

УДК 62-623.7

**АЗОТ КАК ТОПЛИВО ИЛИ ДОБАВКА К ТОПЛИВУ: АНАЛИЗ
ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПЕРСПЕКТИВ, ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ
БАРЬЕРОВ И РИСКОВ ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ**

**NITROGEN AS A FUEL OR FUEL ADDITIVE: ANALYSIS OF
ENVIRONMENTAL PERSPECTIVES, TECHNOLOGICAL BARRIERS,
AND HEALTH RISKS**

Шипилов Егор Сергеевич

Студент группы ТАТ-241.3, отделение СПО

Филиал федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования

«КУЗБАССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Т.Ф. ГОРБАЧЕВА»

В Г.НОВОКУЗНЕЦКЕ

Мезенин Константин Леонидович

научный руководитель, старший преподаватель

Филиал федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования

«КУЗБАССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Т.Ф. ГОРБАЧЕВА»

В Г.НОВОКУЗНЕЦКЕ

Аннотация: В статье рассматривается перспективность азотного топлива. Азотистые добавки к топливу и какие положительные и отрицательные моменты в этих добавках. Влияние на здоровье человека топлива с азотистыми добавками.

Ключевые слова: Азотистое топливо, полиазотные соединения, нитропарафины, закись азота, влияние на здоровье человека.

Abstract: The article discusses the prospects of nitrogen fuel. Nitrogen additives to fuel and what are the positive and negative aspects of these additives. The impact of fuel with nitrogen additives on human health.

Keywords: Nitrogen fuel, poly-nitrogen compounds, nitro-paraffins, nitrous oxide, impact on human health.

Тема энергетики сегодня — это, по сути, история про то, как мы пытаемся усесть на двух стульях. С одной стороны, экономике нужно всё больше энергии, с другой — экология задыхается. Мы привыкли, что автомобиль или завод «дымят» — это вроде как норма. Но если посмотреть на состав этого дыма: там и CO_2 , который никто не видит, но который греет планету, и сажа с бензапиреном, которые вполне реально вызывают рак. И оксиды серы, от которых першит в горле.

В общем, искать что-то новое — не просто прихоть ученых, а жизненная необходимость. И тут взгляд падает на азот. Казалось бы, его в воздухе — хоть отбавляй, он инертен и безопасен. Но можно ли заставить его работать на нас? И главное — какой ценой? В этой работе я попробовал разобраться, где тут плюсы, а где подводные камни (причем в прямом смысле — для здоровья).

Цель работы: Посмотреть на азот и его соединения с двух сторон: и как на самостоятельное топливо будущего, и как на "допинг" для привычного бензина или солянки. Интересно же, насколько это вообще реально, экологично и не угробит ли оно наше здоровье окончательно.

Научная новизна: Анализ данных появившихся в 2024-2025 годах про эти новые полиазотные штуки, вроде загадочной молекулы N_6 , и про то, как одно и то же вещество может и воздух чистить, и нервную систему разрушать позволил получить следующие результаты.

Глава 1. Азотное топливо: энергия будущего (Полиазотные соединения, N_6)

Тут речь про довольно экзотические вещи. Представьте вещества, которые состоят только из атомов азота, но соединенных не привычной прочной связью, а в какие-то напряженные конструкции (полимеры, кольца, типа той самой N_6). Когда такая конструкция разваливается, выделяется энергия, а на выходе — безобидный азот, как в воздухе.

1.1. Почему это может быть хорошо

- Экологический рай (пока только на бумаге). Самое главное — продукт сгорания (распада) — это просто N_2 . Тот самый газ, которым мы дышим. Никакого CO_2 , никакой гари, ничего токсичного. Для города, задыхающегося в смоге, это была бы настоящая революция. Парниковый эффект? Забудьте это слово.

- Бешеная энергия. Эти полиазотные соединения — как сжатая пружина. Энергии в них сидит столько, что традиционные взрывчатки отдыхают. Для ракет, где важен каждый килограмм, — это отличная перспектива.

- Стали терпеливее. Раньше они разлагались очень быстро, но современные образцы 2025 года (те же гетероциклы) выдерживают до $270^\circ C$. Это уже не просто лабораторный курьез, а что-то похожее на практическое применение.

1.2. Но есть нюансы (и они грандиозны)

- Синтез — это ад. Чтобы собрать эту "сжатую пружину", нужны давления как в центре планеты — больше миллиона атмосфер. Да, ученые находят лазейки: добавляют металлы, пробуют электрохимию. Но пока это всё равно сложно, дорого и требует столько энергии, что весь экологический выхлоп производства перечеркивает выхлоп самого топлива.

- Хранить страшно. Многие из этих форм азота (каламбур) живут только при сверхнизких температурах или под давлением.

Представьте себе бензобак, который должен быть термосом и бронекамерой одновременно. Для массового автомобиля — фантастика.

- Игрушки для физиков. Пока умеем получать миллиграммы этого вещества в лабораториях. Как перейти на тонны — никто толком не знает. До коммерции далеко.

Глава 2. Азотистые добавки к топливу (Нитропарафины, закись азота)

Вот это уже ближе к реальности. Здесь мы не меняем топливо полностью, а подмешиваем к нему азотистые "усилители": нитрометан в бак или закись азота (N_2O) прямо в цилиндр.

2.1. Плюсы: мощность и чистота

- Реактивный ускоритель. Закись азота — это хитрость. При нагреве она распадается и дает лишний кислород. Больше кислорода — больше топлива можно сжечь — больше мощности. Нитрометан вообще работает как "топливо-окислитель в одном флаконе", поднимая мощность в разы. Не зря в автоспорте это любят.

- Меньше сажи — меньше рака. Для дизелей это важный момент. Добавки нитропарафинов заставляют солярку гореть полнее. Сажи (твердых частиц) выбрасывается на 35-44% меньше. А сажа — это канцероген номер один. То есть напрямую влияет на статистику заболеваемости в городах.

- Холодок внутри. Закись, испаряясь, морозит впускной коллектор. Холодный воздух плотнее, смесь лучше — опять плюс к мощности.

2.2. Минусы: расплата за скорость

- Обратная сторона медали — NO_x . Чем выше температура и больше азота в цилиндре, тем активнее образуются оксиды азота. Диоксид азота (NO_2) — это яд, который бьет по легким и дает тот самый коричневый смог. ПДК у него жестче, чем у угарного газа. Получается, сажу снизили, но воздух отравили другим.

- Мотору конец. "Весёлый газ" (N_2O) — это стресс для мотора. Детали греются сильнее, нагрузки растут. Долго так не ездить. А нитрометан — это вообще убийца. Без переделки двигателя под него (титановые клапаны, кованые поршни) мотор рассыплется за пару тысяч км.

- Бочка с порохом. Нитрометан — штука капризная и взрывоопасная. Хранить его нужно как боеприпасы. В быту это небезопасно.

Глава 3. Влияние на здоровье человека: палка о двух концах

3.1. Где польза? (хоть и косвенная)

- Чище воздух — здоровее люди. Когда мы снижаем выбросы сажи (PM2.5) с помощью добавок, мы реально снижаем риск того, что у детей разовьется астма, а у пожилых — онкология. Это медицинский факт.

- Светлое будущее. Если (когда-нибудь) мы пересеем на "азотные" автомобили, выхлопная труба будет выбрасывать просто азот. То есть чистый воздух городов — это теоретически достижимо.

3.2. Прямые риски: тут уже страшнее

- Закись — не игрушка. Если происходит утечка N_2O (а на заправках или в гаражах всякое бывает), или кто-то решит "дунуть для веселья" — последствия тяжелые. Она блокирует усвоение витамина B12. Без B12 начинают разрушаться нервные клетки, поражается спинной мозг (это называется фуникулярный миелоз). Человек может потерять чувствительность, заработать паралич или анемию.

- Оксиды азота в воздухе. NO_x , вылетая из глушителя, на солнце вступают в реакции и дают приземный озон. Озон внизу — это сильнейший окислитель. Он разъедает легкие, провоцирует астму, аллергии. В общем, дышать становится нечем.

Таблица 1

Сводный анализ плюсов и минусов

Критерии	Плюсы	Минусы
Экология	Сажи реально меньше (до - 44%). Полиазотное топливо в идеале дает 0% CO_2 и только азот.	Но ДВС начинает активнее плодить ядовитые NO_x . И само производство этих добавок/полиазотов — штука энергоемкая, часто грязная.
Энергоэффективность	Мощность растет скачкообразно (N_2O дает +50% и выше, полиазоты — порядки).	Но это убивает мотор. Ресурс падает в разы. Чтобы это использовать, нужен не просто тюнинг, а переделка всего двигателя.
Здоровье	Меньше канцерогенной сажи в воздухе — меньше рака легких.	Но вместо сажи получаем токсичные NO_x (смог, бронхиты) и риск нейротоксичности от утечек N_2O (параличи, дефицит B12).

Технологичность	Добавки типа N_2O уже есть, они работают. В 2025 году научились делать полиазоты стабильнее.	Но технологии хранения нестабильных соединений и улавливания NO_x — сырые, дорогие, а в случае полиазотов — вообще в зачаточном состоянии.
-----------------	--	--

Заключение

Если честно, история с азотом в энергетике получилась очень неоднозначной. Как у медали: с одной стороны, блестит и манит, с другой — ребром лежит.

Полиазотное топливо (N_6 и Ko) — это как обещание идеального мира: сжег и забыл, выхлоп — как глоток свежего воздуха. Но цена этого обещания — чудовищная сложность производства и хранения. Пока это удел лабораторий и, может быть, через 20-30 лет — космоса.

С добавками (закись, нитрометан) — ситуация приземленнее и противоречивее. Да, они дают прилив сил и реально снижают сажу. Но расплачиваемся мы токсичными оксидами азота и убитым мотором. И, что самое страшное, утечка той же закиси — это прямой риск получить тяжелое неврологическое расстройство.

Поэтому итог такой: азотные технологии — это мощнейший инструмент, но очень опасный. Для гражданского транспорта в их нынешнем виде они непригодны. Чтобы выпустить их на дороги общего пользования, нужно решить две глобальные задачи: придумать, как ловить и обезвреживать оксиды азота (NO_x), и создать дешевые, надежные системы хранения для нестабильных азотных "бомбочек". Пока это всё — полигон для фундаментальной науки и, возможно, узкие ниши вроде автоспорта или спецтехники. Но следить за развитием стоит — слишком уж жирный "плюс" по экологии висит на кону.

Список литературы

1. Жилиев, В. А. Полиазотистые соединения: новый взгляд на энергоемкие материалы / В. А. Жилиев, Д. С. Иваненко. — Текст : непосредственный // Успехи химии. — 2024. — Т. 93, № 3. — С. 215–234.
2. Калинин, А. П. Влияние нитропарафинов на процесс сгорания в дизельном двигателе / А. П. Калинин, Е. И. Скворцова. — Текст : непосредственный // Двигателестроение. — 2023. — № 2 (284). — С. 45–52.
3. Петров, И. В. Закись азота как компонент для увеличения мощности ДВС: анализ эффективности и рисков / И. В. Петров. — Текст : электронный // Автомобильная промышленность. — 2025. — № 1. — С.

- 30–36. – URL: https://www.avtoprom.ru/archive/2025/petrov_n2o (дата обращения: 15.03.2026).
4. Семенова, Т. Ю. Образование токсичных оксидов азота при использовании азотсодержащих добавок к топливу / Т. Ю. Семенова, А. В. Карпов. – Текст : электронный // Экология и промышленность России. – 2024. – Т. 28, № 8. – С. 52–57. – URL: <https://ecology-kalvis.ru/jour/issue/view/2024-8> (дата обращения: 16.03.2026).
5. Громова, О. А. Нейротоксичность закиси азота: механизмы развития фуникулярного миелоза / О. А. Громова, И. Ю. Торшин. – Текст : непосредственный // Неврологический журнал. – 2024. – Т. 29, № 4. – С.198–205.