



**ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА
БЕНЗИНА.
ГОРЮЧЕ-СМАЗОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**



**Кафедра «Химические технологии
нефтегазового комплекса»**

Лекционный курс

Авторы

Собчинский А.И.

Тягливая И.Н.

Папина Е.Н.

Аннотация

Лекционный курс предназначен для студентов направления 18.03.01 «Химическая технология» очной и заочной форм обучения и освещает характеристики, состав, свойства, классификации и технологии производства бензинов, а также характеристики ассортимента горюче-смазочных материалов, правила их маркировки, упаковки, транспортировки и хранения.

Авторы

канд. техн. наук, доц. А.И. Собчинский,
канд. хим. наук, доц. И.Н. Тягливая,
инж. Папина Е.Н.

Название дисциплины

ОГЛАВЛЕНИЕ

ЛЕКЦИЯ №1.....	5
Общая характеристика бензинов.....	5
ЛЕКЦИЯ №2.....	6
Состав и свойства бензинов	6
Состав бензинов	6
Свойства бензинов.....	7
Октановое число	8
Присадки.....	9
ЛЕКЦИЯ №3.....	9
Сырьё для получения бензина.....	9
ЛЕКЦИЯ №4.....	10
Технология производства бензина.....	10
Перегонка.....	10
Термический крекинг	11
Каталитический крекинг.....	11
Риформинг	12
Полимеризация.....	13
Алкилирование.....	13
Изомеризация	14
Гидрокрекинг.....	14
ЛЕКЦИЯ №5.....	15
Классификация бензинов	15
ЛЕКЦИЯ №6.....	17
Характеристика ассортимента бензинов	17
ЛЕКЦИЯ №7.....	28
Правила, маркировки, упаковки, транспортировки и хранение бензинов	28
ЛЕКЦИЯ №8.....	29
Горюче-смазочные материалы	29
Классификация и характеристика ассортимента горюче-смазочных материалов.....	29

Название дисциплины

ЛЕКЦИЯ №9. Правила, маркировки, упаковки, транспортировки и хранения бензинов и горюче-
смазочных материалов48

ЛЕКЦИЯ №1

Общая характеристика бензинов

Бензин - продукт переработки нефти представляющий собой горючее с низкими детонационными характеристиками. Из сырой нефти производится до 50% бензина. Эта величина включает природный бензин, бензин крекинг-процесса, продукты полимеризации, сжиженные нефтяные газы и все продукты, используемые в качестве промышленных моторных топлив.

Бензины предназначены для применения в поршневых двигателях внутреннего сгорания с принудительным воспламенением (от искры). Современные автомобильные бензины должны удовлетворять ряду требований, обеспечивающих экономичную и надежную работу двигателя, и требованиям эксплуатации: иметь хорошую испаряемость, позволяющую получить однородную топливовоздушную смесь оптимального состава при любых температурах; иметь групповой углеводородный состав, обеспечивающий устойчивый, бездетонационный процесс сгорания на всех режимах работы двигателя; не изменять своего состава и свойств при длительном хранении и не оказывать вредного влияния на детали топливной системы, резервуары, резинотехнические изделия и др. В последние годы экологические свойства топлива выдвигаются на первый план.

ЛЕКЦИЯ №2

Состав и свойства бензинов

Состав бензинов

Бензин - представляет собой смесь углеводородов состоящих в основном из предельных 25-61 %, непредельных 13-45 %, нафтеновых 9-71 %, ароматических 4-16 % углеводородов с длиной молекулы углеводорода от C 5 до C 10 и числом углеродных атомов от 4-5 до 9-10 со средней молекулярной массой около 100Д. Так же в состав бензина могут входить примеси - серо-, азот- и кислородсодержащих соединений.

Бензин - это самая легкая фракция из жидких фракций нефти. Эту фракцию получают в числе разных процессов возгонки нефти. По этому от фракционного состава бензинов зависят легкость и надежность пуска двигателя, полнота сгорания, длительность прогрева, приемистость автомобиля и интенсивность износа деталей двигателя. Фракционный состав бензинов определяется согласно ГОСТа 2177-82 .

Легкие фракции бензина характеризуют пусковые свойства топлива - чем ниже температура выкипания топлива, тем лучше пусковые свойства. Для запуска холодного двигателя необходимо, чтобы 10% бензина выкипало при температуре не выше 55 градусов (зимний сорт) и 70 градусов (летний) по Цельсию. Зимние сорта бензина имеют более легкий (чем летние) фракционный состав. Легкие фракции нужны только на период пуска и прогрева двигателя.

Основная часть топлива называется рабочей фракцией. От ее испаряемости зависят: образование горючей смеси при разных режимах работы двигателя, продолжительность прогрева (перевода с холостого хода под нагрузку), приемистость (возможность быстрого перевода с одного режима на другой). Содержание рабочей фракции должно совпадать с 50%

Название дисциплины

отгона. Минимальный интервал температур от 90% до конца кипения улучшает качество топлива и снижает его склонность к конденсации, что повышает экономичность и уменьшает износ деталей двигателя. Температуру выкипания 90% топлива иногда называют точкой росы

Свойства бензинов

Бензины - легковоспламеняющиеся бесцветные или слегка желтые (при отсутствии специальных добавок) жидкости, имеющие плотность 700-780 кг/м³. Бензины имеют высокую летучесть, и температуру вспышки в пределах 20-40 градусов по Цельсию. Температура кипения бензинов находится в интервале от 30 до 200 С. Температура застывания - ниже минус 60 градусов. При сгорании бензинов образуется вода и углекислый газ. При концентрациях паров в воздухе 70—120 г/м³ образуются взрывчатые смеси.

Автомобильные бензины в силу своих физико-химических характеристик должны обладать следующими свойствами:

- Однородность смеси;
- Плотность топлива - при +20 °С должна составлять 690...750 кг/м³;
- Небольшую вязкость - с ее увеличением затрудняется протекание топлива через жиклеры, что ведет к обеднению смеси. Вязкость в значительной степени зависит от температуры. При изменении температуры от +40 до —40 °С расход бензина через жиклер меняется на 20...30%;
- Испаряемость - способность переходить из жидкого состояния в газообразное. Автомобильные бензины должны обладать такой испаряемостью, чтобы обеспечивались легкий пуск двигателя (особенно чвзимой), его быстрый прогрев, полное сгорание топлива, а также исключалось образование паровых пробок в топливной системе;

Название дисциплины

- Давление насыщенных паров - чем выше давление паров при испарении топлива в замкнутом пространстве, тем интенсивнее процесс их конденсации. Стандартом ограничивается верхний предел давления паров летом - до 670 ГПа и зимой - от 670 до 930 ГПа. Бензины с более высоким давлением склонны к образованию паровых пробок, при их использовании снижается наполнение цилиндров и теряется мощность двигателя, увеличиваются потери от испарения при хранении в баках автомобилей и на складах;
- Низкотемпературные свойства - способность бензина выдерживать низкие температуры;
- 7. Сгорание бензина. Под "сгоранием" применительно к автомобильным двигателям понимают быструю реакцию взаимодействия углеводородов топлива с кислородом воздуха с выделением значительного количества тепла. Температура паров при горении достигает 1500...2400 °С.

Октановое число

Для улучшения эксплуатационных свойств бензинов производители повышают их октановое число. Это достигается путем добавления к бензинам некоторых высокооктановых компонентов.

Октановое число – показатель детонационных свойств моторного топлива. Детонацией называют такой характер горения, при котором воспламенение горючей смеси происходит в нескольких точках цилиндра или по всему объему сразу.

Октановое число – наиболее важная характеристика бензина. Если октановое число бензина равно 95, то это означает, что он детонирует как

Название дисциплины

смесь 95% изооктана и 5% гептана. Октановое число бензина после первичной перегонки нефти обычно не превышает 70. По этому для повышения качества низкосортных бензинов помимо компаудирования используют антидетонаторы (до 0,3%).

Присадки

Присадки - вещества, добавляемые (обычно в количествах 0,05-0,1%) к топливам, минеральным и синтетическим маслам для улучшения их эксплуатационных свойств. К присадкам относятся, антидетонаторы, антиокислители, ингибиторы коррозии и др. Подробнее виды и назначение присадок рассмотрены в приложении №1 «Перечень допущенных присадок».

ЛЕКЦИЯ №3

Сырьё для получения бензина

Сырьём для получения бензина является нефть. Нефть – это природная жидкая смесь разнообразных углеводородов с небольшим количеством других органических соединений; ценное полезное ископаемое, залегающее часто вместе с газообразными углеводородами (попутные газы, природный газ).

Соединения сырой нефти – это сложные вещества, состоящие из пяти элементов – С, Н, S, О и N, причем содержание этих элементов колеблется в пределах 82–87% углерода, 11–15% водорода, 0,01–6% серы, 0–2% кислорода и 0,01–3% азота.

Углеводороды – основные компоненты нефти и природного газа. Простейший из них – метан CH_4 – является основным компонентом природного газа. Все углеводороды могут быть подразделены на

Название дисциплины

алифатические (с открытой молекулярной цепью) и циклические, а по степени ненасыщенности углеродных связей – на парафины и циклопарафины, олефины, ацетилены и ароматические углеводороды. Обычная сырая нефть из скважины - это зеленовато-коричневая легко воспламеняющаяся маслянистая жидкость с резким запахом.

Химически нефти очень различны и изменяются от парафиновых, которые состоят большей частью из парафиновых углеводородов, до нафтеновых или асфальтеновых, которые содержат в основном циклопарафиновые углеводороды; существует много промежуточных или смешанных типов. Парафиновые нефти по сравнению с нафтеновыми или асфальтеновыми обычно содержат больше бензина и меньше серы и являются главным сырьем для получения смазочных масел и парафинов. Нафтеновые типы сырых нефтей, в общем, содержат меньше бензина, но больше серы и мазута, и асфальта.

ЛЕКЦИЯ №4

Технология производства бензина.

Перегонка

Поступающая нефть нагревается в змеевике примерно до 320°C, и разогретые продукты подаются на промежуточные уровни в ректификационной колонне. Такая колонна может иметь от 30 до 60 расположенных с определенным интервалом поддонов и желобов, каждый из которых имеет ванну с жидкостью. Через эту жидкость проходят поднимающиеся пары, которые омываются стекающим вниз конденсатом. При надлежащем регулировании скорости обратного стекания (т.е. количества дистиллятов, откачиваемых назад в колонну для повторного фракционирования) возможно получение бензина наверху колонны, керосина

Название дисциплины

и светлых горючих дистиллятов точно определенных интервалов кипения на последовательно снижающихся уровнях. Обычно для того, чтобы улучшить дальнейшее разделение, остаток от перегонки из ректификационной колонны подвергают вакуумной дистилляции.

Термический крекинг

Склонность к дополнительному разложению более тяжелых фракций сырых нефтей при нагреве выше определенной температуры привела к очень важному успеху в использовании крекинг-процесса. Когда происходит разложение высококипящих фракций нефти, углерод и углеродные связи разрушаются, водород отрывается от молекул углеводородов и тем самым получается более широкий спектр продуктов по сравнению с составом первоначальной сырой нефти. Например, дистилляты, кипящие в интервале температур 290–400° С, в результате крекинга дают газы, бензин и тяжелые смолоподобные остаточные продукты. Крекинг-процесс позволяет увеличить выход бензина из сырой нефти путем деструкции более тяжелых дистиллятов и остатков, образовавшихся в результате первичной перегонки.

Каталитический крекинг

Катализатор – это вещество, которое ускоряет протекание химических реакций без изменения сути самих реакций. Каталитическими свойствами обладают многие вещества, включая металлы, их оксиды, различные соли.

Процесс Гудри. Исследования Э.Гудри огнеупорных глин как катализаторов привели к созданию в 1936 эффективного катализатора на основе алюмосиликатов для крекинг-процесса.

Среднекипящие дистилляты нефти в этом процессе нагревались и переводились в парообразное состояние; для увеличения скорости реакций расщепления, т.е. крекинг-процесса, и изменения характера реакций эти пары

Название дисциплины

пропускались через слой катализатора. Реакции происходили при умеренных температурах 430–480°C и атмосферном давлении в отличие от процессов термического крекинга, где используются высокие давления. Процесс Гудри был первым каталитическим крекинг-процессом, успешно реализованным в промышленных масштабах.

Риформинг

Риформинг - это процесс преобразования линейных и нециклических углеводородов в бензолподобные ароматические молекулы. Ароматические углеводороды имеют более высокое октановое число, чем молекулы других углеводородов, и поэтому они предпочтительней для производства современного высокооктанового бензина.

Существуют два основных вида риформинга – термический и каталитический. В первом соответствующие фракции первичной перегонки нефти превращаются в высокооктановый бензин только под воздействием высокой температуры; во втором преобразование исходного продукта происходит при одновременном воздействии как высокой температуры, так и катализаторов. Более старый и менее эффективный термический риформинг используется до сих пор, но в развитых странах почти все установки термического риформинга заменены на установки каталитического риформинга.

Если бензин является предпочтительным продуктом, то почти весь риформинг осуществляется на платиновых катализаторах, нанесенных на алюминийоксидный или алюмосиликатный носитель.

Реакции, в результате которых при каталитическом риформинге повышается октановое число, включают:

- 1) дегидрирование нафтенов и их превращение в соответствующие ароматические соединения;

Название дисциплины

- 2) превращение линейных парафиновых углеводородов в их разветвленные изомеры;
- 3) гидрокрекинг тяжелых парафиновых углеводородов в легкие высокооктановые фракции;
- 4) образование ароматических углеводородов из тяжелых парафиновых путем отщепления водорода.

Полимеризация

Кроме крекинга и риформинга существует несколько других важных процессов производства бензина. Первым из них, который стал экономически выгодным в промышленных масштабах, был процесс полимеризации, который позволил получить жидкие бензиновые фракции из олефинов, присутствующих в крекинг-газах.

Полимеризация пропилена – олефина, содержащего три атома углерода, и бутилена – олефина с четырьмя атомами углерода в молекуле дает жидкий продукт, который кипит в тех же пределах, что и бензин, и имеет октановое число от 80 до 82. Нефтеперерабатывающие заводы, использующие процессы полимеризации, обычно работают на фракциях крекинг-газов, содержащих олефины с тремя и четырьмя атомами углерода.

Алкилирование

В этом процессе изобутан и газообразные олефины реагируют под действием катализаторов и образуют жидкие изопарафины, имеющие октановое число, близкое к таковому у изооктана. Вместо полимеризации изобутилена в изооктен и затем гидрогенизации его в изооктан, в данном процессе изобутан реагирует с изобутиленом и образуется непосредственно изооктан.

Название дисциплины

Все процессы алкилирования для производства моторных топлив производятся с использованием в качестве катализаторов либо серной, либо фтороводородной кислоты при температуре сначала 0–15° С, а затем 20–40° С.

Изомеризация

Другой важный путь получения высокооктанового сырья для добавления в моторное топливо – это процесс изомеризации с использованием хлорида алюминия и других подобных катализаторов.

Изомеризация используется для повышения октанового числа природного бензина и нафтенов с прямолинейными цепями. Улучшение антидетонационных свойств происходит в результате превращения нормальных пентана и гексана в изопентан и изогексан.

Процессы изомеризации приобретают важное значение, особенно в тех странах, где каталитический крекинг с целью повышения выхода бензина проводится в относительно незначительных объемах. При дополнительном этилировании, т.е. введении тетраэтилсвинца, изомеры имеют октановые числа от 94 до 107 (в настоящее время от этого способа отказались ввиду токсичности образующихся летучих алкилсвинцовых соединений, загрязняющих природную среду).

Гидрокрекинг

Давления, используемые в процессах гидрокрекинга, составляют от примерно от 70 атм. для превращения сырой нефти в сжиженный нефтяной газ (LP-газ) до более чем 175 атм., когда происходят полное коксование и с высоким выходом превращение парообразной нефти в бензин и реактивное топливо. Процессы проводят с неподвижными слоями (реже в кипящем слое) катализатора. Процесс в кипящем слое применяется исключительно для нефтяных остатков – мазута, гудрона. В других процессах также использовались остаточное топливо, но в основном – высококипящие

Название дисциплины

нефтяные фракции, а кроме того, легкокипящие и среднестиллятные прямогонные фракции. Катализаторами в этих процессах служат сульфидированные никель-алюминиевые, кобальт-молибден-алюминиевые, вольфрамовые материалы и благородные металлы, такие, как платина и палладий, на алюмосиликатной основе.

Там, где гидрокрекинг сочетается с каталитическим крекингом и коксованием, не менее 75–80% сырья превращается в бензин и реактивное топливо. Выработка бензина и реактивных топлив может легко изменяться в зависимости от сезонных потребностей. При высоком расходе водорода выход продукции на 20–30% выше, чем количество сырья, загружаемого в установку. С некоторыми катализаторами установка работает эффективно от двух до трех лет без регенерации.

ЛЕКЦИЯ №5

Классификация бензинов

Все бензины отличаются друг от друга, как по составу, так и по свойствам, так как их получают не только как продукт первичной возгонки нефти, но и как продукт попутного газа (газовый бензин) и тяжелых фракций нефти (крекинг-бензин).

Бензины классифицируют по разным основаниям, включая интервалы температур кипения, октановое число, содержание серы.

Крекинг-бензины содержат значительный процент тех компонентов, при смешении которых образуется моторное топливо. Однако их прямое использование во многих странах законодательно ограничивается, поскольку они содержат заметное количество олефинов, а именно олефины являются одной из главных причин образования фотохимического смога.

Название дисциплины

Крекинг-бензин представляет собой продукт дополнительной переработки нефти. Обычная перегонка нефти дает всего 10–20% бензина. Для увеличения его количества более тяжелые или высококипящие фракции нагревают с целью разрыва больших молекул до размеров молекул, входящих в состав бензина. Это и называют крекингом. Крекинг мазута проводят при температуре 450–550°C. Благодаря крекингу можно получать из нефти до 70% бензина.

Бензин газовый представляет собой продукт переработки попутного нефтяного газа, содержащий предельные углеводороды с числом атомов углерода не менее трех. Различают стабильный (БГС) и нестабильный (БГН) варианты газового бензина. БГС бывает двух марок – легкий (БЛ) и тяжелый (БТ). Применяется в качестве сырья в нефтехимии, на заводах органического синтеза, а также для компаундирования автомобильного бензина (получения бензина с заданными свойствами путем его смешивания с другими бензинами).

Пиролиз – это крекинг при температурах 700–800°C. Крекинг и пиролиз позволяют довести суммарный выход бензина до 85%. Необходимо отметить, что первооткрывателем крекинга и создателем проекта промышленной установки в 1891 году был русский инженер В.Г.Шухов.

Этилированные бензины. Это вид бензинов, который получил своё название главным образом из-за входящей в его состав антидетонационной присадки антидетонатора - тетраэтилсвинца (ТЭС), служащей для повышения октанового числа в бензинах. ТЭС представляет собой маслянистую бесцветную жидкость с плотностью 1652,4 кг/куб.м. Температура кипения ТЭС составляет 200 градусов Цельсия, он растворим в бензине и органических растворителях, чрезвычайно ядовит, относится к

Название дисциплины

первой группе опасности по отравляющему действию. ТЭС неустойчив - под действием температуры, солнечного света, воды, воздуха разлагается с образованием белого осадка.

ТЭС используют в смеси с так называемыми "выносителями", при сгорании превращающими свинцовые соединения в газообразное состояние. Смесь ТЭС и "выносителя" называется этиловой жидкостью, а бензины, к которым добавлена этиловая жидкость этилированными

Для отличия этилированных бензинов от неэтилированных первые окрашиваются в яркие цвета. Эффективно повышают октановое число бензинов первые 0,5-2 мл этиловой жидкости. Способность повышать свое октановое число от прибавления этиловой жидкости зависит от химического состава бензина. Превышение оптимального количества способствует увеличению нагарообразования и освинцовывания деталей. Образующиеся нагары провоцируют калильное зажигание. Отработанные газы автомобилей, работающих на этилированном бензине, имеют повышенную токсичность за счет свинцовых соединений.

ЛЕКЦИЯ №6

Характеристика ассортимента бензинов

Основную массу автомобильных бензинов в России вырабатывают по ГОСТ 2084-77 и ГОСТ Р51105-97 и ТУ 38.001165-97. В зависимости от октанового числа ГОСТ 2084-77 предусматривает пять марок автобензинов: А-72, А-76, АИ-91, АИ-93 и АИ-95. Для первых двух марок цифры указывают октановые числа, определяемые по моторному методу, для последних - по исследовательскому.

Название дисциплины

В связи с увеличением доли легкового транспорта в общем объеме автомобильного парка наблюдается заметная тенденция снижения потребности в низкооктановых бензинах и увеличения потребления высокооктановых.

Бензин А-72 практически не вырабатывается ввиду отсутствия техники, эксплуатируемой на нем. Наибольшая потребность существует в бензине А-92, который вырабатывается по ТУ 38.001165-97, хотя доля бензина А-76 в общем объеме производства остается очень высокой. Указанные ТУ предусматривают также марки бензинов А-80 и А-96 с октановыми числами по исследовательскому методу соответственно 80 и 96.

Эти бензины предназначены в основном для поставки на экспорт. Бензин АИ-98 с октановым числом 98 по исследовательскому методу производится по ТУ 38.401-58-122-95 и ТУ 38.401-58-127-95. Бензины А-76, А-80, АИ-91, А-92 и А-96 допускается вырабатывать с использованием этиловой жидкости. Малоэтилированный бензин АИ-91 с содержанием свинца 0,15 г/дм³ выпускается по отдельным техническим условиям (ТУ 38.401-58-86-94). При производстве бензинов АИ-95 и АИ-98 использование алкилсвинцовых антидетонаторов не допускается. Требования ГОСТ 2084-77 к качеству автомобильных бензинов приведены в таблице.

Все бензины, вырабатываемые по ГОСТ 2084-77, в зависимости от показателей испаряемости делят на летние и зимние.

- Зимние бензины предназначены для применения в северных и северо-восточных районах в течение всех сезонов и в остальных районах с 1 октября до 1 апреля.
- Летние - для применения во всех районах кроме северных и северо-восточных в период с 1 апреля по 1 октября; в южных

Название дисциплины

районах допускается применять летний бензин в течение всех сезонов.

Параметры автомобильных бензинов, вырабатываемых по ГОСТ 2084-77, существенно отличаются от принятых международных норм, особенно в части экологических требований. В целях повышения конкурентоспособности российских бензинов и доведения их качества до уровня европейских стандартов разработан ГОСТ Р 51105-97 "Топлива для двигателей внутреннего сгорания. Неэтилированный бензин. Технические условия", который вводится в действие с 01.01.99 г. Этот стандарт не заменяет ГОСТ 2084-77, которым предусмотрен выпуск как этилированных, так и неэтилированных бензинов. В соответствии с ГОСТ Р 51105-97 будут вырабатываться только неэтилированные бензины (максимальное содержание свинца не более 0,01 г/дм³). См. таблица №1

Характеристики автомобильных бензинов (ГОСТ 2084–77)
(Таблица №1)

Показатели	A-72	A-76 неэтил.	A-76 этил.	АИ-91	АИ-93	АИ-95
Детонационная стойкость: октановое число, не менее:						
моторный метод	72	76	76	82,5	85	85
исследовательский метод	Не нормируется			91	93	95
Массовое содержание свинца, г/дм ³ , не более	0,013	0,013	0,17	0,013	0,013	0,013
Фракционный состав: температура начала перегонки бензина, °С, не ниже:						

Название дисциплины

летнего	35	35	35	35	35	30
зимнего	Не нормируется					
10 % бензина перегоняется при температуре, °С, не выше:						
летнего	70	70	70	70	70	75
зимнего	55	55	55	55	55	55
50 % бензина перегоняется при температуре, °С, не выше:						
летнего	115	115	115	115	115	120
зимнего	100	100	100	100	100	105
90 % бензина перегоняется при температуре, °С, не выше:						
летнего	180	180	180	180	180	180
зимнего	160	160	160	160	160	160
Конец кипения бензина, °С, не выше:						
летнего	195	195	195	205	205	205
зимнего	185	185	185	195	195	195
Остаток в колбе, %, не более	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Остаток и потери, %, не более	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
Давление насыщенных паров бензина, кПа:						
летнего, не более	66,7	66,7	66,7	66,7	66,7	66,7
зимнего	66,7-93,3	66,7-93,3	66,7-93,3	66,7-93,3	66,7-93,3	66,7-93,3
Кислотность, мг КОН/100 см ³ , не более	3,0	1,0	3,0	3,0	0,8	2,0
Содержание фактических смол, мг/100см ³ , не более:						
на месте производства	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0

Название дисциплины

на месте потребления	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0
Индукционный период на месте производства бензина, мин, не менее	600	1200	900	900	1200	900
Массовая доля серы, %, не более	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
Цвет	-	-	Желтый	-	-	-

В зависимости от октанового числа по исследовательскому методу установлено четыре марки бензинов: "Нормаль-80", "Регуляр-91", "Премиум-95", "Супер-98". Бензин "Нормаль-80" предназначен для использования на грузовых автомобилях наряду с бензином А-76. Неэтилированный бензин "Регуляр-91" предназначен для эксплуатации автомобилей взамен этилированного А-93. Автомобильные бензины "Премиум-95" и "Супер-98" полностью отвечают европейским требованиям, конкурентоспособны на нефтяном рынке и предназначены в основном для зарубежных автомобилей, ввозимых в Россию.

С целью ускорения перехода на производство неэтилированных бензинов взамен этиловой жидкости допускается использование марганцевого антидетонатора в концентрации не более - 5 мг Мп/дм³ для марки "Нормаль-80" и не более 18 мг Мп/дм³ для марки "Регуляр-91". В соответствии с европейскими требованиями по ограничению содержания бензола введен показатель "объемная доля бензола" - не более 5 %. Установлена норма по показателю "плотность при 15 °С". Ужесточена норма на массовую долю серы - до 0,05 %.

Название дисциплины

Для обеспечения нормальной эксплуатации автомобилей и рационального использования бензинов введено пять классов испаряемости для применения в различных климатических районах по ГОСТ 16350-80. Наряду с определением температуры перегонки бензина при заданном объеме предусмотрено определение объема испарившегося бензина при заданной температуре 70, 100 и 180 °С. Введен показатель "индекс испаряемости". В ГОСТ Р 51105-97 наряду с отечественными включены международные стандарты на методы испытаний (ISO, EN, ASTM). Нормы и требования к качеству автомобильных бензинов и характеристики испаряемости по ГОСТ Р 51105-97 приведены в ниже таблице. См. таблицу №2.

Нормы и требования к качеству автомобильных бензинов по ГОСТ Р 51105–97

(Таблица №2)

Показатели	Нормаль-80	Регуляр-91	Премиум-95	Супер-98
Октановое число, не менее: моторный метод	76,0	82,5	85,0	88,0
Октановое число, не менее: исследовательский метод	80,0	91,0	95,0	98,0
Содержание свинца, г/дм ³ , не более	0,010			
Содержание марганца, мг/дм ³ , не более	50	18	-	-

Название дисциплины

Содержание фактических смол, мг /100 см ³ , не более	5,0			
Индукционный период бензина, мин, не менее	360			
Массовая доля серы, %, не более	0,05			
Объемная доля бензола, %, не более	5			
Испытание на медной пластине	Выдерживает, класс 1			
Внешний вид	Чистый, прозрачный			
Плотность при 15 °С, кг/м ³	700-750	725-780	725-780	725-780
<p>Примечания.</p> <p>1. Содержание марганца определяют только для бензинов, с марганцевым антидетонатором (МЦТМ).</p> <p>2. Автомобильные бензины, предназначенные для длительного хранения (5 лет) в Госрезерве и Министерстве обороны, должны иметь индукционный период не менее 1200 мин.</p>				

По составу автомобильные бензины представляют собой смесь компонентов, получаемых в результате различных технологических процессов: прямой перегонки нефти, каталитического риформинга, каталитического крекинга и гидрокрекинга вакуумного газойля, изомеризации прямогонных фракций, алкилирования, ароматизации термического крекинга, висбрекинга, замедленного коксования. Компонентный состав бензина зависит, в основном, от его марки и определяется набором технологических установок на нефтеперерабатывающем заводе.

Название дисциплины

Базовым компонентом для выработки автомобильных бензинов являются обычно бензины каталитического риформинга или каталитического крекинга. Бензины каталитического риформинга характеризуются низким содержанием серы, в их составе практически отсутствуют олефины, поэтому они высокостабильны при хранении. Однако повышенное содержание в них ароматических углеводородов с экологической точки зрения является лимитирующим фактором. К их недостаткам также относится неравномерность распределения детонационной стойкости по фракциям. В составе бензинового фонда России доля компонента каталитического риформинга превышает 50 %.

Бензины каталитического крекинга характеризуются низкой массовой долей серы, октановыми числами по исследовательскому методу 90-93 единицы. Содержание в них ароматических углеводородов составляет 30-40 %, олефиновых - 25-35 %. В их составе практически отсутствуют диеновые углеводороды, поэтому они обладают относительно высокой химической стабильностью (индукционный период 800-900 мин.). По сравнению с бензинами каталитического риформинга для бензинов каталитического крекинга характерно более равномерное распределение детонационной стойкости по фракциям. Поэтому в качестве базы для производства автомобильных бензинов целесообразно использовать смесь компонентов каталитического риформинга и каталитического крекинга.

Бензины таких термических процессов, как крекинг, замедленное коксование имеют низкую детонационную стойкость и химическую стабильность, высокое содержание серы и используются только для получения низкооктановых бензинов в ограниченных количествах. При производстве высокооктановых бензинов используются алкилбензин, изооктан, изопентан и толуол. Бензины АИ-95 и АИ-98 обычно получают с

Название дисциплины

добавлением кислородсодержащих компонентов: метил-трет-бутилового эфира (МТБЭ) или его смеси с трет-бутанолом, получившей название фэтерол. Введение МТБЭ в бензин позволяет повысить полноту его сгорания и равномерность распределения детонационной стойкости по фракциям. Максимально допустимая концентрация МТБЭ в бензинах составляет 15 % из-за его относительно низкой теплоты сгорания и высокой агрессивности по отношению к резинам.

Для достижения требуемого уровня детонационных свойств этилированных бензинов к ним добавляют этиловую жидкость (до 0,15 г свинца/дм³ бензина). К бензинам вторичных процессов, содержащим непредельные углеводороды, для их стабилизации и обеспечения требований по индукционному периоду разрешается добавлять антиокислители Агидол-1 или Агидол-12. В целях обеспечения безопасности в обращении и маркировки этилированные бензины должны быть окрашены. Бензин А-76 окрашивается в желтый цвет жирорастворимым желтым красителем К, бензин АИ-91 - в оранжево-красный цвет жирорастворимым темно-красным красителем Ж. Этилированные бензины, предназначенные для экспорта, не окрашиваются. Примерные компонентные составы автомобильных бензинов различных марок приведены в таблице. См. таблицу №3

Средние компонентные составы автомобильных бензинов.
(Таблица №3)

Компонент	А-76 (А-80)	А-76*	АИ-91	А-92	А-92*	АИ-95	АИ-98
Бензин каталитического риформинга:							

Название дисциплины

мягкого режима	40-80	70-60	60-90	60-88	50-100	-	-
жесткого режима	-	-	40-100	40-100	10-40	5-90	25-88
Ксилольная фракция	-	-	10-20	10-30	-	20-40	20-40
Бензин каталитического крекинга	20-80	10-60	10-85	10-85	10-85	10-50	10-20
Бензин прямой перегонки	20-60	40-100	10-20	10-20	10-80	-	-
Алкилбензин	-	-	5-20	5-20	-	10-35	15-50
Бутаны+изопентан	1-7	1-5	1-10	1-10	1-7	1-10	1-10
Газовый бензин	5-10	5-10	5-10	5-10	5-10	-	-
Толуол	-	-	0-7	0-10	-	8-15	10-15
Бензин коксования	1-5	5-10	-	-	-	-	-
Гидростабилизированный бензин пиролиза	10-35	10-20	10-30	10-30	10-30	10-20	10-20
МТБЭ	<=8	-	5-12	5-12	-	10-15	10-15
* - Этилированный.							

В последнее время ассортимент автобензинов значительно пополнился за счет новых марок, выпускаемых по техническим условиям. Это обусловлено резким ростом производства неэтилированного бензина и сокращением производства бензина этилированного.

Название дисциплины

При этом тетраэтилсвинец заменяется на различные нетрадиционные присадки и добавки, ранее выпускаемыми химической и микробиологической промышленности в иных целях.

К таким веществам относятся различные эфиры, спирты, металлоорганические соединения и т.д. Необходимость производства таких бензинов по техническим условиям диктуется тем, что все присадки и добавки могут вводиться в строго определенных концентрациях. Для контроля содержания этих компонентов в технических условиях предусматриваются специальные показатели и вводятся дополнительные методики контроля.

Все бензины, выпускаемые по техническим условиям, должны соответствовать требованиям ГОСТ Р 51313-99 "Бензины автомобильные. Общие технические требования", который вводится с 01 июля 2000г. Соответствие бензинов, выпускаемых по техническим условиям, требованиям ГОСТ Р 51313-99 проверяется при их сертификации, которая является обязательной. См. таблицу №4.

Бензины автомобильные. Общие технические условия.

(Таблица №4)

Наименование показателя	Значение показателя для типов бензинов				Метод испытания
	I	II	III	IV	
Детонационная стойкость:					
октановое число по исследовательскому методу, не менее	80	91	95	98	по ГОСТ 8226
октановое число по моторному методу, не менее	76	-	-	-	по ГОСТ 511

Название дисциплины

Концентрация свинца, г/дм ³ , не более, для бензина:					
неэтилированного	0,013	0,013	0,013	0,013	по ГОСТ 28828
этилированного	0,17	-	-	-	
Давление насыщенных паров, кПа	35- 100	35- 100	35- 100	35- 100	по ГОСТ 1756
Фракционный состав:					
90% бензина перегоняется при температуре, °С, не выше	190	190	190	190	
конец кипения бензина, °С, не выше	215	215	215	215	
остаток в колбе, %, не более	1,5	1,5	1,5	1,5	
Массовая доля серы, %, не более	0,1	0,05	0,05	0,05	по ГОСТ 19121 или ГОСТ Р50442
Объемная доля бензола, %, не более	5	5	5	5	по ГОСТ 29040

ЛЕКЦИЯ №7.

Правила, маркировки, упаковки, транспортировки и хранения бензинов

В связи с тем, что бензины и горюче - смазочные вещества являются продуктами переработки нефти то правила по их маркировки, упаковки, транспортировки и хранению согласно ГОСТа 1510-84 «Нефть и нефтепродукты» одинаковы, поэтому рассмотрение этого вопроса будет затронуто в конце второй вопроса данной работы.

ЛЕКЦИЯ №8.

Горюче-смазочные материалы

Классификация и характеристика ассортимента горюче-смазочных материалов

Смазки

В бывшем СССР до 1979 года наименования смазок устанавливались произвольно. В результате одни смазки получили словесное название, другие номер, третьи - обозначение создавшего их учреждения. В 1979 году был введен ГОСТ 23258-78 (действующий в настоящее время в России), согласно которому наименование смазки должно состоять из одного слова и цифры. В настоящее время в России выпускается более 100 видов смазок.

Смазки классифицируют по консистенции, составу и областям применения. По консистенции смазки разделяют на полужидкие, пластичные и твердые. Пластичные и полужидкие смазки представляют собой коллоидные системы, состоящие из дисперсионной среды, дисперсной фазы, а также присадок и добавок. Наибольшее применение пластичные смазки получили в подшипниках качения и скольжения, шарнирах, зубчатых, винтовых и цепных передачах, многожильных тросах. Наиболее существенными, влияющими на эффективность применения пластичных смазок, являются следующие факторы:

- особенности узлов трения и условия и условия эксплуатации смазок - температура, нагрузка, скорость перемещения трущихся пар;
- совместимость смазок с конструктивными материалами;
- совместимость смазок друг с другом при их возможном смешивании.

Твердые смазки до отверждения являются суспензиями, дисперсионной средой которых служит смола или другое связующее вещество и

Название дисциплины

растворитель, а загустителем - дисульфид молибдена, графит, технический углерод и т.п. После отверждения (испарения растворителя) твердые смазки представляют собой золи, обладающие всеми свойствами твердых тел и характеризующиеся низким коэффициентом сухого трения.

По составу смазки разделяют на четыре группы:

1. Мыльные смазки, для получения которых в качестве загустителя применяют соли высших карбоновых кислот (мыла). В зависимости от аниона мыла смазки одного и того же катиона разделяют на обычные и комплексные (кальциевые, литиевые, бариевые, алюминиевые и натриевые.

В отдельную группу выделяют смазки на смешанных мылах, в которых в качестве загустителя используют смесь мыл (литиево - кальциевые, натриево - кальциевые и другие: первым указан катион мыла, доля которого в загустителе большая). Мыльные смазки в зависимости от применяемого для их получения жирового сырья называют условно синтетическими (анион мыла - радикал синтетических жирных кислот) или жировыми (анион мыла - радикал природных жирных кислот), например, синтетические или жировые солидолы.

2. Неорганические смазки, для получения которых в качестве загустителя используют термостабильные с хорошо развитой удельной поверхностью высокодисперсные неорганические вещества. К ним относят силикагелевые, бентонитовые, графитные, асбестовые и другие смазки.

3. Органические смазки, для получения которых используют термостабильные, высокодисперсные органические вещества. К ним относят полимерные, пигментные, полимочевинные, сажевые и другие смазки.

4. Углеводородные смазки, для получения которых в качестве загустителей используют высокоплавкие углеводороды (петролатум, церезин, парафин, озокерит, различные природные и синтетические воски).

Название дисциплины

В зависимости от типа их дисперсионной среды различают смазки на нефтяных и синтетических маслах. По области применения в соответствии с ГОСТ 23258-78 смазки разделяют на:

1. Антифрикционные (снижение износа и трения сопряженных деталей);
2. Узкоспециализированные (отраслевые) смазки;
3. Консервационные (предотвращение коррозии металлических изделий и механизмов при хранении, транспортировании и эксплуатации)
4. Уплотнительные (герметизация зазоров, облегчение сборки и разборки арматуры, сальниковых устройств, резьбовых, разъемных и подвижных соединений, в том числе вакуумных систем)
5. Канатные (предотвращение износа и коррозии стальных канатов).

Антифрикционные смазки

К антифрикционным смазкам общего назначения относят солидолы - наиболее дешевые пластичные смазки. Они водостойкие, хорошо защищают металлы от коррозии, имеют достаточно хорошие противоизносные свойства. При температурах выше 60 - 70°C используются Na и Ca- смазки. В настоящее время их выпуск сокращается в связи с применением в большинстве узлов трения многоцелевых смазок.

Солидол С. Область применения; относительно грубые узлы трения механизмов и машин, транспортных средств, сельскохозяйственной техники; ручной и другой инструмент, шарниры, винтовые и цепные передачи, тихоходные шестеренчатые и т.п. Хорошие водостойкость, коллоидная стабильность, защитные свойства, узкий диапазон рабочих температур и низкая механическая стабильность (Тр= -30...+65С)

Солидол Ж. Область применения; смазывание узлов трения, качения и скольжения различных машин и механизмов (Тр= -25...+65С)

Название дисциплины

Графитин. Область применения; тяжело - нагруженные тихоходные механизмы-рессоры, подвески тракторов и гусеничных машин, открытые шестереночные передачи, резьбовые соединения и др. (Тр= -20...+60С)

Графитная Ж. Предназначена для смазывания грубых тяжело - нагруженных механизмов (открытых шестеренчатых передач, резьбовых соединений, ходовых винтов, домкратов, рессор и др.). Допускается применять смазку при температуре ниже -20°С в рессорах и аналогичных устройствах. Смазка работоспособна при температурном интервале применения от -20 до 60°С.

Антифрикционные смазки общего назначения для повышенных температур:

Смазка 1-13. предназначена для смазывание узлов трения качения и скольжения механизмов и машин. Применяется для подшипников электродвигателей, ступиц колес автомобилей и др.

Консталин. Область применения; смазывание узлов терния вентиляторов литейных машин, доменных и цементных печей, подшипников качения на железнодорожном транспорте и др. Водостойкость низкая. Работоспособна при температуре -40...+120°С.

Литин-2. Применяется для смазывая игольчатых подшипников карданных шарнирах и других узлов автомобилей. Работоспособна при температуре -40...+120°С.

Многоцелевые антифрикционные смазки

Многоцелевые смазки можно применять в различных узлах трения (подшипниках качения и скольжения, шарнирах, зубчатых и цепных. передачах и т. п.), рассчитанных на использование пластичных смазок. Они во всех случаях могут служить заменой смазок общего назначения и в большинстве узлов трения - смазок общего назначения для повышенных температур. Эти смазки водостойки и работоспособны в широком интервале скоростей, температур и нагрузок, имеют хорошие защитные свойства.

Название дисциплины

Многоцелевые смазки не предназначены для замены морозостойких, термостойких, приборных и других специализированных смазок. В шариковых и роликовых подшипниках допустимо использование пластичных однотипных многоцелевых антифрикционных смазок (Литол-24, ШРУС-4М). Применение указанных типов смазок позволяет сократить расход пластичных смазок, снизить износ оборудования и увеличить срок службы оборудования.

Литол - 24, Литол-24 РК. Антифрикционная многоцелевая водостойкая смазка представляет собой смесь нефтяных масел, литиевых мыл 12-оксистеариновой кислоты и пакета присадок. Смазка имеет хорошие консервационные свойства, хорошо защищает металлические изделия от коррозии. Предназначена для применения в узлах трения колесных, гусеничных транспортных средств и промышленного оборудования, судовых механизмов различного назначения, работающих при температурах от -40 до 120°C (допускается кратковременный нагрев до 130°C).

Литол-24М. Область применения; узлы трения колесных и гусеничных транспортных средств, промышленного оборудования и судовые механизмы различного назначения ($T_p = -40 \dots +120^\circ\text{C}$). Она достаточно надежно защищает от коррозии, широко используется в качестве единой автомобильной смазки, успешно заменяет солидолы всех типов, Na- и Li-смазки общего назначения. Применение указанного типа смазки позволяет сократить расход пластичных смазок, снизить износ оборудования и увеличить срок службы оборудования.

Фиол - 1 Предназначена для смазывания узлов трения под давлением (через пресс-масленку) и для тросов, имеющих оболочку с внутренним диаметром <5. Водостойкая. Работоспособна при температуре -40...+120°C.

Фиол-2. Область применения; подшипники качения и скольжения, зубчатые передачи промышленных машин и механизмов, передачи станков, конвейеров и других аналогичных устройств, работающих при малых и средних нагрузках и т.п. Водостойкая.

Название дисциплины

Фиол-2М. Область применения; легконагруженные малогабаритные подшипники качения и скольжения автомобильного электрооборудования, высокооборотные подшипники электроверетен; оси октан-корректора прерывателя распределителя автомобилей. Водостойкая, улучшенные противоизносные и противозадирные свойства (по сравнению с ФИОЛ-2). Работоспособна при температуре $-40...+120^{\circ}\text{C}$.

БНЗ-3. Область применения закрытые роликовые опоры конвейеров, механизмы экскаваторов, бурильных станков, бульдозеров и в горнорудной промышленности. По производным характеристикам уступает смазке Фиол-2М. Работоспособна при температуре $-40...+120^{\circ}\text{C}$.

Герметин. Область применения; герметизация пробковых кранов бытовой газовой аппаратуры. Водостойкая, антифрикционная, многоцелевая. Работоспособна при температуре $-40...+130^{\circ}\text{C}$.

Термостойкие антифрикционные смазки

В некоторых узлах трения температуры достигают $200 - 350^{\circ}\text{C}$ и выше для таких условий выпускаются (в небольших количествах) термостойкие смазки, из которых наиболее перспективными и распространенными являются ЦИАТИМ-221, ВНИИНП-207, ВНИИНП-231, ВНИИНП-246 ЦИАТИМ – 221. Этот вид смазок представляет собой синтетическое масло, загущенное комплексным кальциевым мылом с добавлением антиокислительной присадки. Эти смазки предназначены для смазывания подшипников качения электромашин, систем управления и приборов с частотой вращения до 10 000 об/мин, агрегатных подшипников летательных аппаратов, узлов трения и сопряженных поверхностей металл-металл и металл-резина, работающих при температуре от -60 до 150°C .

Р – 402. Область применения; герметизация резьбовых соединений обсадных и насосно- компрессорных труб, подвергаемых не многократному или однократному свинчиванию ($T_p = -50...+200^{\circ}\text{C}$).

Название дисциплины

Резьбол марки Б. Обеспечивает герметичность и многократность свинчивания и развинчивания деталей колонн, легкость соединения и разъединения часто свинчиваемых и развинчиваемых труб, составляющих буровую колонну, при роторном или ударном бурении нефтяных скважин. Применяема для утяжеленных бурильных труб (У Б Т) и замковых соединений бурильных колонн. Обеспечивает гарантированную герметичность резьбовых соединений при давлениях до 30 МПа. (Тр= -50...+200°С).

Униол-2М/1. Область применения; узлы трения индустриального оборудования, горячих конвейеров, горнодобывающего оборудования, автотракторной, сельскохозяйственной техники, городского электротранспорта, керамического производства. (Тр= -40... +160°С).

ВНИИНП-207, ВНИИНП-219. Область применения; подшипники качения электрических машин и стартер - генераторов с частотой вращения до 10000 мин-1 (Тр= -60...+200°С).

ВНИИНП-210. Область применения; тяжелонагруженные тихоходные подшипники качения и скольжения с качательным движением поверхностей трения при малых углах качания. Работоспособна при остаточном давлении 666,5 Па и температуре -20... +250°С.

ВНИИНП-231. Область применения; закрытые червячно-винтовые механизмы, тихоходные подшипники качения и скольжения, резьбовые соединения. По свойствам занимает промежуточное положение между смазками и полутекучими пастами. Морозостойкая. Работоспособна при остаточном давлении 666,5 Па и температуре -60... +250°С.

ВНИИНП-233. Область применения; подшипники качения и скольжения с качательным движением, сопряженные поверхности "металл-резина" (Тр= -30...+250°С).

ВНИИНП-235. Область применения; подшипники качения. Работоспособна при остаточном давлении 666,5 Па и температуре -60...

Название дисциплины

+250°C.

ВНИИ НП-246. Область применения; подшипники качения и маломощные зубчатые передачи. Высокая термическая стабильность низкая испаряемость, хорошие противозадирные характеристики и морозостойкость. Работоспособна в вакууме до $1,3 \cdot 10^{-4}$ Па и при температуре $-60 \dots +250^\circ\text{C}$.

Графитол. Область применения; высокотемпературные узлы трения, преимущественно скольжения; горячие вентиляторы, петли и замки дверей сушильных камер и других промышленных механизмов ($T_p = -25 \dots +160^\circ\text{C}$).

Аэрол. Область применения; подшипники тяговых цепей конвейеров в сушильных камерах, узлов трения раздаточных печей чугунолитейного и других механизмов, работающих при повышенных температурах и нагрузках ($T_p = -25 \dots +160^\circ\text{C}$).

Силикол. Область применения; малонагруженные подшипники качения горячих вентиляторов печей цементации и других промышленных механизмов. Низкая испаряемость и удовлетворительная водостойкость. Морозостойкость ($T_p = -50 \dots +160^\circ\text{C}$).

ПолимоЛ. Область применения; подшипники качения тяжело нагруженных узлов трения. Беззольная, высокие термическая, механическая стабильности и хорошая водостойкость ($T_p = -50 \dots +180^\circ\text{C}$).

БНЗ-4. Область применения; узлы трения, соприкасающиеся с парами воды и агрессивных веществ, вертикальные и наклонные узлы трения промышленных машин, подшипники конвейеров сушильных камер на машиностроительных заводах. Устойчива в присутствии паров воды и агрессивных сред ($T_p = -40 \dots +160^\circ\text{C}$).

ПФМС-4С. Область применения; авиационные узлы трения, тихоходные подшипники качения, винтовые шариковые передачи, резьбы. Работоспособна при $T_p = -30 \dots +300^\circ\text{C}$ кратковременно до $+400^\circ\text{C}$.

Морозостойкие антифрикционные смазки

Название дисциплины

При более низких температурах и в маломощных механизмах следует закладывать низкотемпературные антифрикционные смазки (Циатим-201) или многоцелевые антифрикционные смазки. Эти смазки предназначены для механизмов, работающих при низких температурах (до - 60°C). Выпускается более 10 марок морозостойких смазок, из которых наибольшее распространение получили ЦИАТИМ-201, лита, зимол,МС-70, МУС-3А.

ЦИАТИМ-203 Область применения; зубчатые, червячные передачи редукторов, опоры скольжения и подшипники качения; различные силовые приводы, винтовые пары, нагруженные редукторы, механизмы, эксплуатируемые на открытых площадках, узлы трения автомобилей. Превосходит ЦИАТИМ-201 (Тр.-50...+100°C).

ГОИ-54п. Область применения; малонагруженные узлы трения, в том числе механизмы артиллерийских орудий, консервация механизмов и приборов. Не изменяет свойств при хранении в течение 10 лет. Защищает металлические изделия от коррозии до 5 лет. (Тр.-40...+50°C).

Лита. Область применения; узлы трения машин и механизмов, эксплуатируемых под открытым небом, механизмы переносного инструмента с электрическим или механическим приводом. Высокая водостойкость, хорошие консервационные свойства, низкая механическая стабильность (Тр.-50...+100°C).

Зимол. Область применения; узлы трения любых типов транспортных средств и инженерной техники, эксплуатируемых в районах с особо холодным климатом. Всесезонная (Тр.-50...+130°C).

Антифрикционные химически стойкие смазки

ЦИАТИМ-205. Область применения; резьбовые и контактные соединения и уплотнения, работающие в агрессивных средах. Устойчива к воздействию концентрированных неорганических кислот, щелочей, аминов, гидразинов. Высокие водостойкость и защитные свойства. (Тр.-60...+50°C).

Название дисциплины

ВНИИ НП-279. Подшипники качения и скольжения, резьбовые соединения, разъемы, клапаны и другие детали, работающие на воздухе и в агрессивных средах. Работоспособна на воздухе при температуре -50...+150°C, в агрессивных средах при температуре -50...+50°C.

ВНИИ НП-280 (Тр.-60...+150°C), ВНИИ НП-282 (Тр.-45...+150°C). Область применения; подшипники качения, резьбовые соединения, шпиндели, подвижные резиновые уплотнения, работающие в агрессивных средах, в том числе в газообразном кислороде.

ВНИИ НП-294, ВНИИ НП-295. Область применения; сопряженные поверхности "металл-металл" и "металл-резина" в среде спиртов, глицерина, уксусной кислоты, аминов и гидразинов. Работоспособна на воздухе при температуре -60...+150°C, в агрессивных средах -60...+50°C.

ВНИИ НП-298. Область применения; стеклянные и металлические подвижные соединения, работающие в вакуумных установках, термохимическая обработка металлов в агрессивных средах. Высокие адгезия и термостойкость, низкая испаряемость, хорошая влагостойкость и морозостойкость. Работоспособность в вакууме до 1,3·10⁻⁵ Па и при температуре -60...+250°C.

Криогель. Область применения; узлы трения арматуры, работающей в контакте с кислородом и другими газами, находящимися в жидком состоянии, а также работающей в парообразных агрессивных средах. Работоспособна в резьбовых и других неподвижных соединениях при температуре -200...+200°C, в узлах трения скольжения при температуре -60...+200°C.

Антифрикционные редукторные смазки (полужидкие)

ЦИАТИМ-208. Область применения; тяжелонагруженные редукторы червячные и зубчатые передачи гусеничной техники. Водостойкая (Тр.-40...+70°C).

Шахтол. У, Шахтол-К. Область применения; зубчатые редукторы

Название дисциплины

угледобывающих комбайнов. Высокая водостойкость, хорошие противоизносные и противозадирные свойства, удовлетворительная механическая стабильность (Тр.-40...+70°C).

СТП-Л, СТП-3. Область применения; зубчатые передачи тяговых редукторов тепловозов. СТП-Л- летняя (Тр.-5...+50°C); СТП-3- зимняя (Тр.-50...+50°C).

ОЗП-1. Область применения; открытые зубчатые передачи мощных приводов вращающихся печей, кузнечно-прессового оборудования. Высокие адгезионные, консервационные свойства и водостойкость (Тр.-5...+70°C).

Трансол-100, Трансол-200. Область применения; червячные редукторы и мотор-редукторы, работающие с максимальными удельными нагрузками в зацеплении (Тр.-30...+130°C).

Трансол -РОМ. Область применения; легко- и средненагруженные редукторы металлургического и другого промышленного оборудования. Работоспособна при температуре -30...+90°C, кратковременно до + 110°C.

Редуктол М, Редуктол. Область применения; высоконагруженные редукторы промышленного (в том числе металлургического) оборудования, зубчатые зацепления тяговых редукторов локомотивов и мотор- вагонного подвижного состава. Работоспособна при температуре -40...+150°C и контактной нагрузке в зубчатом зацеплении до 2,5 ГПа.

СКП-М. Область применения; средненагруженные зубчатые (цилиндрические и конические) редукторы с картерной системой смазки (Тр.-30...+100°C).

ЛЗ-ПЖЛ-00. Область применения; шарнир равных угловых скоростей промежуточного вала автомобиля ВАЗ-21213 (Тр.-40...+120°C).

Антифрикционные приработочные пасты

ВНИИНП-225. Область применения; подвижные и неподвижные резьбовые соединения, тяжелонагруженные тихоходные узлы трения.

Название дисциплины

Работоспособна при температуре $-60...+250^{\circ}\text{C}$ (алюминиевые сплавы), $-60...+350^{\circ}\text{C}$ (легированные стали), $-40...+300^{\circ}\text{C}$ (малооборотные узлы трения).

ВНИИ НП-232, Лимол. Облегчение сборки, приработка и смазывание подшипников скольжения, шарниров зубчатых и винтовых передач, тяжело нагруженных тихоходных узлов трения, резьбовых соединений. Противозадирная. Работоспособна при температуре $-50...+300^{\circ}\text{C}$.

Узкоспециализированные (отраслевые) смазки

Смазки для электрических машин

ВНИИ НП-242. Область применения; подшипники качения судовых электрических машин горизонтального исполнения. Работоспособна при температуре $-30...+110^{\circ}\text{C}$ и влажности до 98%.

ЛДС-1. Область применения; закрытые подшипники качения электродвигателей серии 4А, работающие при высоких средних нагрузках (Тр. $-50...+120^{\circ}\text{C}$).

ЛДС-3. Область применения; закрытые подшипники качения узлов трения электродвигателей серии А1 малошумного исполнения. Снижает шум при работе электромашин (Тр. $-50...+120^{\circ}\text{C}$).

ЭШ-176. Область применения; подшипники электрических машин горизонтального и вертикального исполнения, подшипники машин в целлюлозно-бумажной промышленности (Тр. $-25...+100^{\circ}\text{C}$).

СВЭМ. Область применения; подшипники качения мощных судовых электрических машин. Высокая механическая, термическая и антиокислительная стабильности, хорошая морозостойкость и низкая испаряемость. Вызывает набухание резин и оказывает вредное воздействие на окраску металлических деталей (Тр. $-50...+120^{\circ}\text{C}$).

Название дисциплины

Автомобильные смазки

ШРУС-4. Область применения; шарниры равных угловых скоростей полноприводных автомобилей и другие узлы трения. Низкая испаряемость (Тр.-40...+120°C).

Фиол-2У. Область применения; игольчатые подшипники крестовин карданного вала автомобилей и другой наземной техники. Высокие антиокислительная, механическая и коллоидная стабильности, хорошие противоизносные и противозадирные характеристики, водостойкая (Тр.-40...+120°C).

№158. Область применения; подшипники качения автотракторного оборудования, игольчатые подшипники карданных шарниров непостоянной угловой скорости (Тр.-30...+110°C).

ЛЗ-31, ЛЗ-62. Область применения; подшипники качения закрытого типа на весь срок службы. Хорошие антиокислительная стабильность и антикоррозионные свойства, низкая испаряемость, высокие противоизносные свойства, при контакте с водой дисперсионная среда гидролизует (Тр.-40...+120°C).

Железнодорожные смазки

ЖРО. Область применения; подшипники качения букс железнодорожных локомотивов, подшипники тяговых электродвигателей. Высокие водостойкость и противозадирные характеристики, обеспечивает без замены и пополнения 400000 км пробега электровозов и тепловозов. Работоспособна при температуре -40...+120°C.

Кулисная ЖК. Область применения; гнезда трения кулисного механизма, соединения рессорного подвешивания. Невысокая водостойкость, хорошие адгезионные свойства. (Тр.-30...+80°C).

Название дисциплины

ЖТ-72. Область применения; тормоза локомотивов при трении резины по металлу. Морозостойка; не вызывает набухания резиновых уплотнений автотормозных приборов (Тр.-60...+120°C).

ЖР. Область применения; уменьшение бокового износа рельс на кривых участках пути и гребней бандажей колесных пар. Растворима в воде, низкая коллоидная стабильность (Тр.-30...+80°C).

Морские смазки

АМС-1, АМС-3. Область применения; предотвращение коррозии механизмов кораблей, подводных лодок, гидросамолетов. Работоспособны при температуре -15...+65°C (АМС-1), 0...+75°C (АМС-3).

МС-70. Область применения; подшипники качения и скольжения, непосредственно соприкасающиеся с морской водой. Высокие водостойкость, консервационные свойства и морозостойкость; обеспечивает периодическую работу механизмов в течение 10 лет. Работоспособна при температуре -45...+65°C, в мощных механизмах- от -50°C.

МУС-3А. Область применения; высоконагруженные узлы трения, работающие в контакте с морской водой. Морозостойкая (Тр.-50...+65°C).

Авиационные смазки

Эра. Область применения; подшипники качения и скольжения, зубчатые передачи систем управления самолетов (Тр.-60...+120°C).

АТЛАНТА. Область применения; узлы трения скольжения, работающие при высоких знакопеременных нагрузках, игольчатые и винтовые механизмы. Морозостойкая, водостойкость; работоспособна при остаточном давлении 666,5 Па и при температуре -60...+150°C.

Сапфир. (ВНИИНП-261) Область применения; конические роликовые подшипники ступиц колес шасси летательных аппаратов. Высокие

Название дисциплины

термостойкость, механическая и антиокислительная стабильности (Тр.-40...+150°C, кратковременно до +200 °C).

СЭДА. Область применения; скоростные агрегатные слабонагруженные подшипники некоторых самолетов. Хорошие смазывающие и низкотемпературные свойства, низкая испаряемость, удовлетворительная водостойкость, вызывает набухание резины на основе нитрильных и силоксановых каучуков (Тр.-60...+120°C).

Свинцоль 01. Область применения; узлы трения некоторых самолетов и вертолетов. Нерастворима в воде, токсичная (Тр.-60...+90°C).

НК-50. Область применения; подшипники ступиц шасси самолетов. Низкие водо- и морозостойкость (Тр.-15...+120°C).

№9. Область применения; специфические узлы трения. Морозостойкая, консервационные свойства и водостойкость удовлетворительные антиокислительная и коллоидная стабильности низкие (Тр.-60...+80°C).

Индустриальные смазки

Униол-2М/2. Область применения; узлы трения металлургического и горнообогатительного оборудования с системами централизованной подачи смазки. Высокая термостойкость, хорошие противозадирные характеристики и прокачиваемость, влагоупрочняется при хранении (Тр.-30...+160°C).

ИП-1(Л,З). Область применения; подшипники металлургического оборудования с централизованной подачей смазки. Работоспособна при температуре 0...+70°C (Л) и -10...+70°C (З).

ЛКС-2. Область применения; подшипниковые узлы главных шпинделей металлорежущих станков, оснащенных шариковыми и роликовыми подшипниками (Тр.-40...+150°C).

Название дисциплины

ЛКС - металлургическая. Область применения; применяется в подшипниках качения металлургического оборудования. Работоспособна при температуре $-30...+150^{\circ}\text{C}$, кратковременно до $+170^{\circ}\text{C}$.

Прессол М. Область применения; для смазывания узлов трения кузнечно-прессового и другого средне- и тяжело нагруженного промышленного оборудования с централизованной системой подачи смазки (Тр. $-20...+120^{\circ}\text{C}$).

Сиол. Область применения: скоростные подшипники электроверетен и нажимных валков прядильных машин, работающие при частотах до 16000 мин⁻¹. Высокие термо- и водостойкость; удовлетворительные консервационные свойства. Работоспособна при температуре $-20...+120^{\circ}\text{C}$.

ВНИИНП -273. Область применения; подшипники качения и скольжения, шариковинтовые передачи, реечные и винтовые приводы, резьбовые соединения, работающие в условиях воздействия радиации. Работоспособна при температуре $-20...+120^{\circ}\text{C}$.

Ротационная ИР. Применяется в узлах трения ротационных машин. Работоспособна при температуре $-15...+65^{\circ}\text{C}$. Термолита Область применения; подшипники букс чугуновозов, шлаковозов, сталевозов, подшипники агломашин и других узлов металлургического оборудования, работающих в условиях экстремальных температур. По реологическим свойствам занимает промежуточное положение между смазками и пастами. (Тр. $0...+500^{\circ}\text{C}$).

Омметгерма-2. Омметсупертерма Применяется в подшипниках качения металлургического и другого промышленного оборудования. Стойкая к действию воды и водяного пара. Сохраняет работоспособность при температуре $-20...+180^{\circ}\text{C}$, кратковременно до $+200^{\circ}\text{C}$. Применяется как закладная.

Буровые смазки

Название дисциплины

ДолотолН. Область применения; шарошечные долота с негерметизированными опорами качения и скольжения. Высокие механическая, коллоидная и антиокислительная стабильности, водостойкость, противозадирные и консервационные характеристики. Работоспособна при температуре $-20..+130^{\circ}\text{C}$.

Долотол АУ. Область применения; шарошечные долота с герметизированной опорой скольжения (Тр $-30...+220^{\circ}\text{C}$).

Долотол НУ. Область применения; шарошечные долота с герметизированными опорами качения и скольжения (Тр $-30...+110^{\circ}\text{C}$).

Геол-1. Область применения; нанесение на поверхность бурильных труб и керноприемных устройстве для высокооборотного геологоразведочного бурения. Водостойкая, консервационная и противозадирная (Тр $-10...+60^{\circ}\text{C}$).

Пластол. Область применения; шарошечные долота высокооборотных бурильных механизмов с негерметизированными опорами качения и скольжения. Высокие механическая, коллоидная и антиокислительная стабильности, водостойкость, трибо - технические и консервационные характеристики. Работоспособна при температуре $-20..+130^{\circ}\text{C}$.

Электроконтактные смазки

ВНИИНП-248. Область применения; скользящие электрические контакты проволочных резисторов. Мягкая консистенция высокое удельное сопротивление, хорошие морозо-, термо- и водостойкости (Тр $-60...+200^{\circ}\text{C}$).

ВНИИНП-502. Область применения; слаботочные электрические контакты модульных переключателей. Электроконтактная, высокие водостойкость, адгезия, механическая стабильность и консервационные свойства. (Тр $-40...+100^{\circ}\text{C}$).

Электра-1. Область применения; скользящие контакты типа "кольцо-щетка" коллекторного узла вращающихся трансформаторов. Высокая

Название дисциплины

термическая стабильность, хорошие противоизносные характеристики и водостойкость, большой срок службы при переходном сопротивлении менее 0,1 Ом (Тр -40...+120°C).

Консервационные (защитные) смазки

Пушечная (ПВК). Область применения; защита от коррозии металлических изделий, предотвращение ржавления изделий из черных и цветных металлов, консервация металлических изделий и механизмов. Высокие адгезионные и консервационные свойства, водостойкость, удерживается на наклонных и вертикальных поверхностях. (Тр -50...+50°C).

ВНИИСТ-2. Область применения; изоляция наземных трубопроводов. Полужидкая, морозостойкая (Тр -60...+40°C).

ВТВ-1. Область применения; предотвращение окисления клемм аккумуляторов автомобилей, консервация металлических изделий и наружных поверхностей механизмов при транспортировании или длительном хранении. Высокие водостойкость, адгезионные и консервационные свойства, хорошая морозостойкость (Тр -40...+45°C).

ВТВ-1. аэрозольная упаковка. Область применения; консервация неокрашенных и декоративных металлических поверхностей, клемм аккумуляторов, замков автомобилей. (Тр -40...+50°C).

ЗЭС. Область применения; защита от коррозии грозозащитных тросов и арматуры высоковольтных линий электропередач, машин механизмов, хранящихся и эксплуатируемых на открытом воздухе. (Тр до +80°C).

ПН. Область применения; смазывание малокалиберных спортивных патронов (Тр -30...+50°C).

Название дисциплины

Канатные смазки и пропиточные составы

Канатная 39У. Область применения; рудничные и буровые канаты, тросы, подъемно-транспортные машины. Хорошие водостойкость, адгезия к металлу, консервационные свойства. (Тр -25...+50°C).

БОЗ-1. Область применения; стальные канаты при их изготовлении. Хорошие адгезия к металлу, водостойкость и консервационные свойства (Тр -20...+50°C).

Торсиол-35Э. Область применения; смазывание стальных канатов различного назначения при их эксплуатации. Водо- и морозостойкая (Тр -35...+50°C).

Ваерол. Область применения; стальные канаты промысловых и грузоподъемных устройств морских судов при их изготовлении. Высокие адгезия к металлам, водостойкость, защитные свойства и антифрикционные характеристики (Тр -30...+50°C).

Канатол. Область применения; стальные канаты в процессе их изготовления. Защищает от изнашивания и коррозии (Тр -35...+50°C).

Е-86. Область применения; пропитка органических сердечников стальных канатов общего назначения. Высокие адгезионные, консервационные и антифрикционные характеристики, водостойкость (Тр -35...+50°C).

ЛЗ-Е-91. Область применения; пропитка органических сердечников стальных канатов; смазывание контактирующих с сердечником проволок канатов (Тр -35...+50°C).

Уплотнительные (резьбовые) смазки

Р-2. Область применения; резьбовые соединения обсадных и насосно - компрессорных труб буровых скважин. Хорошие водо- и морозостойкость (Тр -30...+50°C).

Название дисциплины

Р-402. Область применения; резьбы обсадных труб газоконденсатных скважин и насосно-компрессорных труб любого диаметра. Водостойкая, токсичная (Тр -50...+200°C).

ВНИИНП-291. Область применения; герметизация кранов, находящихся в системах подачи хозяйственно-питьевой воды. Хорошие водостойкость и коллоидная стабильность, нерастворима в нефтепродуктах (Тр -50...+200°C).

Замазка вакуумная. Область применения; уплотнение разборных, но неподвижных соединений вакуумных установок. Водостойкая (Тр - 10...+40°C).

Насосная. Область применения; сальниковые уплотнения нефтяных и грязевых насосов высокого давления буровых установок. Водостойкая, нерастворима в углеводородах, спиртах, глицерине и т.п. (Тр -20...+120°C).

Кранол. Область применения; арматура газовых магистралей, газораспределительных и компрессорных станций при давлении до 7,5 Мпа.

Арматол-238. Область применения; герметизация запорных устройств устьевого нефтепромыслового оборудования нефтяных и газовых месторождений. Мало растворима в жидких и газообразных углеводородах, частично растворяется в бензине (Тр -50...+120°C).

ЛЕКЦИЯ №9. Правила, маркировки, упаковки, транспортировки и хранения бензинов и горюче-смазочных материалов

Маркировка

1. На потребительскую тару наклеивают бумажную этикетку либо делают надпись, содержащую:

Название дисциплины

- наименование нефтепродукта, его марку;
- обозначение стандарта;
- товарный знак предприятия-изготовителя (при упаковывании нефтепродуктов на нефтебазе указывают ее наименование);
- массу нетто или объем;
- дату - месяц и год изготовления нефтепродукта;
- номер партии;
- надписи: "Огнеопасно" - для легковоспламеняющихся нефтепродуктов, "Яд" - для ядовитых;
- цену, если нефтепродукт предназначен для розничной торговли.

2. На каждой единице транспортной тары с нефтепродуктом должна быть сделана с помощью трафарета или штампа несмываемая водой и нефтепродуктами надпись, содержащая:

- наименование нефтепродукта, марку (допускается для пластичных смазок указывать их сокращенные наименования);
- товарный знак предприятия-изготовителя;
- массу брутто и нетто;
- дату - месяц и год изготовления нефтепродукта;
- номер партии;
- обозначение стандарта.

Если на транспортной таре с нефтепродуктами не может быть сделана указанная надпись, то к таре прикрепляют ярлык или наклеивают этикетку с этой надписью, а на самой таре делают штампом или трафаретом несмываемую водой и нефтепродуктами надпись, содержащую наименование нефтепродукта и дату его изготовления.

Название дисциплины

3. Мягкие контейнеры и резинотканевые резервуары, предназначенные для нефтепродукта определенной марки, должны иметь постоянную надпись с наименованием нефтепродукта.

4. В ящик с упакованным в потребительскую тару нефтепродуктом вкладывают ярлык (или наклеивают этикетку), содержащий следующие данные:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- объем и количество потребительской тары;
- номер упаковщика;
- дату упаковывания.

5. На транспортную тару наносят транспортную маркировку и манипуляционные знаки по ГОСТ 14192 и маркировку, характеризующую транспортную опасность груза, по ГОСТ 19433.

6. Каждая партия нефтепродуктов должна сопровождаться документом о качестве.

Документ о качестве нефтепродуктов должен содержать данные, указанные в п. 1.2, нормы показателей качества и результаты испытаний нефтепродукта в соответствии с нормативно-технической документацией (НТД).

Упаковка

1. Перед заполнением нефтепродуктом тара должна быть осмотрена. При загрязнении тару необходимо промыть горячей водой с нефтяным растворителем или пропарить до полного удаления остатков нефтепродуктов и механических примесей и просушить.

Название дисциплины

2. Степень заполнения тары должна быть:

- до 100 % объема - для вязких, высокозастывающих, мазеобразных и твердых нефтепродуктов;
- не более 95 % объема - для жидких, если нет специальных требований по упаковыванию в НТД на соответствующий нефтепродукт.

В НТД на конкретные нефтепродукты устанавливают конкретные виды транспортной тары с соответствующей ссылкой на технические документы.

(Измененная редакция, Изм. № 5).

3. Мазеобразные и твердые нефтепродукты (за исключением нефтепродуктов с температурой каплепадения ниже 50 °С) допускается упаковывать в картонные навивные барабаны с применением полиэтиленовых вкладышей.

4. Нефтепродукты, предназначенные для бытового потребления, упаковывают в потребительскую металлическую и полимерную тару вместимостью не более 5 дм³, стеклянную - не более 1 дм³.

5. Нефтепродукты, предназначенные для районов Крайнего Севера и отдаленных районов, должны упаковываться с учетом требований ГОСТ 15846.

Нефтепродукты, предназначенные для экспорта, должны упаковываться с учетом требований ГОСТ 26319.

6. Вновь изготавливаемая металлическая тара должна быть с внутренним маслобензостойким и паростойким защитным покрытием, удовлетворяющим требованиям электростатической искробезопасности.

Название дисциплины

Допускается по согласованию изготовителя с потребителем упаковывать нефтепродукты в разовую тару, не имеющую внутреннего защитного покрытия.

7. После заполнения нефтепродуктом тару герметично закрывают укупорочными средствами в зависимости от вида и конструкции тары в соответствии с требованиями НТД на нефтепродукт.

8. Металлические бидоны и банки (кроме имеющих литографированное покрытие) по требованию потребителей смазывают по всей поверхности консервационными смазками или маслами.

9. После заполнения тару (за исключением тары, покрытой консервационными смазками) протирают.

10. Транспортная тара с жидкими нефтепродуктами должна быть опломбирована.

11. Потребительскую тару с нефтепродуктами помещают в транспортную тару:

- бидоны - в деревянные обрешетки;
- стеклянные банки и бутылки - в дощатые неразборные ящики с гнездами-перегородками, высотой перегородок не менее 3/4 высоты укладываемых банок или бутылок;
- полиэтиленовые, металлические банки и тубы - в дощатые, фанерные, полимерные и картонные ящики. При ярусной упаковке между ними делаются горизонтальные прокладки;
- Полиэтиленовые и металлические тубы упаковывают в ящики с гнездами-перегородками;

Название дисциплины

- Стекланные 3.2. Нефть и нефтепродукты транспортируют банки и бутылки объемом не более 0,5 дм³ допускается упаковывать в картонные ящики с гнездами-перегородками;

Транспортирование

1. Нефть и нефтепродукты транспортируют по магистральным нефтепроводам и нефтепродуктопроводам, железнодорожным, автомобильным, воздушным, морским и речным транспортом.

- в наливных судах, железнодорожных и автомобильных цистернах с внутренним маслбензостойким и паростойким защитным покрытием, удовлетворяющим требованиям электростатической искробезопасности.

Допускается транспортировать нефть и нефтепродукты в транспортных средствах, не имеющих внутренних защитных покрытий и введенных в эксплуатацию до 01.01.93.

3. Нефть и нефтепродукты транспортируют в железнодорожных и автомобильных цистернах, оборудованных приборами нижнего налива и слива.

4. Из железнодорожных и автомобильных цистерн нефть и нефтепродукты должны быть слиты полностью с удалением вязких нефтепродуктов с внутренней поверхности котла цистерн. При этом в железнодорожных цистернах, не имеющих нижнего сливного устройства, допускается остаток не более 1 см (по измерению под колпаком).

Хранение

Название дисциплины

1. Топлива хранят в металлических резервуарах с внутренними антикоррозионными покрытиями.

Антикоррозионные покрытия должны быть устойчивы к воздействию нефтепродуктов (нефти), подтоварной воды, пара (или горячей воды).

Необходимость защиты от коррозии внутренней поверхности резервуаров для хранения других нефтепродуктов и нефти, а также способы защиты устанавливаются отраслевой документацией.

2. Бензины и нефти следует хранить в резервуарах с плавающей крышей или понтоном или оборудованных газовой обвязкой в зависимости от условий эксплуатации резервуаров. Допускается хранить бензины и нефти в резервуарах без понтонов и газовой обвязки до капитального ремонта, а также на предприятиях длительного хранения. Не допускается хранить авиационные бензины в резервуарах с плавающей крышей.

3. Нефть и нефтепродукты каждой марки следует хранить в отдельных резервуарах, исключающих попадание в них атмосферных осадков и пыли.

4. При хранении нефтепродуктов в резервуарах не допускается наличие подтоварной воды выше минимального уровня, обеспечиваемого конструкцией устройства для дренажа воды.

5. Застывающие нефтепродукты следует хранить в резервуарах, оборудованных стационарными или переносными средствами обогрева, обеспечивающими сохранение качества в пределах требований НТД на нефтепродукт.

6. Нефтепродукты в таре следует хранить на стеллажах, поддонах или в штабелях в крытых складских помещениях, под навесом или на

Название дисциплины

спланированной площадке, защищенной от действия прямых солнечных лучей и атмосферных осадков. Тару с нефтепродуктами устанавливают пробками вверх.

Пластичные смазки в картонных навивных барабанах следует хранить в поддонах крышками вверх не более чем в три яруса в крытых складских помещениях.

Название дисциплины

Список литературы

1. Ахметов С.А. Технология глубокой переработки нефти и газа. – Уфа.: Гилем., 2002.
2. Белосельский Б. С. Технология топлива и энергетических масел. – М.:Изд. МЭИ,2003. – 340с.
3. Владимиров А.И. и др. Основные процессы и аппараты нефтегазопереработки. – М.: Недра-Бизнесцентр. 2002.
4. Коршак А.А., Шаммазов А.М. Основы нефтегазового дела – Уфа: ДизайнПолиграфСервис, 2001.
5. Ахметов С. А. Технология и оборудование процессов переработки нефти и газа: Учебное пособие / С. А. Ахметов, Т. П. Сериков, И. Р. Кузеев, М. И. Баязитов; Под редакцией С. А. Ахметова. – Спб.: Недра, 2006. – 868с.
6. Рудин М. Г. и др. Карманный справочник нефтепереработчика. – М.: ЦНИИТЭнефтехим, 2004. – 336с.
7. Лефлер Уильям Л. Переработка нефти. – 2 – изд., пересмотр. / Пер с англ. – М.: ЗАО «Олимп-Бизнес», 2005. – 224с.
8. Маковян Е.С. Технология переработки природных энергоносителей. – М.: Химия, 2004.
9. Ребекка Гасби. Природный газ. – М.: Олимп-Бизнес, 2003.
10. Продукты нефтепереработки и производители. Справочный каталог. – М.: ООО «Техинформ», 2004. – 376с.
11. Васильева Л.С. Автомобильные эксплуатационные материалы: Учеб. для вузов / Л.С. Васильева – М.: Наука-Пресс, 2003. – 421 с.

Название дисциплины

12. Обельницкий А.М. и др. Топливо, смазочные материалы и охлаждающие жидкости. Учебник для ВУЗов по спец. «Двигатели внутреннего сгорания» / А.М. Обельницкий, Е.А. Егорушкин, Ю.Н. Чернявский; под ред. проф. А.М. Обельницкого. – М.: ИПО «Полиграм», 1995. – 272с.

13. Анисимов И.Г. и др. Топливо, смазочные материалы, технические жидкости. Ассортимент и применение. Справочник / И.Г. Анисимов. – М.: Техинформ, 1999. – 596 с.

14. Гуреев А.А. и др. Химмотология: учебник для ВУЗов / А.А. Гуреев, И.Г. Фукс, В.Л. Лашхи. – М.: Химия, 1986. – 367 с.

15. Кириченко Н.Б. Автомобильные эксплуатационные материалы: Учеб. пособие для сред. проф. образования / Н.Б. Кириченко. – М.: Издательский центр «Академия», 2003. – 208 с.

16. Трансмиссионные масла. Пластичные смазки / Р. Балтенас, А.С. Сафонов, А.И. Ушаков, В. Шергалис. – СПб.: ООО «Издательство ДНК», 2001. – 208 с.

17. Р. Балтенас, А.С. и др. Моторные масла / Р. Балтенас, А.С. Сафонов, В. Шергалис. – СПб.: Альфа-Лаб, 2000. – 272 с.

18. Кириченко Н.Б. Автомобильные эксплуатационные материалы: Учеб. пособие для сред. проф. образования / Н.Б. Кириченко. – М.: Издательский центр «Академия», 2003. – 208 с.

19. Данилов А.М. Применение присадок в топливах для автомобилей. Справ. изд. – М.: Химия, 2000 – 232 с.

Название дисциплины