

СНИЖЕНИЕ ДЫМНОСТИ ОТРАБОТАВШИХ ГАЗОВ ДИЗЕЛЯ Д-243 ПРИМЕНЕНИЕМ ЭЛЕКТРОРАЗРЯДНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

В.А. Белоусов¹, канд. техн. наук, доцент,
А.В. Гордеенко¹, канд. техн. наук, доцент,
В.Г. Костенич², канд. техн. наук, доцент,
А.В. Захаров², канд. техн. наук, доцент,
Л.Г. Сапун², канд. техн. наук, доцент

¹УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия», г. Горки,

²УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»,

г. Минск, Республика Беларусь

ktrauto@tut.by

Аннотация: Отражено влияние выбросов отработавших газов дизельных двигателей на окружающую среду и человека. Представлены современные тенденции, направленные на улучшение экологических показателей двигателей. Представлены результаты испытаний электрофизических средств очистки отработавших газов дизеля Д-243.

Abstract: The influence of exhaust gas emissions from diesel engines on the environment and human beings is reflected. Modern trends aimed at improving the environmental performance of engines are presented. The results of tests of electrophysical means of cleaning the exhaust gases of diesel D-243 are presented.

Ключевые слова: дизель, дымность, отработавшие газы, очистка, электрофизические средства очистки.

Keywords: diesel, smokiness, exhaust gases, cleaning, electrophysical means of cleaning.

Введение. Ведущими направлениями конструктивного и технологического совершенствования автотракторных двигателей внутреннего сгорания (ДВС) являются снижение расхода топлива и токсичности отработавших газов. Широкое использование ДВС в различных сферах человеческой деятельности приводит к целому ряду негативных последствий, связанных с истощением природных ресурсов и загрязнением окружающей среды. Автотракторные двигатели загрязняют атмосферу выбросами отработавших газов (ОГ), картерными газами и топливными испарениями. Около 95 % всех токсичных компонентов приходится на долю ОГ, представляющих собой сложные аэрозоли, содержащие более 1000 компонентов [1].

Основным токсичным компонентом ОГ дизелей является сажа, которая токсичнее углеводородов в 30 раз, оксида углерода – в 20

раз и оксидов азота – в 1,7 раза [2]. Самым токсичным из углеводородов является бенз(а)пирен, который в 40 тыс. раз токсичнее оксидов азота. В отработавших газах бенз(а)пирен практически полностью адсорбируется частичками сажи, чем и обуславливается опасность последней. Наибольшую опасность во вдыхаемом воздухе представляют частички сажи размером от 0,7 до 8 мкм, которые способны задерживаться в дыхательных путях человека [3].

Токсичные выбросы отработавших газов двигателей оказывают отрицательное влияние на воздушную сферу, урожайность и качество сельскохозяйственной продукции. Токсичные вещества способны накапливаться в почве, продуктах растениеводства и животноводства, организме человека [1]. Повышение концентрации токсичных веществ в атмосфере рабочих мест и в кабинах тракторов и автомобилей вызывает ухудшение здоровья работающих, приводит к снижению производительности труда.

Основная часть. Анализ современных тенденций, направленных на улучшение экологических показателей дизелей, говорит о том, что к настоящему времени не разработано единого универсального метода, позволяющего снять с повестки дня поставленную проблему.

Работы ведутся в следующих направлениях:

- проведение мероприятий, прямо либо косвенно воздействующих на параметры рабочего процесса двигателя;
- применение средств дополнительной физико-химической очистки ОГ в процессе выпуска.

Следует отметить, что методы воздействия на рабочий процесс являются необходимыми, но недостаточными для удовлетворения требований современных стандартов. Кроме того, как показывают исследования, данные мероприятия не снижают, а, как правило, увеличивают более чем на два порядка значение концентрационного индекса микрочастиц.

Наиболее приемлемым путем решения проблемы снижения токсичности ОГ дизельных ДВС является разработка и использование специальных устройств, в частности электрофизическая очистка. Электрофизическая очистка ОГ дизельных ДВС является приоритетным направлением теоретических и экспериментальных исследований по разработке систем снижения токсичности. Сущность электрофизической очистки заключается в использовании

электромагнитной энергии для воздействия на поток ОГ с целью изменения качественных и количественных характеристик в целом.

Стендовые моторные испытания разработанной конструкции сажевого электрофильтра-дожигателя для двигателя Д-243 показали высокую степень очистки ОГ от сажевых частиц (рисунок 1) [4].

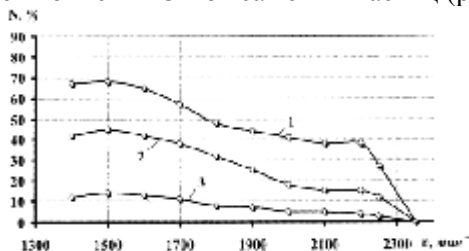


Рисунок 1 – Снижение дымности ОГ по скоростной характеристике:

1 – при полностью отключённом электропитании фильтра; 2 – при работе без напряжения осаждения и дожига; 3 – с подачей напряжения осаждения и дожига

На номинальном режиме степень очистки ОГ от сажи более 89 %, на режиме максимального крутящего момента – более 78 %. Работа электрофильтра практически не оказывает влияния на динамику изменения выбросов оксидов азота, оксида углерода и углеводов.

Заключение. Использование разработанного сажевого электрофильтра-дожигателя позволит улучшить экологическую обстановку. Методика определения удельного содержания частиц сажи в ОГ в зависимости от их оптической плотности может быть использована для оценки соответствия удельных выбросов твердых частиц современным экологическим требованиям. Разработанная методика расчета фильтра позволяет определять его конструктивные параметры для любого типа двигателя.

В настоящее время работы по созданию систем снижения дымности и токсичности ОГ продолжают.

Список использованной литературы

1. Лиханов В. А., Сайкин А. М. Снижение токсичности автотракторных дизелей. – М.: Агропромиздат, 1991. – 208 с.: ил.
2. Капустин А. А., Корабельников С. К. Токсичность отработавших газов дизелей и пути ее уменьшения. // Сборник научн. трудов «Улучшение эффективных, экологических и ресурсных показателей энергетических установок сельскохозяйственных тракторов и автомобилей». / СПб., 1997. – С. 102–110.
3. Мачульский Ф. Ф. Дисперсность и структура дизельной сажи // Токсичность двигателей внутреннего сгорания и пути ее снижения: Доклады участников симпозиума, 6–10 декабря 1966 г. – М.: Наука, 1966. – С. 206–219.

4. Белоусов В. А. Снижение дымности отработавших газов автотракторных дизелей электрофильтром-дожигателем. / Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук: 05.04.02. / БГСХА – Горки, 2001. – 201 с.

УДК 502.1, 504.7

АВТОНОМНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОЛНЕЧНОЙ ЭНЕРГИИ В СЕЛЬСКОЙ МЕСТНОСТИ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН

**С.С. Пак, и.о. доцента, С.В. Ковешников, старший преподаватель,
С. А. Гулямова, старший преподаватель**

*УО «Ташкентский государственный технический университет»,
г. Ташкент, Республика Узбекистан
serega_pak56@mail.ru*

Аннотация: Рассмотрены вопросы применения экологически чистой солнечной энергии в сельской местности в качестве источника тепловой и электрической энергии.

Abstract: There were considered issues about utilization of ecologically friendly solar energy in rural areas in the form of source of thermal and electric energy.

Ключевые слова: экология, электроэнергия, солнечная электростанция, источники энергии, зарядное устройство, свинцово-окисная батарея, водяной насос.

Key words: ecology, electricity, solar power plant, energy sources, charger, lead-oxide battery, water pump.

Введение. Как известно в сельской местности потребление тепловой энергии осуществляется для отопления производственных и бытовых помещений; поддержание необходимой температуры в теплицах и парниках; сушка сена, зерна и фруктов; приготовление пищи. Эти процессы требуют большого количества тепловой энергии, и их реализация с помощью традиционных источников энергии, как правило, не рентабельна и, что наиболее важно, экологически вредно. Экологическое загрязнение окружающей среды связано в первую очередь использованием в сельской местности углеводородного топлива.

Количество солнечных дней в Узбекистане очень велико - годовое число солнечного сияния достигает 2880 часов, а количество энергии от суммарной солнечной радиации составляет не менее $0,16 \text{ кВт}\cdot\text{ч}/\text{см}^2$ в год. Поэтому использование всей этой энергии в сельскохозяйственном производстве – весьма актуальная задача.

Одно из самых перспективных направлений развития экологически чистой энергетики – использование энергии солнца для по-