

standards of satellite communication of «INMARSAT» network. The review of the existent stations of the system is given. Practical recommendations over are brought.

Keywords: GMDSS, INMARSAT, EGC

Афонин И.Л., Агафонцева О.И., Бугайов П.А.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКИ МОРСКИХ РАДИОСПЕЦИАЛИСТОВ В ВОПРОСАХ ИЗУЧЕНИЯ СТАНДАРТОВ СИСТЕМ «INMARSAT»

В рамках обмена опытом преподавания излагается точка зрения на обучение операторов Глобальной морской системы связи при бедствии и обеспечение безопасности мореплавания (ГМССБ) в плане изучения стандартов спутниковой системы связи «INMARSAT». Дается обзор существующих станций системы. Приводятся практические рекомендации.

Ключевые слова: ГМССБ, ИНМАРСАТ

УДК 621.43:621.928.3

Радченко О.П., Борисенко В.Л.

ПЕРСПЕКТИВЫ РЕОЛОГИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ ТОПЛИВА ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОЦЕССОВ ТОПЛИВОИСПОЛЬЗОВАНИЯ

Реализуется идея, направленная на снижение эксплуатационных расходов СЭУ связанных с распылом топлива. При этом топливо рассматривается как смесь жидкости и жидкокристаллических структур. Рассматриваются перспективы воздействия ультразвуковых колебаний на данную смесь. Предлагается контролировать готовность топлива к распылу посредством диэлектрической проницаемости среды.

Ключевые слова: распыл топлива, неоднородность топлива, жидкокристаллическая структура топливной смеси.

Постановка проблемы и её связь с научно-техническими задачами. При эксплуатации судовых двигателей внутреннего сгорания актуальной проблемой является снижение эксплуатационных расходов связанных с сжиганием топлива, т.е. переход химической энергии топлива в механическую энергию. Подготовка топлива к сгоранию на данный момент не теряет своей актуальности и оказывает значительное влияние на КПД двигателя.

Данной теме посвящено множество разработок связанных с совершенствованием процесса топливоподготовки, включающиеся в себя элементы подогрева топлива, очистки, своевременной дозированной подачи, создания эффективных условия процесса сжигания топлива, разработок механических и конструкционных систем обслуживающих топливную систему. При этом дальнейшее улучшение конструктивных систем топливоподготовки на наш взгляд сдерживается недостатками теоретических представлений о процессах, протекающих в судовых топливных системах.

Дальнейшее конструктивные совершенствования должны быть основаны на новой теоретической базе. Основой этому могут послужить жидкокристаллические свойства топливной среды.

Обзор публикаций и выделение нерешённых задач. На сегодняшний момент, достаточно полно освещены в технической литературе вопросы, связанные с распылом топлива (оптимальные формы камер сгорания, требования, предъявляемые к развитию топливного

факела, объёмного смесеобразования, найдены оптимальные конструктивные решения топливной аппаратуры), и нет технических возможностей их усовершенствований, при существующем подходе к рассматриваемой проблеме.

Главный критерий данного явления качество (дисперсность) распыла топлива. При этом не был дан ответ на интересующий всех вопрос - появление крупных капель на разных этапах впрыска, что существенно влияет на качество распыла топлива, и как следствие его качественного сгорания. Значительная часть исследований этого процесса, как правило, посвящены гидро- и аэромеханике распыла; к влиянию плотности газовой среды, учёту аэродинамического воздействия газа на топливную среду, сил поверхностного натяжения, изменению максимального диаметра капель в зависимости от их начальной скорости. С другой стороны исследуется физико-химическая сторона процесса и этому посвящены работы по улучшению готовности топлива к сгоранию и распылу перед впрыском. Это работы посвященные процессам подготовки топлива к использованию. В них процесс впрыска является конечным элементом, и достигаемая дисперсность распыла ключевым фактором определяющим эффективность предшествующих процессов.

В работе [1] проведён детальный анализ дисперсности распыливаемого судового топлива. Из данной работы вытекает вывод о том, что получение капель топлива диаметром менее 25 мкм маловероятно (требует значительных усилий). Основная часть топлива попадает в камеру сгорания в глобулах размером около 30 мкм. Теоретический анализ распыливания струи топлива также не даёт удовлетворительных расчётных формул для определения средних диаметров капель.

В работе [2] посредством поляризационного метода микроскопического анализа, при двухсоткратном увеличении, были обнаружены объекты, которые идентифицируются, как дефекты жидкокристаллической структуры.

В своей работе [3] Добровольский В.В. экспериментально подтверждает наличие жидкокристаллических структур в судовых топливах, методом измерения величины диэлектрической спектроскопии.

Таким образом, можно с достаточной достоверностью утверждать, что топливо в условиях СЭУ следует считать смесью жидких кристаллов с условно жидкой фазой, причем соотношение этих частей меняется при различных условиях в достаточно широком диапазоне. Что обуславливает особые реологические свойства топливной среды [4].

В работе [5] сделан анализ некоторых особенностей эксплуатации судовых топливных систем и практически наблюдается подтверждение факта наличия жидкокристаллических структур в топливе. Доказывает также их влияние на сепарацию топлива и фильтрацию.

Выводы из публикаций. Для определения физической модели топливной среды необходимо исходить из предположения, что в общем случае она включает в себя простые реологические тела. Которые обладают следующими свойствами: ньютоновской жидкости (жидкая фаза); твёрдого тела подверженного разрыву (кристаллические структуры, кавитация, газообразование); твёрдого тела способного к упругой деформации (кристаллические структуры, деформация трубопровода и др.); твёрдого тела испытывающего сухое трение (трение кристаллических структур взаимное и о стенки канала) [4].

Можно предположить, что именно жидкие кристаллы, хаотично образующиеся по всему объёму среды, разрушаясь от внешних воздействий, и обладая способностью самовосстанавливаться, становятся причиной проявления, указанных выше, свойств.

Современные представления о традиционных процессах подготовки топлива не способны адекватно отразить выявленные в рассмотренных источниках результаты, и являясь основой действующего подхода, ограничивают совершенствование процессов подготовки топлива к сгоранию.

Направления решения проблемы подготовки топлива. Было отмечено, влияние колебательного движения иглы форсунки на мелкость распыливания топлива. При работе форсунки в режиме автоколебаний мелкость распыливания топлива улучшается в 2.5 раза, на основании этих наблюдений можно с некоторой долей уверенности утверждать, что мы на-

блюдаем явление разрушения жидкокристаллических решёток. Игла колеблется с низкой частотой. Значит, можно утверждать, опираясь на исследования Ю.Н. Гризодуба, М.Н. Кухарева, что улучшения распыливания топлива на 20-40% происходит благодаря разрушению реологических тел, из-за колебаний иглы [1]. Это вибрационное воздействие, изучено недостаточно полно, следовательно, решая эту проблему можно улучшить процесс горения, повысить КПД судового двигателя, и приблизиться ближе к математическому описанию процессов происходящих во время топливоподачи в цилиндр. При подобном вибрационном, возмущающем воздействии на топливо, мы получаем, согласно нашей теории уже полностью жидкое несжимаемое топливо, с которым умеем обращаться, и при этом нет необходимости внесения существенных конструктивных изменений в топливную аппаратуру, что ведёт к снижению конечных затрат.

Готовность топлива к распылу можно судить по диэлектрической проницаемости среды. Суть этого метода заключается в изучении структурно-чувствительной величины - диэлектрической проницаемости тонких слоёв топлива в зазоре между двумя плоскопараллельными металлическими пластинами. Поскольку диэлектрическая проницаемость зависит от направления напряжённости поля приложенного к веществу, диэлектрический метод является инструментом определения направленности дипольных моментов и, следовательно, пространственной ориентацией молекул исследуемого вещества и позволяет изучать его структуру [6].

Наша задача получить действительно жидкое топливо в момент впрыска. Топливные включения разрушаются вибрационным воздействием иглы форсунки, правда, в неполном объёме, но это явление рассматривалось в концепте, что топливо – дисперсная система, - поэтому нужных выводов получено не было.

Выводы и перспективы дальнейших исследований в данном направлении. Новое направление повышения эффективности работы топливной аппаратуры находится в решении вопроса о пересмотре взглядов на топливо, как на однородную структуру. Сделав этот шаг, известные ранее методы воздействия на топливо, такие как ультразвук, потребуют пересмотра подходов и в этом авторы полагают найти пути повышения эффективности процессов подготовки топлива к сгоранию.

Одним из таких путей может стать повышение вероятности получения при впрыске глобул величиной 30 мкм посредством ультразвукового воздействия частотой 30 (15) МГц, т.к. в данном случае длина волны (полупериод) соответствует желаемой величине дефекта топливной среды и как следствие величины глобулы при впрыске.

ЛИТЕРАТУРА

1. Астахов И.В. Подача и распыливание топлива в дизелях. «Машиностроение» М. 1972.- С. 290-321.
2. Ханмамедов С.А, Радченко О.П., Микроскопическое исследование лёгкого судового топлива// Одесса: ОНМА.
3. В.В. Добровольский, С.А. Ханмамедов, Реологические характеристики судовых тяжёлых топлив // Респ. наук.-техн. конф. "Сучасні енергетичні установи на транспорті, технології та обладнання для їх обслуговування". – Херсон: ХДМІ. – 2010. – С. 49 – 50.
4. Радченко О.П., Масленников А.А. Исследование реологии судового топлива // Судовые энергетические установки: научн.-техн. сб. – 2008. – Вып. 21. – Одесса: ОНМА. – С. 4-9.
5. С.А. Ханмамедов, О.П. Радченко, А.Р. Мацкевич, В.Л. Борисенко, Н.М. Петрик. Исследования причин отказов топливной системы СЭУ при смене топлива// Всеукр. наук.-техн. конф. "Сучасні енергетичні установи на транспорті, технології та обладнання для їх обслуговування". – Херсон: СЕУТТОО- 2011 – С. 43 – 47.
6. Добровольский В.В. Подготовка вязких топлив судовых малооборотных двигателей / В.В. Добровольский, С.А. Ханмамедов // Суднові енергетичні установи: наук.-техн. збірн. – 2010. – Вип. 26. - Одеса: ОНМА. – С. 46 – 54.

Радченко О.П., Борисенко В.Л.

ПЕРСПЕКТИВИ РЕОЛОГИЧНОГО ДОСЛІДЖЕННЯ ПАЛИВА ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ПРОЦЕСІВ РОЗПІЛУ ПАЛИВА

Реалізується ідея, спрямована на зниження експлуатаційних витрат СЗУ пов'язаних з розпилом палива. При цьому паливо розглядається як суміш рідини і рідкокристалічних структур. Розглядаються перспективи дії ультразвукових коливань на цю суміш. Пропонується контролювати готовність палива до розпилу засобами діелектричної проникності середовища.

Ключові слова: розпил палива, неоднорідність палива, рідкокристалічна структура паливної суміші.

The idea sent to the operating cost of СЗУ cutting constrained from a spray fuel will be realized. Thus a fuel is examined as mixture of liquid and liquid-crystal structures. The prospects of influence of ultrasonic vibrations are examined on this mixture. It is suggested to control readiness of fuel to spray to means of inductivity of environment.

Keywords: spray fuels, heterogeneity of fuel, liquid-crystal structure of fuel mixture.

УДК 62-713.1:621.436

Владецкий Д.О., Владецкий О.В.

ПОВЫШЕНИЕ ТЕПЛООТДАЧИ ЗАБОРТНОЙ ВОДЕ В ПОГРУЖНОМ ТЕПЛООБМЕННОМ АППАРАТЕ ЗАМКНУТОЙ СИСТЕМЫ ОХЛАЖДЕНИЯ СЗУ

Приводятся результаты теплотехнических исследований теплоотдачи газожидкостных струй при интенсификации теплоотдачи в погружных пластинчатых теплообменных аппаратах замкнутых систем охлаждения СЗУ.

Ключевые слова: Газожидкостные струи, интенсификация теплоотдачи, системы охлаждения, теплообменные аппараты.

Система охлаждения является одним из основных элементов судовой энергетической установки. Широко используемые на судах разомкнутые 2-х контурные системы охлаждения предусматривают прием коррозионно-активной и часто загрязнённой забортной воды, что в целом ряде случаев (работа в загрязненной акватории, рейферные работы, плавание в мелководье, ледовой шуге и т.д.) не обеспечивает требуемой надежности эксплуатации. При этом происходит интенсивное засорение элементов контура системы охлаждения забортной воды (фильтров, теплообменников, насосов, кингстонных ящиков и др.), что зачастую приводит к внезапной остановке СЗУ из-за прекращения подачи охлаждающей воды.

Кроме того, разомкнутые системы охлаждения наносят существенный экологический ущерб биологическим запасам морей, поскольку значительное количество рыбной молоди и икринок, попадая в систему с забортной водой, погибает. Оценки Института биологии южных морей НАН Украины оценки показывают, что одна морская плавучая буровая платформа типа «Шельф» с установленной суммарной мощностью энергоустановки 5000 кВт за год уничтожает 200 тонн рыб промысловых видов.

Переход на замкнутые системы охлаждения является перспективным направлением совершенствования энергетических установок судов технического флота и морских буровых