Лекция №2

Тема: Организация рационального применения топлива

Введение

**Цель и содержание дисциплины**, последовательность изло­жения тем, связь с дисциплинами по специальности. Значение дисциплины как одной из специальных дисциплин при подготов­ке техников в области технического обслуживания и ремонта автомобильного транспорта.

Понятие о химмотологии. Основные требования к автомо­бильным топливам и смазочным материалам. Затраты на эксплу­атационные материалы и себестоимость перевозок. Понятия о показателях свойств и показателях качества топлив, масел, смазок и специальных жидкостей. Понятие о паспорте на топ­ливо, смазочные материалы и специальные жидкости.

Расходы на эксплуатацию подвижного состава автомобиль­ного транспорта, а также надёжность его работы существенно зависят от качества и культуры применения эксплуатационных материалов. Следует отметить, что затраты на топливо, мас­ла, смазки составляют до 30% себестоимости перевозок.

Необходимо уяснить, что эффективность использова­ния эксплуатационных материалов может быть достигнута в результате изучения свойств, правил хранения и применения этих материалов. В процессе усвоения дисциплины следует научиться правильно выбирать необходимые марки ав­томобильных топлив, масел и пластичных смазок в зависимости, от условий эксплуатации автомобилей и уметь применять свои знания на практике.

Начиная изучать учебный материал дисциплины, следует ознакомиться с общим содержанием тем, которые преду­сматривают не только знакомство с нефтепродуктами (маслами, смазками, топливами), но и изучение свойств и характеристик автомобильных специальных жидкостей (для гидравлических си­стем и систем охлаждения), а также с конструкционными, лако­красочными и другими ремонтными материалами. Последний раз­дел предлагает изучить токсичность и огнестойкость автомобильных материалов, а также требования техники безопасности при работе с ними. Не следует забывать о мерах защиты окружающей среды и о вредном воздействии эксплуатационных материалов на флору и фауну. Приобретенные знания помогут учащимся экономно расхо­довать эксплуатационные материалы, строго выполнять меры пре­досторожности при работе с ними и определять качество неко­торых из них простейшими методами в условиях автотранспортных предприятий. Это позволит им на практике обеспечивать безотказность транспортных средств, повышать их долговечность и тем самым сокращать затраты на техническое обслужи­вание и ремонт подвижного состава.

 Достижению рационального использования эксплуатационных материалов способствует новая наука, получившая название ***химмотология.***

Следует уяснить суть этой науки, разобрать­ся в трёх- и четырёхзвенной её структуре.

X и м мо т о л о г и я - это теория и практика рацио­нального использования горючего и смазочных материалов в тех­нике. Основной её задачей является повышение эффективности использования топлив и масел.

Название этого нового научного направления образовано сокращением трех слов: химия + мотор + логия, т.е. учение о химии в моторах.

Все проблемы рационального использования топлив и масел в двигателях внутреннего сгорания можно разделить на первич­ные и вторичные:

- первичные, возникающие в процессе создания или со­вершенствования двигателя когда одновременно разрабатыва­ются технические требования к качеству топлива и масел, на которых должен будет эксплуатироваться двигатель;

- вторичные, возникающие в условиях эксплуатации двига­теля, когда по тем или иным причинам появляется необходимость в изменении качества применяемых топлив и масел.

В первом случае химмотологические проблемы рассматри­ваются в основном в трехзвенной система: двигатель - топливо - смазочное масло, а во втором - в четырехзвенной системе: двигатель - топливо - смазочное масло - эксплуатация.

В химмотологии двигатель, топливо и смазочное масло рассматриваются как составные части единой трехзвенной сис­темы, которая для наглядности представлена в виде схемы (рис.1), отражающей качественную взаимосвязь между ее звеньями.

Эта трехзвенная система характеризуется двумя особен­ностями. Во-первых, между ее звеньями существует сложная взаимосвязь. Так, например, если изменить качество топлива или масла только по одному из его показателей, то при этом неизбежно произойдут количественные изменения и в других показателях этого продукта, величина которых будет зависеть от качества перерабатываемого сырья и технологических про­цессов получения, продукта. Побочные изменения в качестве продукта, в свою очередь, могут повлиять на эффективность эксплуатации техники. Во-вторых, при существенном изменении в одном из звеньев, как правило, приходится вносить измене­ния и в другие звенья.Подтвердим это положение следующим примером. При пере­воде среднеоборотных дизелей с дистиллятного топлива на ос­таточное (более тяжелое по фракционному составу, но болеедешевое) столкнулись с закоксовыванием форсунок, повышенным износом цилиндров, компрессионных колец и поршневых канавок, прогаром фасок клапанов и образованием углеродистых отложе­ний в турбокомпрессорах. Чтобы устранить эти недостатки, при­шлось изменить конструкцию форсунок, химический состав металлов, из которых изготовлены цилиндры, поршневые кольца и фаски клапанов, режим работы двигателя, а также применить более высококачественное масло, нейтрализовавшее вредное дей­ствие сернистых соединений, содержащихся в остаточном топ­ливе.

Эти особенности трехзвенной системы показывают, какие серьёзные затруднения стоят на пути решения первичныххиммотологических проблем, в частности, когда для двигателя подбираются топливо и масло. При этом проще решаются зада­чи, если двигатель предназначен для работы на существующих сортах топлива и масла, и значительно труднее, если вопрос ставится об использовании новых сортов этих продуктов. В по­следнем случае качество нефтепродуктов обычно рассматрива­ется как одно из средств улучшения конструкции, повышения надежности, долговечности и экономичности работы двигателя, т.е. получения более совершенного образца техники. Разуме­ется, что при этом учитывается и вопросы, имеющие отношение к производству и экономии топлив и масел. Однако в целом первичные химмотологические проблемы носят преимущественно технический характер, так как подчинены в первую очередь совершенствованию образцов техники.

В четырёхзвенной химмотологической системе существует ещё более сложная связь между звеньями, обусловленная дей­ствием многочисленных факторов, представленная для нагляд­ности в виде схемы. В полном виде эта схема применима для поршневых дви­гателей, для других видов техники она чаще всего использу­ется в сокращенных вариантах в соответствии со спецификой данного образца техники. Так, например, для реактивных двигателей, у которых топливо и масло не контактируют между собой, на схеме не нужны связи (на рисунке показаны стрелками) 2-3 и 3-2; для механизмов, работающих вне контакта с топливом, использует­ся только часть данной схемы, т.е. двухзвенная система: ме­ханизм - смазочный материал (1-3) или трехзвенная система: механизм - смазочный материал - эксплуатация (1-3-4).

Эффективность использования топлив и смазочных масел в эксплуатации зависит от успешного решения как первичных, так и вторичных химмотологических проблем.

Вторичные химмотологические проблемы в большинстве слу­чаев проявляются при эксплуатации тогда, когда возникает не­обходимость внести те или иные изменения в качество приме­няемых топлив и масел, что может быть вызвано разными причинами, важнейшими из которых являются:

1.Экономические - в целях снижения стоимости нефтепро­дукта, повышения экономической эффективности его использова­ния в технике и уменьшения эксплуатационных затрат при его применении, хранении, транспортировании, перекачке и заправ­ках машин.

2.Технические - в целях повышения надежности работы и долговечности техники.

3. Энергетические - в целях снижения расхода продукте.

4. Экологические - в целях снижения токсичности продук­та и уменьшения загрязнения окружающей среды.

5*.*Международные - в целях приведения качества продук­та в соответствие с международными требованиями.

Итак, химмотология изучает топлива и смазочные матери­алы во взаимосвязи с их производством, техникой, для которой они предназначены, и условиями эксплуатации.

К основным задачам в области химмотологии относятся:

- разработка оптимальных требований к качеству горюче­го и смазочных материалов;

- разработка и внедрение в эксплуатацию новых сортов горючего и смазочных материалов;

- классификация топлив, масел и смазок;

- проведение унификации горючего и смазочных материа­лов;

- разработка норм расхода горючего и смазочных матери­алов;

- разработка мероприятий по сохранению качества и сни­жению потерь топлив, масел, смазок и специальных жидкостей при хранении, перекачках, транспортировании, применении;

- разработка квалифицированных методов оценки эксплуа­тационных свойств и методов контроля качества топлив, масел, смазок и жидкостей;

- разработка ускоренных эксплуатационных испытаний го­рючего и смазочных материалов;

- изучение процессов изменения горючего, смазочных ма­териалов, а также обобщение опыта эксплуатации и установле­ние закономерностей, связывающих качество топлив и смазоч­ных материалов с надежностью, долговечностью и экономичнос­тью работы двигателей и механизмов;

- решение экологических задач, направленных на сниже­ние загрязнения окружающей среды.

Топлива, масла, пластичные смазки, являющиеся продук­тами переработки нефти, имеют определенный элементный и групповой состав, определяющий их физические и химические свойства. Кроме того, в зависимости от условий работы уз­лов и агрегатов автомобиля, где применяются эксплуатацион­ные материалы, к последним предъявляются специфические тре­бования, соответствие которым обеспечивает безотказную ра­боту этих узлов и агрегатов. Каждое требование определяется одним или несколькими показателями, величины которых нормированы соответствующи­ми ГОСТ и техническими условиями (ТУ). При конкретном из­учении бензинов, дизельных топлив, масел, пластичных сма­зок следует рассмотреть сущность основных показателей по каждому виду эксплуатационных материалов. Напри­мер, важнейшими требованиями, предъявляемыми к бензинам, яв­ляются испаряемость и детонационная стойкость. В соответст­вии с ГОСТ на бензин они определяются следующими показателями: температурные параметры фракционного состава, давление насыщенных паров и октановое число. Для масла одним из основных требований является прокачиваемость масла к узлам, что определяется показателем "вязкость". Другое требование - минимальное изменение вязкости с изменением температурных условий - характеризуется индексом вязкости и т.д. С целью контроля качества каждой партии нефтепродуктов выдается паспорт. Это документ, где для данного продукта приводятся конкретные значения показателей, определенных со­ответствующим ГОСТ.

Основными ГОСТ и ТУ с которыми следует ознакомиться, являются:

ГОСТ 2084-77, ТУ 30.001.165-87 «Автомобильные бензины».

ГОСТ Р1105-97 «Топлива для двигателей внутреннего сго­рания. Неэтилированный бензин».

ГОСТ 305-82 «Дизельные топлива».

ГОСТ 8581-78 «Масла для автотракторных дизелей».

ГОСТ 10541-78 «Масла для карбюраторных двигателей».

ГОСТ 17479.2-85 «Трансмиссионные масла».

Показатели качества определены конкретным ГОСТ и для каждого вида пластичной смазки. Далее следует освоить оценку показателей ка­чества нефтепродукта в соответствии с техническими требова­ниями ГОСТ. Учащийся должен уметь отбраковать нефтепродукт (мас­ло, смазку, топливо и т.д.) по отклонениям показателей пас­порта от значений ГОСТ; пояснить, как эти отклонения ска­жутся на работоспособности деталей узлов (агрегатов), где он применяется; иметь представление о доведении нестандарт­ных показателей до норм ГОСТ.

Изучение раздела необходимо начать с рассмотрения эле­ментного и группового состава нефти. В нефть в виде соедине­ний входят: углерод (83-87%), водород (12-14%), сера (3-45%), азот (0,001-1,8-5, кислород (0,5-1,0%). Особенно глубоко следует изучить групповой химический состав топливо-смазочных материалов, т.е. предельные (насы­щенные) углеводороды, к которым относятся парафиновый, наф­теновый и ароматический ряды, и непредельные углеводороды, а также физические свойства предельных углеводородов. Надо ознакомиться с их структурными формулами, обратить внимание на их свойства, т.к. количественное присутствие тех или иных групп углеводородов в топливах (карбюраторных, ди­зельных) и смазочных материалах оказывает влияние на их экс­плуатационные свойства.Знание химического состава нефти облегчит усвоение последующего материала по конкретным топливам, маслам и смазкам. Далее следует ознакомиться с соединениями, в молекулы которых входят сера и кислород, рассмотреть условия образо­вания смолисто-асфальтовых веществ, их классификацию, воз­действие на детали механизмов и систем двигателя. Не менее важно представлять их влияние на эксплуатационные показатели топливосмазочных материалов, знать, что свободная сера и сернистые соединения, вызывая коррозию металлов, оказыва­ют воздействие на металлы деталей механизмов и систем двигателя.

Надо остановиться на вопросах очистки или ограничения содержания в топливосмазочных материалах вредных примесей. Изучая способы получения автомобильных нефтяных топлив, обратите внимание на технологию процессов переработки нефти. Первоначально нефть подвергается прямой перегонке, сущность которой заключается в нагревании нефти до заданной температу­ры с последующим охлаждением образующихся паров до жидкого состояния и разделением их на отдельные фракции. С целью увеличения выхода светлых нефтепродуктов и повы­шения их качества применяется деструктивная переработка неф­тяного сырья.

Типичным процессом деструктивной переработки является крекинг-процесс. Сущность его заключается в том, что крупные молекулы углеводородов, кипящие при высокой температуре, составляющие перерабатываемое сырье, под действием темпера­туры и давления расщепляются на несколько легких молекул, ки­пящих при более низкой температуре, которые и составляют ав­томобильные топлива. Из разновидностей крекинг-процессов самое главное вни­мание должно быть уделено каталитическому крекингу как наибо­лее передовому методу переработки нефтяного сырья.

Качество прямогонных бензинов (особенно полученных из сернистой нефти) улучшается при их последующем каталитичес­ком риформинге, являющемся одним из основных процессов совре­менного нефтеперерабатывающего завода.

Автомобильные нефтяные топлива, полученные одним из ука­занных способов, должны быть очищены от органических (нафте­новых) кислот, непредельных углеводородов, смолисто-асфальто­вых веществ, сернистых соединений, а также подвергнуты стаби­лизации для повышения иххимической и физической стабильности во время транспортирования, хранения и применения. Товарное топливо, т.е. то, которое поступает на рынок, представляет собой смесь из фракций, полученных различными способами переработки нефти. Качество его доводится до норм стандарта с помощью различных присадок, улучшающих те или иные свойства топлива. В последнее время в связи с ограниченностью запасов нефти и остро вставшими вопросами защиты окружающей среды от канцерогенных продуктов сгорания топлива всё более широ­кое применение находят альтернативные топлива: природный газ, нефтяной углеводородный газ, спирты, синтетическое то­пливо, водород и другие. Заметное влияние на общий баланс потребления альтернативных топлив оказывает лишь сжатый природный газ, применяемый в первую очередь на грузовых авто­мобилях. Основными же видами топлива для автотранспорта тра­диционно остаются бензины и дизельные топлива.

1. Эффективность использования горюче-смазочных материалов во многом зависят от организационной структуры и деятельности отдела топливно-энергетических ресурсов АТП.

2. Одной из задач отдела ТЭР является: организация рационального использования топливно-энергетических материалов.

3. Нефтепродукты, поступившие без паспорта качества, расходуют вместе с остальными нефтепродуктами.

4. Размещение складов АТП не обязательно согласовывать с органами пожарной охраны.

5. В зависимости от технической оснащенности складов хранения топлив может осуществляться в подземных, полуподземных, и наземных резервуарах.

6. Количество топлива, хранящегося в резервуарах, определяется по колибровочным таблицам, которые имеются в каждом резервуаре.

7. Контроль качества проводится с целью предупреждения порчи нефтепродуктов при приеме, хранения, выдачи и применения, и является важным мероприятием по обеспечению надежности работы автомобилей.

8. Норма расхода топлива и смазочных материалов - это предельно допустимое их количество, необходимое для выполнения перевозок или другой работы при установленном режиме.

9.Экономия топлива – рациональная система применения топлив, борьба за сохранение их качества, сокращения потерь и снижение расхода.

10. Техническое состояние автомобилей и двигателей не влияет на расход топлива и смазочных материалов.

11. Транспортирование, прием, хранение и выдача нефтепродуктов обычно сопровождаются потерями: естественные, эксплуатационные и аварийные.

12. Для уменьшения потерь осмоления топлива резервуар заполняют полностью.

13. На 100л общего расхода бензина для автомобилей модификации ВАЗ 2106, 2107 и др. расход моторного масла 0,7 л.

14. Общий расход масел в современных моделях карбюраторных двигателях легковых автомобилей в среднем составляет 0,4 – 0,6% от расхода топлива.

15. При хранении в резервуаре вместимостью 100 м³ при температуре 11ºС в газ испаряется 850 кг бензина.

16. Выявление причин перерасхода топливно-энергетических материалов не является задачей отдела ТЭР.

17. В технических характеристиках автомобилей указываются нормы расхода топлива на 100 км пробега.

18.Нормы расхода масел и смазок для автомобилей, работающих на бензине, больше, чем работающих на ДТ.

19. Нормы расхода для транспорта, находящегося в эксплуатации менее 3-х лет, снижают до 10%.

20. Нормы расхода для транспорта, находящегося в эксплуатации более 8 лет повышают до 20%.

Ответить на тестовые вопросы.

1. Противоизносными являются все присадки, содержащие:

а) барий и кальций

б) кальций и натрий

в) серу и фосфор

2. Для определения индекса вязкости масла необходимо знать его вязкость при следующих температурах:

а) 25 и 75 0С

б) 50 и 100 0С

в) 25 и 100 0С

3. С понижением температуры вязкость моторных масел:

а) уменьшается

б) остается постоянной

в) увеличивается

4. Для получения топлив и масел из твердых горючих ископаемых используют процессы:

а) коксования

б) гидроочистки

в) адсорбции

5. Какая смесь углеводородов получила название бензин?

а) Смесь, выкипающая в пределах от 40 до 210 0С.

б) Смесь, выкипающая в пределах от 50 до 250 0С.

в) Смесь, выкипающая в пределах от 50 до 300 0С.

6. С понижением температуры вязкость дизельного топлива:

а) уменьшается

б) остается постоянной

в) увеличивается

7. Для хранения и транспортировки сжиженных газов на автомобилях используют баллоны, рассчитанные на рабочее давление:

а) 1,6

б) 1,8

в) 2,0 8.

Октановое число пропана:

а) 92

б) 105

в) 80

9. Какая из перечисленных марок бензина обладает наилучшими антидетонационными свойствами?

а) А-76

б) АИ-95

в) АИ-98

10. Обязательным компонентом большинства пусковых жидкостей является: а) диэтиловый эфир

б) ацетон

в) этиловый эфир

11. Низкотемпературные свойства топлив улучшаются при помощи:

а) синтеза

б) депарафинизации

в) гидрокрекинга

12. Октановое число, определённое моторным методом:

а) совпадает с октановым числом, исследовательского метода

б) ниже на 7-8 единиц октанового числа, исследовательского метода

в) выше на 7-8 единиц октанового числа, исследовательского метода

13. При термическом крекинге мазута удаётся получить до … бензина.

а) 80-90%

б) 60-70%

в) 25-30%

14. При переработке нефти методом прямой перегонки, процентная доля мазута составляет:

а) 50%

б) 20%

в) 80%

15. Октановое число изобутана:

а) 106

б) 97

в) 101

16. Дизельное топливо – это смесь углеводородов, выкипающая в пределах:

а) 160 – 185 0С

б) 205 – 280 0С

в) 200 – 350 0С

17. Октановое число бензина равно 76. Это значит, что в эталонной смеси процентное содержание (по объему) 76 приходится на:

а) гептан

б) изооктан

в) гептан плюс изооктан;

18. В процессе эксплуатации автомобиля лакокрасочные покрытия:

а) улучшают свои свойства

б) теряют свои свойства

в) сохраняют первоначальные свойства

19. При покраски первым слоем наносят:

а) основу

б) грунт

в) краску

20. Первая группа знаков в обозначении лакокрасочного покрытия означает:

а) вид

б) основу

в) группу

г) порядковый номер

21) Термореактивная смола переходит в термостабильное состояние при температуре: а) 120 °С

б) 160 °С

г) 90 °С

22. Какой тип смазок обладает следующей особенностью: невысокая температура плавления и обратимость структуры, абсолютная нерастворимость в воде?

а) мыльные смазки

б) углеводородные смазки

в) синтетические смазки

23. Какая прочность пленки измеряется в миллиметрах глубины прогиба металлической пластинки в момент разрушения нанесенного на нее покрытия?

а) прочность при ударе

б) прочность при изгибе

в) прочность при растяжении

24. Как называется способность пленки краски прилипать к окрашиваемой поверхности?

а) урывистость

б) адгезия

в) твердость

25. Какой тип смазок предназначен для снижения износа и трения сопряженных деталей?

а) консервационный

б) антифрикционный

в) уплотнительный

26. Что составляет основную часть нефти и нефтепродуктов?

а) углерод

б) водород

в) сера

27. Какой продукт получается в больших количествах при прямой перегонки нефти? а) бензин

б) мазут

в) керосин

28. Горючую смесь стехиометрического (теоретического) состава называют нормальной, при коэффициенте избытка воздуха равном:

а) >1

б) =1

в) <1

29. На что не влияет теплота сгорания топлива?

а) на диаметр выхлопной трубы

б) на запас хода автомобиля

в) на размеры и массу топливного бака

30. Что происходит с плотностью бензина с понижением температуры на каждые 10 °С ?

а) возрастает на 1%

б) не изменяется

в) понижается на 1%

31. Метанол и этанол при использовании их в качестве топлива для автомобильных двигателей не характеризуются:

а) высокой упругостью паров

б) меньшей по сравнению с бензином теплотворной способностью в) высокой скрытой теплотой испарения

32. К достоинствам применения чистого метанола нельзя отнести:

а) рост мощности (кпд) двигателя

б) ощутимое расширение пределов эффективного обеднения топливовоздушной смеси в) увеличение содержания окислов азота и углеводородов

33. Какое вещество может применяться в смеси с бензином только в сочетании со стабилизаторами.

а) метанол

б) этиловый спирт

в) спирт-ректификат

34. Какая черта применения МТБЭ в качестве добавки к бензину является ложной?

а) улучшение мощностных и экономических показателей двигателя

б) увеличение токсичности отработавших газов

в) снижение расхода бензина

35.Толщина и прочность граничных слоев не зависит:

а) от химического состава масла

б) его вязкости

в) состояния поверхности трения

36. Для любых пар трущихся поверхностей вязкость масла должна быть:

а) наименьшей

б) наибольшей

в) не зависит от вязкости

37. Какое эксплуатационное требование моторных масел ложное:

а) обладать оптимальными вязкостными свойствами

б) обладать достаточной химической стойкостью

в) обладать высокой летучестью

38. Из-за повышенной вязкости не будет:

а) затруднение запуска двигателя и его подачи к трущимся поверхностям

б) увеличение сопротивления вращению деталей двигателя

в) вытекания масла из узлов трения через уплотнительные соединения

39. Вязкость масла возрастает при:

а) понижении давления

б) понижении температуры

в) повышении температуры

40. От чего зависит предельная толщина нагара?

а) от качества масла

б) от теплового режима работы двигателя

в) от качества топлива