития человеческой цивилизации. Серьезнейшую проблему составляет и загрязнение воздушного бассейна. Необходимо отметить, что с точки зрения наносимого экологического ущерба, автотранспорт лидирует во всех видах негативного воздействия. Анализ доли автомобильного движения в общем экологическом ущербе окружающей среде показывает, что 95% загрязнения воздуха, 49,5% образования шума и воздействие на климат – 68%.

В годы перехода к рыночной экономике в Республике Узбекистан количество подержанных автомобилей увеличилось почти в 3 раза и на сегодняшний день составляет более 3 миллионов единиц. Увеличение парка мобильного и стационарного оборудования привело к резкому увеличению потребления нефти и продуктов ее переработки.

Известно, что автомобильный транспорт является причиной одной из самых глобальных проблем 21 века – 65-70% загрязнения воздуха жилых

районов, вредными химическими веществами. На его долю приходится около 70% загрязнения атмосферы. Более 80% загрязнения воздуха в Ташкенте, Самарканде, Бухаресте, Фергане приходится на автомобильный транспорт.

В выхлопных газах содержится около 220 вредных веществ, в том числе окись углерода (CO), углеводород (CH), оксид азота (NOx) и другие газы. Наиболее опасны для здоровья человека: оксид углерода, диоксид азота, которые оказывают отрицательное влияние на сердечно-сосудистую и дыхательную системы. В течение суток автомобиль выбрасывает до 1 кг выхлопных газов. Химический состав выхлопных газов опасен не только для здоровья человека, но и животных, растений. Следует отметить, что в процессе эксплуатации автомобильного транспорта в воздух выбрасываются различные вредные и токсичные химические вещества и соединения. Согласно статистике, в настоящее время в странах мира больше 1,2 млрд. автомобилей в движении. Также, исследовано, газы выбрасываемые в воздух из автомобиля, содержат 200 различных типов токсичных химических веществ. Один автомобиль ежегодно поглощает из атмосферы в среднем более 4т. кислорода, выбрасывая при этом с отработанными газами примерно 800кг угарного газа, 40кг оксидов азота.

В современном мире состояние природной среды становится важным фактором социального прогресса. Это связано с тем, что локальное влияние человека на природу становится глобальным влиянием на ресурсы и компоненты всей биосферы. В результате это затрагивает основы цивилизации, поскольку заканчиваются природные ресурсы, увеличивается загрязнение окружающей среды. В этой связи рациональное природопользование имеет особое значение.

В настоящее время мировой автомобильный парк насчитывает более 1250 млн. единиц и продолжает расти. По статистике каждые две секунды с конвейера автомобильных заводов сходит новый автомобиль, что приводит к резкому повышению автомобилизации населения мира. В 2005 г. на 1000 человек в мире приходилось около 120 автомобилей, а в 2025 г. эта цифра увеличится до 160 единиц [2].

В США из возможных вариантов улучшения экологических характеристик автомобильных бензинов выбрали производство реформулированных топлив. Основной акцент нефтепереработчики и экологи делают также на снижении содержания серы в бензине: по данным Агентства по охране окружающей среды (EPA) [2] уменьшение концентрации

серы с 330 ppm до 30 ppm (млн-1) обеспечит снижение выбросов углеводородов на 20 %, CO - на 15 %, NOx на 5%, твердых частиц на 80%. Нормативы качества дизельного топлива таковы: цетановое число (ЦЧ) не ниже 50, содержание серы – не выше 0,05% масс., а ароматических соединений не > 10% об. (для крупных НПЗ) и не > 20% об. (для небольших заводов). Последнее способствует уменьшению количества оксидов азота в выхлопах дизельных двигателей.

В общей сложности от автомобильного транспорта выделяется более 250 видов токсичных газов. Один легкий автомобиль если проезжает в среднем 15 000 км в год, он потребляет 4,5 тонны кислорода и выбрасывает в атмосферу 530кг окиси углерода, 97кг окиси азота и более 10кг резины. Автомобили, с одной стороны, поглощают из атмосферы кислород, который необходим живым организмам, а с другой, выбрасывают в окружающую среду различные токсичные газы. Один автомобиль поглощает из атмосферы более 4 тонн кислорода в год, выделяя при этом около 800 кг монооксида углерода, 40 кг окиси азота, и почти 200 кг углеводородов различного внешнего вида.

По оценкам зарубежных специалистов, если сегодняшняя темп прироста автомобилей сохранится в ближайшие 20 лет, то уже к 2025 г. в мире будет свыше 1,5 млрд автомобилей. Естественно, что столь интенсивное развитие автотранспорта стало оказывать серьёзное негативное воздействие на все компоненты биосферы, причем наибольшая доля загрязнения атмосферы выхлопными газами приходится на легковой автомобиль. Так, только один легковой автомобиль поглощает из атмосферы за год в среднем больше 4 т кислорода, выбрасывая с отработавшими газами примерно 800 кг окиси углерода, около 40 кг окислов азота и почти 200 кг различных углеводородов.

Основные загрязнители атмосферы – диоксид серы, оксиды азота и летучие углеводородные соединения в 40–60% случаев попадают в воздух от использования нефти и нефтепродуктов. Окись углерода сильно токсична, бесцветна и не имеет запаха и образуется при неполном сгорании топлива, когда в топливе недостаточно кислорода. Количество углекислого газа, выбрасываемого в воздух, достигает 250-500 мг /м<sup>3</sup> и сохраняется в течение 4 месяцев. При содержании в воздухе более 0,01% живой организм значительно отравляется. При вдыхании он связывается с гемоглобином в крови и вытесняет из нее кислород, что приводит к кислородной недостаточности и влияет на центральную нервную систему. Хроническое отравление

проявляется головной болью, появлением шума в ушах, затруднением дыхания, общим обмороком. Окиси серы и азота при соединении с водой, всегда присутствующей в организме человека, образуют кислоты, пагубно влияющие на органы дыхания.

Оксиды азота-NO, NO<sub>2</sub>-образуются при наличии свободного кислорода. Оксиды азота вызывает воспаление слизистой оболочки глаза, легких, приводит к не заживающим язвам в сердечно-сосудистой системе.

Сера, содержащаяся в топливе, в процессе сгорания превращается в сернистый ангидрид и сероводород. Однако при сгорании топлива все серосодержащие соединения превращаются в агрессивные, образуя оксиды серы (SO<sub>2</sub> и SO<sub>3</sub>). Затем оксид серы соединяется с водяным паром в атмосфере с образованием серной кислоты (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>). При высоких температурах оксиды серы в газообразном состоянии могут непосредственно взаимодействовать с металлами. В этих условиях появляется газовая коррозия. Скорость газовой коррозии увеличивается с ростом температуры, так, например, при повышении температуры с 700 до 900°C коррозия стали в среде SO<sub>2</sub> возрастает в 12 раз. Газовой коррозии подвергаются детали, находящиеся в зоне высоких температур: головка поршня, верхние компрессионные поршневые кольца, верхняя часть гильз цилиндров, выпускные клапаны.

В зоне пониженных температур, где возможна конденсация влаги с образованием сернистых и серной кислот, протекает атмосферная электрохимическая коррозия. Эта кислота не только отравляет организм человека, но и разъедает детали аппаратов подачи топлива, поверхность цилиндров, клапанов и их прорези.

Сернистый ангидрид вызывает воспаление кровеносных органов – костного мозга и печени, нарушая углеводный обмен. Сернистый газ образует кислоту и является основным компонентом кислотных дождей.

Даже в промышленно развитой и экологически цивилизованной Западной Европе ежегодно в атмосферу выбрасывается до 16 млн тонн CO<sub>2</sub>, 8 млн. тонн NO<sub>x</sub> и до 10 млн. тонн летучих углеводородов.

Окиси серы и азота при соединении с водой, всегда присутствующей в организме человека, образуют кислоты, пагубно влияющие на органы дыхания. Окись углерода соединяется с гемоглобином крови, образуя карбоксигемоглобин, который в 200 раз активнее, чем кислород. Мало того, что реагирующий гемоглобин не участвует в доставке кислорода к клеткам организма, он ещё и мешает реализации кислорода, переносимого остальным



гемоглобином. К числу обладающих большей канцерогенной активностью, в первую очередь, следует отнести 3,4 бенз(а)пирен ( $C_{20}H_{12}$ ), который образуется при нарушении организации процесса горения. Наибольший выход канцерогенных веществ, в частности 3,4 бенз(а)пирена, наблюдается на нестационарных и переходных режимах.

Кроме того, в атмосфере помимо выхлопных газов, выбрасываются несгоревшие углеводороды, альдегиды, канцерогенные вещества и другие компоненты. Их состав приводятся в таблице.

Экологические проблемы, связанное с использованием традиционного моторного топлива в двигателях транспортных средств, актуальны не только для Узбекистана, но и для всех страны мира. Во многих странах мира приняты жесткие требования по экологизации автотранспорта. В настоящее время многие зарубежные моторостроительные фирмы взяли курс на решение задачи достижение нулевой токсичности отработанных газов. Многолетний опыт показывает, что добиться этого можно только в случае использование альтернативных (не нефтяных) видов моторного топлива.

Именно поэтому, практически все перспективные экологически чистые автомобили, проектируются под альтернативные виды топлива.

Для улучшения экологии в странах Евросоюза с 2001 года принята процедура сертификации Евро. Она направлена на то, чтобы урегулировать уровень количества вредных веществ, которые содержатся в выхлопных газах автомобиля до максимально допустимых норм.

Требования Евростандарта к экологической чистоте автомобильных топлив из года в год ужесточаются. Сертификат Евро является экологическим сертификатом, подтверждающим соответствие ввозимого в страны автомобиля требованиям Технического регламента.

Выделяют стандарты Евро-1, Евро-2, Евро-3, Евро-4, Евро-5 и Евро-6. Во многих странах по закону можно продавать только такие новые автомобили, у которых класс потребляемого горючего составляет Евро-5 или Евро-6. Однако требования стандарта Евро-6 выполняются только в странах Евросоюза. Отличие Евро-4 от Евро-5 состоит в разнице присутствия в составе топлива таких веществ, как сера, соли тяжёлых металлов, ведущих к повышению объёма угарного и углекислого газов, а также азотных оксидов в выхлопных газах автомобиля, что влияет на состояние природы и работу самой машины. Инструкции к современным автомобилям должны содержать указание на октановое число

применяемого горючего, а также классификацию его на основе стандартов Евро. Таким образом, политика Евро направлена на уменьшение содержания в выхлопных газах нежелательных и вредных веществ.

### ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. Джерихов В.Б. Автомобильные эксплуатационные материалы: учеб. пособие. гос. архит.-строит. ун-т. – СПб., 2009. – 256 с.
2. Захаров Е.А. Экологические проблемы автомобильного транспорта:  
учеб. пособ. / Е.А. Захаров, С.Н. Шумский; – Волгоград, 2007–107 с.
3. Alimova, Z., Makhamajanov, M. I., &Magdiev, K. (2022). The effect of changes in the viscosity parameters of engine oils on the operation of engine parts. *Eurasian Journal of Academic Research*, 2(10), 151-154.
4. Khamidullaevna, A. Z., &Akhmatjanovich, M. M. I. (2021). Environmental Safety in use Flammable Lubricants. *Middle European Scientific Bulletin*, 19, 83-85.
5. Собиржонов, А., Алимova, З. Х., Ниязова, Г. П., &Абдухалилов, Х. Т. (2015). Улучшение экологических показателей защитных и смазочных материалов. In Сборники конференций НИЦ Социосфера (No. 8, pp. 21-23). *VedeckovydavatelскеentrumSociosfera-CZ sro*.
6. Коваленко, В. П., &Улюкина, Е. А. (2010). Влияние загрязнения нефтепродуктов на состояние окружающей среды при эксплуатации мобильной техники. *Международный технико-экономический журнал*, (5), 87-90.
7. Алимova, З. Х., Ахматжанов, Р. Н., & Усманов, И. И. (2021). Изучение особенностей влияния температуры испаряемости бензина при жарких климатических условиях на износ деталей двигателя.
8. Khamidullaevna, A. Z. (2022). Investigation of changes in the quality of motor oils when operating engines. *Innovative Technologica: Methodical Research Journal*, 3(06), 119-122.
9. Alimova, Z. X., Usmonov, I. S., Sidikov, F. I., & Kodirov, A. G. (2021). Influence Of Gasoline Evaporation Temperature For Engine Running. *The American Journal of Engineering and Technology*, 3(12), 90-94.

10. Khamidullaevna, A. Z., & Miraziz, I. (2022). Regularities of the mechanism of varnish formation on the surface of parts of internal combustion engines. *Innovative Technologica: Methodical Research Journal*, 3(6), 1-5.

11. Khamidullaevna, A. Z., & Irgashevich, M. K. (2022). The dependence of the fuel efficiency of the car on the temperature regime of the main units during operation in a cold climate. *European International Journal of Multidisciplinary Research and Management Studies*, 2(06), 19-22.

12. Hamidullayevna, A. Z., Kabulovna, S. D., & Parpiyevna, N. G. (2022). Study of Engine Operation Features Depending on the Boiling Point of Gasoline for Hot Climates. *Texas Journal of Engineering and Technology*, 13, 41-43.