**Учебная дисциплина «Технологическое оборудование»**

 **Тема занятия : Рабочие жидкости гидроприводов**

**Цели занятия:**

- обеспечить систематизацию изученного материала по теме «Рабочие жидкости

 гидропериводов»;

- отработка практических навыков решения задач

**Задачи:**

**-** проверка уровня подготовленности студентов по данной теме;

- отработка навыков студентов применять полученные знания для выполнения

 конкретных практических заданий ;

- совершенствование интеллектуальные и мыслительные умения студентов;

- формирование умений осуществлять самоконтроль результатов учебной деятельности

**Форма организации занятия**: практическое занятие.

 **Ход занятия.**

* Актуализация знаний.
1. Функции рабочей жидкости в обеспечении работоспособности гидропривода.
2. Типы рабочих жидкостей: нефтяные ( масла), синтетические, водополимерные растворы, эмульсионные ( водомасляные и масловодяные).
3. Эксплуатационные свойства и показатели рабочих жидкостей гидропривода: плотность, сжимаемость, вязкость, температура вспышки и замерзания, окисляемость.
4. Физический смысл показателей (формула, единица измерения).
5. Требования к рабочим жидкостям гидросистем: малосжимаемость, химическая однородность, невысокий коэффициент объемного расширения, противозносные свойства, смазывающая способность, большая удельная теплоемкость и хорошая теплопроводность, низкая температура замерзания и высокие температуры кипения, химическая стабильность и др..
* Выполнение практического задания.

Задание выполняется в два этапа. Сначала студентам предлагается дать ответы на вопросы в свободной форме, а затем решить задачи по расчету основных параметров рабочих жидкостей гидропривода.

1 этап. Ответ на вопросы в свободной форме.

1. Какие функции выполняет рабочая жидкость гидропривода?

 2. Какие параметры влияют на свойства рабочей жидкости ?

 3. Дать характеристику нефтяным жидкостям, привести примеры.

 4. Описать свойства синтетических рабочих жидкостей, их недостатки.

 5. Что такое водополимерные растворы? Свойства ПВГ.

 6. Что представляют водомасляные эмульсии? Где их применяют?

 7. Что представляют масловодяные эмульсии?

 8. Перечислить основные эксплуатационные свойства и показатели рабочих

 жидкостей гидропривода.

 9. Что называют температурой вспышки рабочей жидкости гидропривода?

 10. Что называют температурой застывания рабочей жидкости гидропривода?

 11. Чем характеризуется окисляемость рабочей жидкости гидропривода?

 12. Перечислить основные требования к рабочим жидкостям гидроприводов.

 13. Обосновать требования к рабочим жидкостям гидроприводов, основываясь на

 их функциях.

 14. Сущность и причины облитерации.

 15. Способы устранения облитерации.

 2 этап.

 Решение задач по расчету параметров рабочих жидкостей гидропривода.

 Методические рекомендации.

1 Внимательно прочитать условие задачи и записать его в краткой форме.

2. Единицы измерения данных параметров нужно перевести в Международную

 систему единиц (СИ).

3. Выполнить ( если необходимо ) схематический чертеж, поясняющий ус-

 ловие задачи.

4. Проанализировать условие задачи. На основании проведенного анализа

 определить , по какому закону протекает описанный процесс; записать форму-

 лу, выражающую физический смысл данного процесса или величины.

5. Пояснить сделанный выбор.

6. Подставить в формулу числовые значения величин, произвести числовой рас-

 чет и оценить разумность полученного результата.

7. Проверить и записать размерность искомой величины.

8. Записать полный ответ .

 При выполнении задания следует помнить :

 - Каждая физическая характеристика имеет свой физический смысл, выражаемый математической формулой, а значит, и единицу измерения.

 **Примеры решения задач.**

Задача 1.

 Определить плотность минерального масла при температуре 380 К, если при температуре 300 К она равна 0,893 кг/куб.м. Температурный коэффициент объемного расширения равен 0,0076 К-1.

 Дано: Т1 = 300 К, Т2 = 380 К, ρ1 = 0,893 кг/ куб.м , βТ = 0,0076 К-1 .

 Найти : ρ2 = ?

 Решение.

 Из формулы температурного коэффициента объемного расширения найдем плотность : βТ = ∆V / V1 ∆Т .

 ρ2 = m/V2 = 

 ρ2 =  кг/ куб.м.

 Ответ : плотность масла при 380 К равна 0,842 кг/куб.м.

 Задача 2.

 Масло заключено при атмосферном давлении в массивный толстостенный цилиндр с внутренним диаметром 20 мм и длиной 5 м. Определить изменение объема масла при увеличении давления в цилиндре на 20 МПа. Модуль объемного сжатия масла 1,33. 10 9 Па. Деформацией стенок цилиндра пренебречь.

 Дано : d = 20 мм = 0,02 м, l = 5 м, Еж = 1,33 . 109 Па,

 ∆р = 20 МПа = 20 . 106 Па.

 Найти : ∆V = ?

 Решение.

 Определим объем масла в цилиндре :

 V =  0,0016 куб.м.

 Из формулы модуля объемного сжатия найдем приращение объема :

 ∆V = - = -  = - 0,000024 куб.м.

 Ответ : объем масла уменьшился на 0,000024 куб.метра.

 Литература.

 1. В.Е. Егорушкин, Б.И. Цеплович «Основы гидравлики и теплотехники»,

 Москва, «Машиностроение», 1981 год

 2. А.В. Лепешкин, А.А. Михайлин «Гидравлические и пневматические

 Системы», Москва, «Академия», 2004 год