Приложение 1

*Дисциплина*: ***«Электроматериаловедение»***

*Раздел 4* ***«Диэлектрические материалы»***

*Тема занятия:* ***«Жидкие диэлектрики»***

**Группа 1**

1. Диэлектрик-это
2. Поляризация-это
3. Назовите различные виды диэлектриков, с которыми вы уже встречались на производственной практике
4. Твердое неорганическое аморфное вещество, представляющий собой сложную систему различных оксидов, атомы которых не могут перемещаться друг относительно друга -

**Группа 2**

1. Поляризованность - это
2. Как вы думаете, если мы твердый диэлектрик расплавим, останется ли он диэлектриком?
3. Слюда-это
4. Способность диэлектрика проводить теплоту, называется-

**Группа 3**

1. Какими свойствами обладает резина?
2. Каковы основные электрические свойства диэлектриков?
3. Это вещества, у которых запретная зона настолько велика, что в нормальных условиях электропроводность отсутствует.
4. Пробой-это

Приложение 2

*Дисциплина*: ***«Электроматериаловедение»***

*Раздел 4* ***«Диэлектрические материалы»***

*Тема занятия:* ***«Жидкие диэлектрики»***

|  |
| --- |
| Железо |
| Алюминий |
| Золото |
| Серебро |
|  |
| Ртуть |
| Германий |
| Кремний |
| Селен |
| Теллур |
|  |
| Сухое дерево |
| Резина |
| Пластмасса |
| Стекло |
| Каучук |
| Лаки |
| Керамика |
| Слюда |

Приложение 3

*Дисциплина*: ***«Электроматериаловедение»***

*Раздел 4* ***«Диэлектрические материалы»***

*Тема занятия:* ***«Жидкие диэлектрики»***

**Памятка**

**Жидкие диэлектрики**

***1. Нефтяные электроизоляционные масла***

* Получение – в процессе ступенчатой перегонки нефти и удаление из нефтяного дистиллятора (продукты полученные при перегонки нефти: бензин, керосин) нестойких соединений.
* Рафинирование – это технологическая операция очистки нефтяного дистиллятора от посторонних примесей.
* Достоинства – дешевы, производятся в больших количествах, обладают высокой электрической прочностью.
* Недостатки – ограниченный интервал рабочих температур, пожаро- и взрывоопасность, склонность к старению.
* Старение масла – при работе в малозаполненном электрическом аппарате вследствие окисления соответствующих фракций углеводородов масло постепенно стареет, становится более темным. В нем образуется частично растворенные и нерастворенные загрязняющие продукты.
* Меры, позволяющими продлить срок эксплуатации масла, являются:
	+ - 1. Защита масла от соприкосновения с наружным воздухом путем установки расширителей с фильтрами, поглощающими кислород и воду, а также вытеснение из масла воздуха;
		1. Снижение перегрева масла в условиях эксплуатации;
		2. Регулярные очистки от воды и шлака;
		3. Применение для снижения кислотности непрерывной фильтрации масла;
		4. Повышение стабильности масла путем введения антиокислителей.
* Механические методы очистки:

1) отстой;

2) центрифугирование;

3) фильтрование;

4) промывка.

* Применение:

1) В электрических аппаратах;

2) В блоках электронной аппаратуры;

3) В конденсаторах;

4) В масляных выключателях;

5) В трансформаторах.

* Примеры:

1) Трансформаторное масло;

2) Конденсаторное масло;

3) Кабельное масло.

***2. Синтетические жидкие диэлектрики***

* Применение – в тех случаях, когда они по свойствам превосходят электроизоляционные масла.
* Примеры:

1) Хлорированные углеводороды (Совол, севтол-10);

2) Кремнеорганические жидкости (Октол);

3) Фторорганические жидкости.

Приложение 4

*Дисциплина*: ***«Электроматериаловедение»***

*Раздел 4* ***«Диэлектрические материалы»***

*Тема занятия:* ***«Жидкие диэлектрики»***

 **Тест**

***Выберите правильный ответ:***

**1.Химический состав нефтяных масел определяется:**

а) Составом нефти

б) Наличием примесей

в) Состоянием окружающей среды

**2.Старение масла вызывает:**

а) Повышение температуры

б) Электрическое поле

в) Соприкосновение с металлическими частями электрооборудования

г) Все перечисленные факторы.

**3. Недостатками нефтяных масел являются:**

а) Высокая горючесть и невысокая температура вспышки паров

б) Малая величина диэлектрической проницаемости

в) Все перечисленные факторы

г) Факторы, не указанные в предыдущих ответах

**4. Электрическая прочность – это:**

а) Свойство, способность материала проводить электрический ток;

б) Напряженность электрического поля, приводящая к пробою;

в) Все перечисленные факторы

**5. Достоинства нефтяных масел:**

а) Дешевы;

б) Производятся в малых количествах;

в) Низкая электрическая прочность.

**6. Диэлектрические потери – это:**

а) Рассеяния в окружающую среду часть поглощенной диэлектрическим материалом электрической энергии;

б) Напряженность однородного электрического поля, приводящие к пробою;

в) Электропроводность, связанная с направленным движением частиц в диэлектрике.

**7.Носителем заряда в жидком диэлектрике, являются:**

а) Молионы;

б) Протоны;

в) Нейтроны.

**8. Жидкий диэлектрик представляет собой:**

а) вещества органического происхождения;

б) вещества органического происхождения, которые могут быть полярными;

в) низкомолекулярные вещества органического происхождения, которые могут быть полярными и неполярными.

Теперь поменяйтесь тестовыми заданиями группами (первая со второй, вторая с третьей, третья с первой) и оцените работы по заданным критериям. Каждая группа за правильный ответ будет оценена жетонами красного цвета.

**Эталоны ответов**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| ответ | б | а | а | б | а | а | а | в |
| Кол-во баллов | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |

**Критерии оценки**

|  |  |
| --- | --- |
| До 3 баллов | - «неудовлетворительно» |
| 4 – 5 баллов | - «удовлетворительно» |
| 6 – 7 баллов | - «хорошо» |
| 8 баллов | - «отлично» |

Приложение 5

*Дисциплина*: ***«Электроматериаловедение»***

*Раздел 4* ***«Диэлектрические материалы»***

*Тема занятия:* ***«Жидкие диэлектрики»***

**Демонстрационный имитационный эксперимент**

**«Определение свойств образцов материалов»**

**Ответить на вопросы:**

1. Охарактеризовать электропроводные свойства образца, за которым вы наблюдали в ходе эксперимента

2. Назвать и описать явления, которые вы наблюдали

3. Какие законы соответствуют этим явлениям?

Приложение 6

*Дисциплина*: ***«Электроматериаловедение»***

*Раздел 4* ***«Диэлектрические материалы»***

*Тема занятия:* ***«Жидкие диэлектрики»***

**Домашнее задание**

**Контрольные вопросы по теме: «Жидкие диэлектрики»**

1. Почему нефтяные диэлектрики нашли большее применение, чем синтетические?
2. Каким способом получают нефтяные электроизоляционные масла?
3. Какие примеси образуются при старении масла и как от них избавляются?
4. Как замедлить старение масла?
5. Перечислите основные области применения жидких диэлектриков.
6. Перечислите компоненты, входящие в состав электроизоляционных нефтяных масел.
7. Перечислите способы очистки масла.

Приложение 7

*Дисциплина*: ***«Электроматериаловедение»***

*Раздел 4* ***«Диэлектрические материалы»***

*Тема занятия:* ***«Жидкие диэлектрики»***

**Домашнее задание**

**Контрольные вопросы по теме: «Жидкие диэлектрики»**

1. Почему нефтяные диэлектрики нашли большее применение, чем синтетические?
2. Каким способом получают нефтяные электроизоляционные масла?
3. Какие примеси образуются при старении масла и как от них избавляются?
4. Как замедлить старение масла?
5. Перечислите основные области применения жидких диэлектриков.
6. Перечислите компоненты, входящие в состав электроизоляционных нефтяных масел.
7. Перечислите способы очистки масла.