

УДК 629.331.004.12:504.05

## КОНСТРУКЦИЯ ИОНИЗАТОРА ВОЗДУХА ДЛЯ ДВИГАТЕЛЕЙ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ

Майбах Е.А., студент гр. МАм-241, I курс, Феоктистов Д.Ю., студент гр.  
МАм-241, I курс, Ащеулова А.С., к.н., доцент, Ащеулов А.С., к.т.н., доцент,  
Андреева Н.А., доцент  
Кузбасский государственный технический университет  
имени Т.Ф. Горбачева, г. Кемерово

**Аннотация.** В статье рассматривается конструкция ионизатора воздуха для двигателей внутреннего сгорания, его принцип действия, существующие конструкции и преимущества применения. Отмечено, что использование ионизаторов воздуха позволяет снизить расход топлива, уменьшить токсичность отработавших газов и повысить эффективность работы двигателя.

**Ключевые слова.** Ионизатор воздуха, двигатель внутреннего сгорания, экология, экономия природных ресурсов.

Современные двигатели внутреннего сгорания сталкиваются с проблемами неэффективного сгорания топлива, что приводит к увеличенному расходу горючего и повышенному уровню вредных выбросов. Одним из решений данной проблемы является использование ионизаторов воздуха, которые предназначены для насыщения воздуха заряженными частицами, что способствует лучшему сгоранию топливовоздушной смеси в камере сгорания.

Внедрение ионизатора воздуха в систему впуска двигателя внутреннего сгорания дает ряд преимуществ, как для работы самого двигателя, так и для окружающей среды. Ионизатор воздуха способствует более полному сгоранию топлива, снижению образования угарного газа и оксидов азота, повышению КПД двигателя, уменьшению образования нагара и отложений в камере сгорания, а также улучшению характеристик топливовоздушной смеси. Благодаря более полному сгоранию топливовоздушной смеси, возникающему за счет заряженных частиц, ускоряющих процесс протекания химических реакций, ионизатор имеет достоинства:

1. Увеличение ресурса двигателя внутреннего сгорания за счет уменьшения образования отложений.
2. Увеличение мощности двигателя за счет полноты сгорания смеси.
3. Снижение расхода топлива.
4. Снижение токсичности отработавших газов – большая часть продуктов смесеобразования сгорает в камере сгорания.

Увеличение ресурса ДВС позволит увеличить количество пользы, которую приносит автомобиль, до наступления дорогостоящего ремонта. Это так же влияет на экономию природных ресурсов, затрачиваемых на детали двигателя.

Снижение токсичности отработавших газов оказывает значительное влияние на окружающую среду и экологию в целом. От количества вредных выбросов напрямую зависят: городской смог, здоровье населения, глобальное потепление.

Таким образом, ионизатор воздуха способен значительно повлиять на окружающую среду, природные ресурсы, а так же на автомобили в целом.

В основе работы ионизатора лежит генерация отрицательно заряженных ионов, которые повышают интенсивность горения и снижают уровень вредных выбросов. Процесс ионизации осуществляется с помощью электродов, создающих высоковольтное электрическое поле. Воздух, проходящий через ионизатор, подвергается воздействию этого поля, в результате чего часть молекул кислорода приобретает заряд и становится более активной в реакциях горения и смесеобразования. Благодаря этому на выходе получается следующее:

- более эффективное воспламенение топливовоздушной смеси – заряженные частицы кислорода ускоряют процесс горения смеси;
- полное сгорание топлива – благодаря активности молекул кислорода уменьшается количество несгоревших молекул топлива – снижение количества вредных выбросов;
- снижение детонации – равномерное распределение заряженных частиц;
- увеличение КПД двигателя – ДВС выдает больше энергии при том же количестве топлива.

Конструкция ионизатора включает корпус, выполненный из термостойкого материала, устойчивого к механическим и термическим нагрузкам. Внутри расположены электроды, формирующие электрическое поле высокой напряженности, и высоковольтный преобразователь, отвечающий за создание напряжения, необходимого для ионизации. Материалы, используемые в конструкции, должны обладать высокой термостойкостью, коррозионной стойкостью и электропроводностью. Основным элементом ионизатора является высоковольтный электрод, создающий электрическое поле, через которое проходит воздух. В результате этого процесса молекулы кислорода и азота получают дополнительный заряд, становясь более активными в процессах горения. Оптимальными материалами для электродов являются платина, никель и вольфрам, а корпус может изготавливаться из жаропрочных полимеров или керамики.

Существующие конструкции ионизаторов воздуха могут различаться по принципу действия и способу установки в систему впуска двигателя. Некоторые модели используют коронный разряд для генерации ионов, тогда как другие применяют плазменные технологии или ультрафиолетовую ионизацию.

Один из доступных вариантов ионизаторов воздуха для двигателя внутреннего сгорания – «ионизатор-озонатор ENZO IP» (рис.1). Его принцип заключается в том, что молекулы кислорода заряжаются, проходя через электрическое поле, создаваемое электродом, и становятся более активными в процессе горения и смесеобразования.

Составные части данного ионизатора:

- корпус – выполнен из термостойкого материала;
- электрод;
- блок питания (12-24 В).



Рисунок 1 - ионизатор-озонатор ENZO IP.

Применение ионизаторов воздуха в двигателях внутреннего сгорания является перспективным направлением, позволяющим повысить эффективность работы двигателя и снизить вредное воздействие на окружающую среду. Разработка и внедрение таких устройств требуют дальнейших исследований и испытаний, однако уже сейчас можно говорить о значительных преимуществах их использования. В перспективе технология ионизации воздуха может стать стандартом в автомобильной промышленности, способствуя повышению экологической безопасности транспорта и снижению эксплуатационных затрат.

### Список литературы:

1. Совершенствование экологичности двигателей внутреннего сгорания Биба И.С., Шишкина У.А., Ащеулов А.С. В сборнике: Россия молодая. Сборник материалов XII всероссийской, научно-практической конференции молодых ученых с международным участием. Кемерово, 2020. С. 525031-525034.

2. Техническое обслуживание автомобилей Шныр В.В., Ащеулов А.С., Ащеулова А.С. В сборнике: Россия молодая. Сборник материалов XII всероссийской, научно-практической конференции молодых ученых с международным участием. Кемерово, 2020. С. 52536.1-52536.3
3. Кузнецов, М. Перспективы использования ионизаторов в автотранспорте. Журнал "Автомобильные технологии", 2023.
4. Петров, И. Технические аспекты ионизации в автомобилях. - Екатеринбург: Издательство "Автодор", 2021.
5. Иванов И.И., Петров П.П. "Современные технологии улучшения горения топлива". Москва: Наука, 2022.
6. Смирнов А.А. "Ионизация воздуха в двигателях внутреннего сгорания". Санкт-Петербург: Технополис, 2021.
7. Иванов, М. С., & Кузнецова, Т. А. Эффективность ионизаторов в улучшении качества сгорания топлива. Известия вузов. Автомобилей и дорожного хозяйства, 2022.