

## МЕТОДЫ ПОВЫШЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В ПРОЦЕССЕ МАГНИТНОЙ ОБРАБОТКИ УГЛЕВОДОРОДНЫХ ТОПЛИВ ДЛЯ ДВИГАТЕЛЕЙ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ

*Малыгин Б.В., Погорлецкий Д.С., Васильченко Г.Ю., Сапронов А.А.,*

*Херсонская государственная морская академия*

*В работе рассматриваются методы повышения экологической безопасности в процессе воздействия магнитных полей на физические и химические свойства углеводородных топлив. Магнитная обработка топлив позволит снизить выбросы вредных веществ в атмосферу с выхлопными газами судовых двигателей, снизить расход топлива (1-10 %), частично увеличить ресурс двигателей за счет очистки двигателя от нагара. Главной задачей статьи является анализ существующих представлений о влиянии магнитных полей на структуру и свойства углеводородных топлив, которые позволят наметить пути исследований магнитного поля, для улучшения эксплуатационных показателей судовых двигателей, , особенно, их экономических и экологических показателей.*

*Ключевые слова: магнитная обработка, экологическая безопасность, расход топлива, судовые двигателя, магнитная индукция.*

**Постановка проблемы.** Проблема чистоты атмосферы возникла вместе с появлением промышленности и транспорта, работающих на углеводородном топливе. В течение предыдущих столетий загрязнение воздуха носило местный характер. Выхлопные газы сравнительно редких заводских, автомобильных, паровозных и пароходных труб почти полностью рассеивались на большом пространстве. Быстрый и повсеместный рост промышленности и транспорта в XX веке привел к такому увеличению объемов и токсичности выбросов, которые уже не могут быть растворены в окружающей среде до концентраций, безвредных для человека, животного и растительного мира. Интенсивное развитие судоходства на водных путях привело к строительству качественно нового флота: с мощными энергетическими установками, высокой грузоподъемностью, пассажироместимостью и скоростью. Массовая эксплуатация такого флота сопровождается ростом его воздействия на окружающую среду.[1]

Судовая эмиссия, как источник антропогенного воздействия насчитывает до 14% всей эмиссии от ископаемых видов горючего и 16 % всей эмиссии серы от сжигаемых продуктов нефти. Ситуация осложнилась широким внедрением на флоте тяжелых сортов топлива с содержанием серы до 4%, что привело к снижению надежности и долговечности деталей топливной системы двигателя и цилиндропоршневой группы [1].

Уже сейчас в таких странах как Швеция, Финляндия и США нормы по выбросу вредных ингредиентов настолько ужесточены, что возможности выполнения соответствующих требований только за счет организации рабочего процесса двигателей внутреннего сгорания (ДВС) практически исчерпали свой резерв. Дальнейшее развитие в данном направлении без применения устройств по очистке отработавших газов становится весьма

трудновыполнимым. Одновременное снижение вредных веществ и дымности в отработавших газах требует различных, подчас не совместимых между собой, мероприятий, что существенно затрудняет решение проблемы снижения вредных продуктов в отработавших газах.

**Актуальность исследования.** На сегодняшний день, цена горючего довольно значительная, а экологическому аспекту отводится значительное внимание, можно сказать, что магнитная обработка углеводородных топлив довольно актуальна со стороны уменьшения вредных выбросов в атмосферу, расхода топлива, а также повышения эксплуатационного срока службы двигателей. Рациональное решение проблемы обработки углеводородных топлив возможно при использовании комплекса прогрессивных устройств и узлов. В систему комплексной очистки выхлопных газов могут входить приборы магнитной обработки топлива перед подачей его в камеру сгорания, а также каталитический фильтр-преобразователь топлива.

**Цель работы.** Анализировать имеющееся исследование по влиянию магнитного поля на показатели качества углеводородных топлив, а особенно, на уменьшение вредных выбросов в атмосферу двигателей внутреннего сгорания. Исследовать зависимость величины магнитной индукции от расстояния магнитов с заданными параметрами. Наметить пути дальнейших исследований.

**Изложение основного материала.** Современная методология решения экологических проблем состоит в анализе степени и источников загрязнения окружающей среды. И в их очистке (атмосферы, воды и почвы, загрязненных вследствие несовершенства технологий) от токсичных компонентов (выхлопных и отходящих газов) в случае превышения в них предельно допустимых концентраций токсичных веществ ( $N_2$ ,  $O_2$ ,  $CO_2$ ,  $CO$ , Окислы азота, Углеводороды, Сажа, Бензпирен).

Острота экологических проблем в мире нарастает, грозя перерасти в глобальную экологическую катастрофу. Главной причиной загрязнения атмосферы в мире является, в первую очередь, несовершенство огневых технологий (тепловых машин, двигателей транспорта) [2]. Уже доказано, что их вклад в загрязнение атмосферы планеты приближается к 70-80 %. Злободневной проблемой является обеспечение охраны окружающей среды в условиях интенсивной эксплуатации водного транспорта. Важную роль в улучшении сложившейся ситуации призвана сыграть прогрессивная технология магнитной обработки углеводородного топлива. Все возрастающее воздействие человека на природу привело к возникновению экологических проблем в экосистеме биосферы, в частности, проблемы загрязнения атмосферы выхлопными газами двигателей внутреннего сгорания. Наибольшую опасность представляют оксиды азота, примерно в 10 раз более опасные, чем угарный газ, доля токсичности альдегидов относительно невелика и составляет 4-5 % от общей токсичности выхлопных газов. Токсичность различных углеводородов сильно отличается. Непредельные углеводороды в присутствии диоксида азота фотохимически

окисляются, образуя ядовитые кислородсодержащие соединения — составляющие смогов. Кроме того, при использовании сернистых бензинов в отходящие газы могут входить оксиды серы, при применении этилированных бензинов — свинец (Тетраэтилсвинец), бром, хлор, их соединения. Считается, что аэрозоли галоидных соединений свинца могут подвергаться каталитическим и фотохимическим превращениям, участвуя в образовании смога [1].

Для решения этой задачи предлагается использование новых методов очистки отработанных газов от вредных примесей за счет обеспечения более полного сгорания топлива в двигателях. Одним из методов снижения вредных выбросов в атмосферу является предварительная обработка топлива для двигателей внутреннего сгорания в магнитных и электромагнитных полях. Более полное сгорание топлива приводит к снижению содержания вредных примесей в отработанных газах, что, в свою очередь, способствует улучшению экологической обстановки [2]. Содержанием данного метода обработки является применение импульсного магнитного поля со специально выбранными параметрами ИМП для обработки дизельного топлива автомобильных и судовых двигателей. Такая обработка приводит, как показали проведенные исследования [4], к улучшению сгорания топлива и, как следствие, его экономии, а также уменьшению содержания продуктов неполного сгорания (токсических и канцерогенных веществ) в выхлопе двигателя. Обработка топлива ИМП приводит также к увеличению ресурса двигателя вследствие уменьшения скорости роста нагара на стенках цилиндров и уменьшения скорости загрязнения в системе подачи топлива двигателя.

Сущность предлагаемого метода импульсной магнитной обработки дизельного топлива состоит в воздействии на топливо, движущееся в топливопроводе, импульсным магнитным полем, создаваемом в индукционной катушке, охватывающей топливопровод. Воздействие ИМП на дизельное топливо носит выраженный резонансный характер, причем резонанс имеет место как для частоты повторения импульсов, так и для индукции ИМП. Предлагаемая технология импульсной магнитной обработки топлива является на самом деле электромагнитной обработкой [6]. Более полное сгорание топлива происходит вследствие развала крупных фракций (или кластеров) топлива под действием электрического импульса, сопровождающего магнитный импульс. Целесообразность инновации вытекает с одной стороны из актуальности проблемы — экономии топлива и уменьшения загрязнения окружающей среды, с другой стороны — высокой эффективностью предлагаемой технологии подготовки топлива к сгоранию, простотой предлагаемого устройства, легкостью встраивания установки в двигатель и высокой степенью научной проработки режимов магнитной обработки топлива. Проводя подготовку дизельного топлива к сгоранию в энергетических установках путём воздействия на него импульсным магнитным полем в области резонанса по частоте и величине индукции поля,

можно получать максимальный результат на единицу затрат электроэнергии, питающей установку – генератор импульсного магнитного поля. Также в результате повышения полноты сгорания топлива снижаются выбросы в атмосферу токсичных продуктов неполного сгорания топлива. Технология импульсно-магнитной обработки топлива является вполне реализуемой именно в судостроении, поскольку в этом случае будут минимальными конструктивные и схемные изменения. Значительный вес (~20 кг) установки-генератора не является в данном случае проблемой, которая возникла бы при применении данной установки в автомобилях. Кроме того, на судах имеется электропитание от силовой сети напряжением 220 В, которое необходимо для сильноточной установки (сила тока, примерно 5 А). Наибольшую ценность в предлагаемых технических решениях представляют данные, определяющие режим магнитной обработки дизельного топлива. Это параметры ИМП, при которых происходила обработка топлива, а также параметры индуктора [6].

В момент пересечения магнитных силовых линий при перекачивании топлива у него изменяется структура и многие свойства: снижаются силы поверхностного натяжения, увеличивается растворимость кислорода в топливе, возрастает ядерная поляризация (особенно водорода), изменяются константы скорости химической реакции горения (скорость горения увеличивается), уменьшается детонационная стойкость бензинов, уменьшается изменение оптической плотности и диэлектрической проницаемости, увеличивается диамагнитная восприимчивость топлива [4].

Таким образом, обращая внимание на метод магнитной обработки топлива, магнитное поле снимает электростатический заряд с молекул топлива, которое они получили при прокачивании по топливопроводам, понижает его вязкость. При воздействии магнитного поля (нужной напряженности и величины магнитного потока) на углеводородные жидкости (бензин, керосин, дизтопливо, мазут) происходит поляризация топлива с одновременной ориентацией хаотично двигающихся его частиц. При этом происходит снятие статических зарядов топлива, разрушаются молекулярные связи между частичками топлива. Частички топлива получают дополнительный положительный заряд. Разноименность зарядов топлива и кислорода интенсифицирует процесс их взаимодействия. В результате этого ускоряются реакции окисления топливовоздушной смеси. Под действием магнитного поля в углеводородной жидкости снижаются силы молекулярного притяжения или, как их чаще называют, силы поверхностного натяжения. Это облегчает испаряемость, диспергирование топлива, что приводит к лучшему распылению его в камере сгорания двигателя [4].

Описание физики воздействия на топливо будет неполным, если не описать, каким изменениям подвергаются загрязнители, имеющиеся всегда в жидком топливе: бензине, дизтопливе, мазуте. Загрязнители топлива представлены водой, солями и продуктами коррозии железа: окись, закись двухвалентного железа. Воздействие магнитного поля вызывает серьезные

изменения состояния всех загрязнителей. Вода находится в виде стойкой эмульсии в нефтепродуктах (бензине, дизельном топливе, мазуте). Поэтому она плохо распыляется и ухудшает процесс горения (на ее нагрев и испарение требуется большая энергия). А в дизельных двигателях вода приводит еще и к заклиниванию плунжерных пар. Под воздействием магнитного поля эмульсии становятся неустойчивыми и легко распадаются за счет разрушения гидратных оболочек. В камеру сгорания входят уже чистые молекулы воды. Остальные загрязнения, в том числе содержащие железо, находятся в топливе в коллоидной форме. Эти загрязнения плохо распыляются и также ухудшают горение топлива. Они являются причиной ускорения образования нагара в поршневой группе, головке блока, на свечах накаливания и так далее. Соли, сернистые отложения и механические примеси являются абразивом, увеличивая износ всех деталей двигателя. Названные загрязнения в топливе находятся в коллоидной форме. Коллоидные частицы, попадая под действие магнитных силовых линий, сбрасывают с себя гидратные оболочки [5]. При этом железосодержащие частицы, после выхода из магнитного поля, сами становятся магнетиками, притягиваются друг к другу и, укрупнившись, задерживаются в топливном фильтре. Асфальто-смолисто-парафиновые отложения (АСПО) представлены вязкими частицами, имеющими более высокую температуру испарения, чем бензин и дизтопливо. Поэтому (АСПО) ухудшают процесс горения и являются причиной образования сажи. Сажа и вышеназванные твердые загрязнения (соли) вызывают более интенсивный износ поршневой группы и клапанов. Кроме этого, сажа с загрязнениями оседает в камере сгорания, на клапанах, в канавках поршневых колец и т. д. В результате этого клапана и кольца обгорают и по этой причине полностью не закрываются. Это дополнительно ухудшает горение, снижает общий КПД. Сажа проникает и в смазочное масло, ухудшая его качество. Двигатель начинает больше расходовать масла через запавшие поршневые кольца, сработавшую поршневую группу. Это масло выбрасывается вместе с выхлопными газами, дополнительно загрязняя окружающую среду. Налипшая на головке блока и камеры сгорания ДВС сажа приводит к ухудшению ее охлаждения (сажа – изолятор теплопередачи) и вызывает общий перегрев двигателя, что снижает его моторесурс. Под действием магнитного поля частички (АСПО) разукрупняются, уменьшаются силы адгезии, снижаются силы молекулярного притяжения. Так как сняты (или значительно уменьшены) силы адгезии, эти частицы не налипают на металлических поверхностях. Общим результатом воздействия магнитного поля является улучшение распыления АСПО, их более полное сгорание и снижение выброса сажи в атмосферу [4].

При магнитной обработке топлива поляризуется и масло в двигателе, частички масла меньше выбрасываются с выхлопными газами (особенно на старых судовых двигателях). Это обеспечивает снижение выброса вредных газов (в т. ч. СО и СН). За счет поляризации масла на деталях двигателя

образується прочная маслянистая пленка. Это приводит к снижению износа деталей двигателя. Определена величина напряжённости, формы, состояния постоянного магнитного поля с использованием структурно-бинарного принципа, а также форма и скорость потока дизтоплива внутри магнитного поля при минимизации размеров и веса устройства с максимальной эффективностью и качеством обработки дизтоплива для его полного сгорания [6].

Особенно эффективно совместное воздействие на процесс горения обработка пламени сжигаемой активизированной топливной смеси переменным магнитным полем. Благодаря введению операции регулирования всех параметров горения (расхода топлива, окислителя, степени их активизации и интенсивности горения) по информации о токсичности выхлопных газов удается достичь эффективного горения практически всех известных топлив. Профессор Дудышев В. Д. говорит также об эффективности сочетания операций обработки самого пламени, выхлопных газов и воздуха (окислителя) переменным электрическим полем для эффективной очистки выхлопных газов [2]. Сущность такой дополнительной очистки выхлопных газов состоит в дроблении частиц сажи и дымности электрическими силами переменного магнитного поля, а также в доокислении некоторых токсичных окислов в среде озонированного окислителя.

Отметим также, что в опытах ученых по сжиганию углеводородных топлив в магнитных полях регулирование температуры факела пламени и его светимости достигалось при неизменном расходе топлива и окислителя. Вращение и стабилизацию факела пламени получали поперечным вращающимся электромагнитным полем, изменение высоты факела пламени осуществляли продольным электромагнитным полем. Профессор Дудышев В. Д. [2] доказывает, что именно магнитное поле, прямо воздействующее на пламя, и эмиссия потока электронов (идеальный тип окислителя) в пламя могут наиболее эффективно интенсифицировать процесс горения и сделать его экологически чистым и безвредным для человека и для окружающей среды. Экспериментально показано, что требуемые энергозатраты на создание и регулирование этого электрического поля и потока электронов для интенсификации и экологизации горения весьма малы по сравнению с энергией горения и составляют доли процента от энергии пламени. Таким образом, как ни парадоксально, опыты доказывают, что лучшие «окислители» и катализаторы горения – это не избыточный воздух и кислород, а электрон и электромагнитное поле [2].

Практичностью магнитной обработки углеводородного сырья является простота аппаратного оформления и осуществления метода с технической точки зрения, его компактность и минимальные затраты на обслуживание. Достоинством метода магнитной обработки углеводородного топлива является его безреагентность, что ведет к улучшению экологической ситуации в целом, а также безопасность для человека. Кроме того,

инвестиционные затраты невелики, а потребление электроэнергии очень мало (в случае применения постоянных магнитов – отсутствие) [6].

Вероятно, все это обусловило широкое распространение магнитной обработки углеводородных топлив. Из-за неполного сгорания топлива образуется CO – угарный газ, различные углеводородные газы  $C_nH_m$  и оксиды азота  $NO_x$ : закись, окись и двуокись азота (все они ядовиты). Но особенно опасен бензопирен, обязательный продукт выхлопных газов, обладающий канцерогенными свойствами. Кроме названного, в выхлопных газах много других вредных веществ: сернистый газ (ангидрид)  $SO_2$ , альдегиды. Анализ состава отработанных газов показал, что наиболее токсичными компонентами являются оксиды азота ( $NO^*$ ), углерода (CO,  $CO_2$ ) и серы ( $SO_x$ ), углеводороды (CH), твердые сажистые частицы. Известно, что их концентрация в отработавших газах дизеля зависит от многих причин, в том числе от конструкции камеры сгорания, частоты вращения коленчатого вала и от температуры горения. Известно, что низкооборотные двигатели вырабатывают больше отработавших газов, чем среднеоборотные или высокооборотные судовые двигатели.

На базе лаборатории ресурсосбережения при Херсонской государственной морской академии был также разработан магнитный активатор топлива (Магнитрон), который работает по принципу дискретно-градиентной обработки топлива. Он разработан для использования на топливной системе двигателей внутреннего сгорания (ДВС) судов, автомобилей, спецтехники. Также началось проведение серии исследований и экспериментов по влиянию магнитного поля при обработке углеводородного топлива. Нами проведено исследование зависимости магнитной индукции от расстояния магнитов, для обоснования максимально допустимого диаметра топливопровода при установке на него магнитного активатора топлива (Магнитрон), на основании этого построен график зависимости (рис. 1).

Для измерения магнитной индукции использовался прибор РШ1-10, который представляет собой переносной прибор, предназначенный для измерения индукции постоянных магнитных полей, электромагнитов и соленоидов. За основу взяты неодимовые магниты, неодим (химический символ Nd) является элементом № 60 в периодической таблице. Это редкоземельный металл и является одним из серии лантаноидов. При добавлении в железо (Fe) и бора (B) (химическая формула  $Nd_{14}Fe_{21}B$ ) неодимовые магниты иногда называют NdFeB, Нео, Neod. Природный неодим состоит из семи изотопов:  $^{142}Nd$  (27,2 %),  $^{143}Nd$  (12,2 %),  $^{144}Nd$  (23,8 %),  $^{145}Nd$  (8,3 %),  $^{146}Nd$  (17,2 %),  $^{148}Nd$  (5,7 %),  $^{150}Nd$  (5,6 %) – в скобках дано их содержание в природной смеси. Из них пять, насколько это известно, стабильны, а два слаборадиоактивны:  $^{144}Nd$  испытывает альфа-распад с периодом полураспада  $2,38 \times 10^{15}$  лет, а  $^{150}Nd$  – двойной бета-распад с периодом полураспада  $7 \times 10^{18}$  лет. На 2003 год известны 29

искусственных радиоизотопов неодима с массовым числом в диапазоне от 124 до 161, которые также имеют 13 метастабильных состояний.

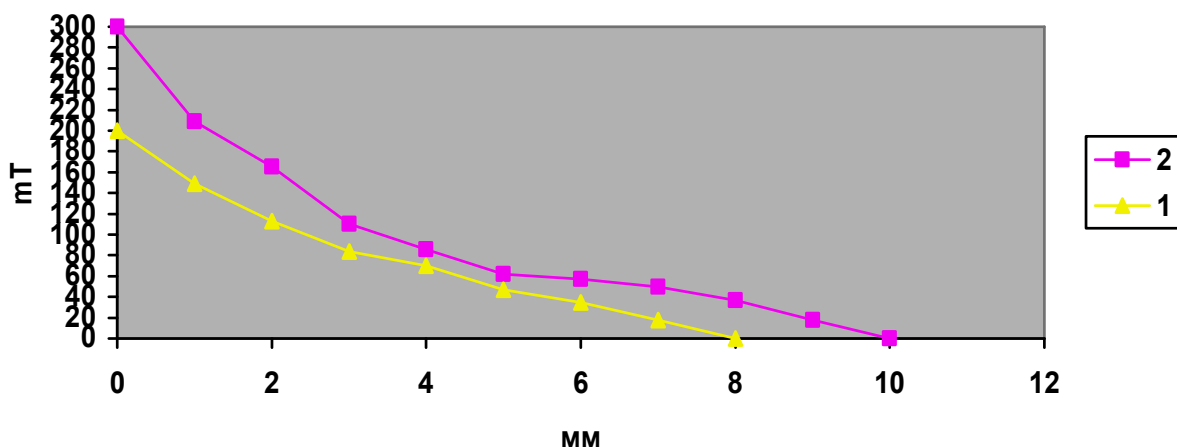


Рисунок 1– Графічне зображення результатів експерименту

На графіку (рис. 1) показана залежність величини магнітної індукції (магнітного поля), яка вимірюється в (мТ) від відстані магнітів (мм). При першому експерименті величина магнітної індукції одного магніта (на графіку – крива 1) складала – 200 мТ. А во другому (на графіку – крива 2), при об'єднанні магнітів, складала – 300 мТ. При віддаленні вимірювача від магніта на графіку (рис. 1) показано, як величина магнітної індукції зменшується в залежності від відстані до магніта. Виходячи з цього можна зробити висновок: при збільшенні відстані від магнітів, сила магнітної індукції зменшується. Внаслідок чого можна сказати, що максимально ефективно вплив магнітного поля можливо на відстані не більше 1 - 4 мм.

**Висновки і перспективи подальшого дослідження.** Обґрунтовуючи отримані результати експерименту можна сказати, що максимальна величина діаметра топливопровода при встановці на нього магнітного активатора палива (Магнітрон) при використанні в ньому постійних магнітів потужності (200 мТ – 300 мТ) повинна бути не більше 8 мм. В перспективі магнітна обробка призведе не тільки до зменшення витрати палива, але й до зменшення концентрації токсичних і канцерогенних речовин в вихлопі. Обробка палива магнітним полем може вироблятися як при заправці судна, так і в процесі експлуатації двигача безпосередньо перед подачею його в циліндри. По нашому мненню, незважаючи на велику кількість патентів (РФ № 2052652; 2140108; Патенти US № 5590158; 5816226; Заявки Японії № 2-301657(1989); 1-12175(1990) і інші.) і публікацій єдиної експериментальної математичної бази впливу магнітного поля на екологічні показники вуглеводородних палив не виявлено.

Поэтому, в перспективі – більш повне дослідження впливу магнітного поля на вуглеводородні палива, а також проведення цих досліджень на різних по потужностям магнітах. В статті описана і



раскрыта для понимания новая технология магнитной обработки углеводородных топлив для экологически чистого и эффективного сжигания любых видов топлив на водном транспорте.

### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Дизели судовые, тепловозные и промышленные. Выбросы вредных веществ с отработавшими газами. Нормы и методы определения : ГОСТ Р 51249:99. – [Введен. 01.01.2000]. – М. : ИПК «Изд-во стандартов», 1999. – 11 с.
2. Дудышев В. Д. Электроогневая технология-эффективный путь решения энергетических и экологических проблем / В. Д. Дудышев // Экология и промышленность России. – 1997. – №3. – С. 10-15
3. Унгер Ф. Г. Использование магнитронных устройств для омагничивания жидких сред / Ф. Г. Унгер, Л. Н. Андреева, Э. Р. Гейнц. // Электрон. и электромеханические системы и устройства : Сб. науч. трудов. – Томск : Науч. произв. центр «Полюс», 1997. – С. 179-183.
4. Третьяков И. Г. Влияние магнитного поля на физико-химические свойства топлив/ И. Г. Третьяков, В. А. Баленко // Электронная обработка материалов. – 1990. – №1. – С. 28-29.
5. Глебов А. Н. Магнетохимия: магнитные свойства и строение веществ / А. Н. Глебов, А. Р. Буданов. – М. : Химия, 1997. – 286 с.
6. Кудрявский Ю. П. Разработка и испытания аппаратов и устройств – фильтр модификаторов для обработки углеводородного топлива в магнитном поле. Выбор оптимальных конструкций, модификаторов, обеспечивающих снижение удельного расхода топлива на 10 - 20 % / Ю. П. Кудрявский, О. В. Погудин, В. И. Зеленин, В. А. Нечаев // Фундаментальные исследования. – 2006. – № 1. – С. 81-82.

#### **Малигін Б.В., Погорлецький Д.С., Васильченко Г.Ю., Сапронов О.О. МЕТОДИ ПІДВИЩЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ В ПРОЦЕСІ МАГНІТНОЇ ОБРОБКИ ВУГЛЕВОДНЕВИХ ПАЛИВ ДЛЯ ДВИГУНІВ ВНУТРІШНЬОГО ЗГОРЯННЯ**

*У роботі розглядаються методи підвищення екологічної безпеки в процесі впливу магнітних полів на фізичні й хімічні властивості вуглеводневих палив. Магнітна обробка палив дозволяє істотно знизити викиди шкідливих речовин в атмосферу з вихлопними газами судових двигунів, знизити витрату палива, збільшити ресурс двигунів за рахунок очищення двигуна від нагару. Головним завданням статті є аналіз існуючих уявлень про вплив магнітних полів на структуру й властивості вуглеводневих палив, які дозволять намітити шляхи досліджень магнітного поля для поліпшення експлуатаційних показників судових двигунів, а особливо їх економічних і екологічних показників.*

*Ключові слова: магнітна обробка, екологічна безпека, витрата палива, судові двигуни, магнітна індукція.*

**Malygin B.V., Pogorletsky D.S, Vasilchenko G.U, Sapronov A.A. METHODS OF INCREASING ENVIRONMENTAL SAFETY IN THE PROCESS OF MAGNETIC TREATMENT OF HYDROCARBON FUELS FOR INTERNAL COMBUSTION ENGINES**

*Methods for increasing environmental safety in the process of magnetic fields influence on physical and chemical properties of hydrocarbon fuels are considered. Magnetic treatment of fuels can significantly reduce harmful substances emissions into atmosphere from exhaust gases of ship engines, reduce fuel consumption and increase engine life by carbon cleaning of engine. The main objective of this paper is to analyze the existing ideas about magnetic fields influence on the structure and properties of hydrocarbon fuels that will help identify ways of researching magnetic field to improve the operational performance of ship engines and, especially, their economic and environmental factors.*

*Keywords: magnetic treatment, environmental safety, fuel consumption, ship engine, magnetic induction.*