

ПРИМЕНЯЕМЫЕ ТОПЛИВО ДЛЯ ГАЗОТУРБИННЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ В ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ

Юсуфжонов О.Г.

Ферганский политехнический институт

E-mail: o.yusufjonov@ferpi.uz

ANNOTATSIYA

Ushbu maqolada TS-1 va RT yoqilg'isini, gaz yoqilg'ilarini sanoatda ishlab chiqarish, qo'shimchalar qo'shib emirilishga qarshi xususiyatlarini yaxshilash va ulardan fuqaro aviatsiyasining gaz turbinali dvigatellaridan foydalanish tahlili ko'rib chiqiladi.

Kalit so'zlar: fuqaro aviatsiyasi, reaktiv yoqilg'isi, fraksiya, zichlik, qaynash harorati, uglerod, oltingugurt, kerosin, smola, distillash, gidrotozalash, neft, gaz yoqilg'isi, propan, butan, pentan.

Нефтеперерабатывающая промышленность вырабатывает для гражданской авиации две марки реактивного топлива - ТС-1 и РТ, которые являются взаимозаменяемыми. ТС-1 - является прямогонной лигроино-керосиновой фракцией, полученной из сернистых нефтей, выкипающей в интервале температур от 150 до 250°C. Его плотность при 20°C не менее 775 кг/м³, кинематическая вязкость при 20°C не ниже 1,25 мм²/с. Обладает удовлетворительными противоизносными свойствами, хорошей прокачиваемостью в области отрицательных температур.

Понижение конца кипения ТС-1 по сравнению с РТ (280°C) связано с тем, что в его хвостовых фракциях концентрируется значительное количество высокоплавких парафиновых углеводородов и сернистых соединений.

Высокоплавкие парафиновые углеводороды повышают температуру начала кристаллизации. В зависимости от содержания парафиновых углеводородов вырабатывают:

ТС-1 с температурой кристаллизации -60°C (для применения в районах крайнего севера); температурой начала кристаллизации -55°C (для применения в остальных климатических районах государств содружества).

В последние годы вырабатывают ТС-1 с температурой кристаллизации -50°C (для применения в климатических районах, где наружная температура воздуха не ниже -45°C). Сернистые соединения вызывают коррозию любых металлов и сплавов, поэтому в топливе ТС-1 они ограничиваются. Массовая доля

серы не превышает 0,25%, а содержание меркаптановой серы допускается не более 0,005%. РТ - унифицированное реактивное топливо предназначено для реактивных двигателей дозвуковой авиации. Выкипает данное топливо в температурном интервале 135...280°C, имеет кинематическую вязкость не менее 1,25 мм²/с, а температуру вспышки не менее 28°C.

РТ получают из нефти различных месторождений по технологии прямой перегонки с применением процессов гидроочистки и добавлением присадок, улучшающих термическую стабильность и противоизносные свойства топлива. В процессе производства РТ прямогонные дистиллаты подвергают гидроочистке. При этом в топливе снижается содержание массовой доли серы до 0,1%, в том числе массовая доля меркаптановой серы понижается до 0,001%. Уменьшается количество непредельных углеводородов, смолистых веществ. Улучшается химическая и термическая стабильность топлива. В топливе уменьшено количество ароматических углеводородов до 18,5%, поэтому склонность РТ к нагарообразованию ниже, чем у ТС-1.

Для улучшения противоизносных свойств добавляют присадки: ионол в количестве 0,003-0,004% и нефтяные кислоты в количестве 0,002- 0,04%. В связи с дефицитом данных присадок в последнее время налажено производство РТ с присадками хайтек-580 в количестве 0,0025% и агидол в количестве 0,0031%.

Последние десятилетия характеризуются быстрым сокращением запасов нефти в традиционных районах ее добычи. Новые месторождения находятся, как правило, в труднодоступных районах. Это затрудняет их освоение, приводит к существенному росту эксплуатационных расходов по добыче нефти, следовательно, к ее удорожанию.

В качестве альтернативы топливам, получаемым из нефти, рассматриваются возможности широкого использования газовых топлив, получаемых из природного и нефтяного газов, а также - биотоплив.

Газовые топлива.

Газовые топлива, по сравнению с нефтяными, обладают лучшими экологическими показателями. Их потенциальные ресурсы во много раз превосходят ресурсы нефти. Топлива из легких углеводородных газов в настоящее время уже применяются на автомобильном транспорте. Ведутся интенсивные работы по переводу части железнодорожного и авиационного парка на газовые топлива.

Ведутся исследования с целью проверки возможности использования нефтяного газа в авиации. В частности, комплексный анализ, выполненный в ЦИАМ, ЦАГИ и ВНИПИ газопереработка в начале 80-х годов, показал, что для

вертолетов оптимальным топливом, получаемым из нефтяного газа, является смесь пропана, бутана, пентана и гексана, получившая в дальнейшем условное название «авиационное сконденсированное топливо» (АСКТ). АСКТ по многим эксплуатационным показателям превосходит применяемые на вертолетах традиционные авиатоплива. Оно экологически более чистое и менее коррозионно-активное: в нем отсутствуют сернистые соединения, ароматические углеводороды, смолы, асфальтены и другие вредные вещества, присутствующие в авиационных топливах (ТС-1, РТ и др.). АСКТ обладает лучшими пусковыми свойствами по сравнению с массовым авиатопливом ТС-1. АСКТ по физико-химическим и эксплуатационным свойствам существенно отличается от топлив, получаемых из нефти. Поэтому перевод транспортного средства на АСКТ требует определенной доработки двигателя и летательного аппарата.

По инициативе ЦАГИ и ЦИАМ в 1982 г. было принято решение о технической реализации предложения по использованию топлива, получаемого из нефтяного газа, на вертолете Ми-8Т. В ЛНПО им. В.Я. Климова была проведена доработка двигателя, а в МВЗ им. М.Л. Миля - вертолета. Топливная система была доработана из расчета подачи в камеру сгорания АСКТ в жидком состоянии.

Исследования, проведенные ЦАГИ, ЦИАМ, ГосНИИГА, НИПИГазпереработка, ОКБ С.В. Ильюшина и А.С. Яковлева, показали возможность, а, главное, эффективность перевода на газовое топливо не только вертолетов, но и самолетов. Причем, такую разновидность газового топлива, как АСКТ-Б (обеспропаненное АСКТ), можно заливать непосредственно в плоские крыльевые топливные баки самолетов местных авиалиний (Ил-114, Як-40) и т.п. до температуры окружающей среды от $+5^{\circ}\text{C}$ и ниже (такие температуры в некоторых районах Сибири и Севера бывают до 10 месяцев в году). Масса дополнительных агрегатов газокеросиновой топливной системы, например, для самолета Ил-114 не превысит ~ 20 кг.

На разных стадиях разработки и внедрения находятся следующие специально предназначенные для транспорта сорта топлив: - сжиженный природный газ (СПГ) для поршневых двигателей по ТУ-51-03-85; криогенное метановое топливо (КМТ); авиационное сконденсированное топливо (АСКТ) по ТУ 39-1547-91.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ: (REFERENCES)

1. Литвинов А.А. Основы применения горюче-смазочных материалов в гражданской авиации: учебник для вузов. – М.: Транспорт, 1987.
2. Рыбин Н.П. Авиационные смазочные материалы и спецжидкости. – М.: МИИГА, 1985.
3. Топлива, смазочные материалы, технические жидкости. Ассортимент и применение: справочник/ под ред. В.М.Школьников. – М.: Изд. центр «Техноформ», 1999.
4. Химмотология в гражданской авиации: справочник/ В.А.Пискунов, В.Н. Зрелов, В.Т.Василенко и др. – М.: Транспорт, 1983.