

# Дисципліна “Електричні апарати”.

Викладач Васеньова Ю.О.

## Лекція №2. Матеріали, що використовуються в апаратобудуванні. Принципи будови електричних схем

### План

1. Основні матеріали, що використовуються в апаратобудуванні
2. Принципи побудови і читання електричних схем

# 1. Основні матеріали, що використовуються в апаратобудуванні

1. Провідникові - мідь; сталь; алюміній; латунь.
2. Магнітні - різного роду сталі і сплавів для магнітопроводів (магнитотверді, магнитомякі)
3. Ізоляційні матеріали.
4. Сплави високого опору - для виготовлення різних опорів (вольфрам, фехраль, мангенин).
5. Дугостійкі ізоляційні матеріали - азбест, кераміка, пластмаса для дугогасних камер.

# 1. Основні матеріали, що використовуються в апаратобудуванні (продовження)

6. Контактні матеріали - золото, срібло, платина, мідь, металокераміка для забезпечення високої електричної зносостійкості контактів.
7. Біметали - застосовуються в ЕА, використовуючих лінійні подовження тіл струмом, що нагрівається.
8. Конструкційні матеріали - метали, пластмаса, ізоляційні матеріали для додання апаратом і його деталям тих або інших форм і для виготовлення деталей, переважним призначенням яких є передача і сприйняття механічних зусиль.

## **Вимоги, що висуваються до електричних апаратів**

- 1) висока електропровідність і теплопровідність;**
- 2) стійкість проти корозії у повітрі та інших газах;**
- 3) стійкість проти утворення плівок з високим питомим опором;**
- 4) мала твердість для зменшення необхідної сили натиску;**
- 5) висока твердість для зменшення механічного зносу при частих включеннях і відключеннях;**
- 6) мала ерозія;**
- 7) висока дугостійкість (температура плавлення);**
- 8) високі значення струму і напруги, необхідні для дугоутворення;**
- 9) простота обробки, низька вартість.**

# Матеріали контактів (характеристики)

- ° Основними контактними матеріалами є мідь, срібло, алюміній, вольфрам, металокераміка.

## МІДЬ

Переваги:

- 1) висока електро- і теплопровідність;
- 2) високі значення порогів дугоутворення;
- 3) Відносно мала вартість.

Недолік: наявність окисних плівок з високим питомим опором.

Область застосування: шини, контакти апаратів, розраховані на високі струми.

# Матеріали контактів (характеристики)

## СРІБЛО

Переваги:

- 1) висока провідність;
- 2) малий питомий опір.

Недоліки:

- 1) твердість;
- 2) висока вартість.

Область застосування: контакти, накладки головних контактів 2х східчастих контактних систем.

# Матеріали контактів (характеристики)

## АЛЮМІНІЙ

Переваги:

- 1) легкий в обробці;  
низька ціна.

Недолік: неможливість видалення окисної плівки з високим питомим опором.

Область застосування: шини, дроти.

## Матеріали контактів (характеристики)

### ПЛАТИНА, ЗОЛОТО

Переваги: аналогічні сріблу.

Недоліки:

- 1) мала дугостойкість;
- 2) висока вартість.

### ВОЛЬФРАМ

Переваги:

- 1) висока дугостойкість і твердість;
- 2) стійкість проти ерозії і зварювання.

Недоліки:

- 1) високий питомий опір;
- 2) утворення сульфідних і окисних плівок.

Область застосування – в дугогасних контактах.



# Матеріали контактів (характеристики)

## МЕТАЛОКЕРАМІКА

Результат зпікання порошку вольфраму, срібла, міді, нікелю.

В результаті отриманий матеріал володіє всіма позитивними якостями перерахованих компонентів.

## 2. Принципи побудови і читання електричних схем

Залежно від основного призначення електричні схеми діляться на:

- структурні - визначають основні функціональні частини електричного ланцюга, їх призначення і взаємозв'язок, застосовується на стадії проектування;
- функціональні - роз'яснюють процеси, що протікають в окремих частинах схеми або в цілому;
- принципові - визначають наявність складу елементів функціональної схеми і їх зв'язку;
- монтажні (схеми з'єднань) показують електричні з'єднання складових частин пристрою;
- схеми підключень - показують зовнішні підключення складових частин пристрою;
- схеми розташування - визначають відносні розташування електричних складових частин пристроїв.

## 2. Принципи побудови і читання електричних схем

Принципові (повні) схеми визначають повний склад елементів і зв'язків між ними, дають детальне уявлення і принципи роботи електроустановки.

Апарати, прилади і інші елементи представлені в схемі умовними позначеннями (графічні і буквені) у відповідності з ДСТУ.

Він встановлює графічні і літерні позначення і зображення всіх елементів принципової електричної схеми у відключеному стані.

Кожному елементу привласнюється літерно-цифрове позначення.

## 2. Принципи побудови і читання електричних схем (продовження)

1. Схеми виконуються без дотримання масштабу, дійсне просторове розташування складових частин установки в основному не враховується; розташування графічних елементів схеми визначається лише зручністю читання схеми.
2. На принциповій схемі зображають всі електричні елементи і всі електричні зв'язки між ними. Всім елементам одного і того ж апарату привласнюють загальну тільки ним властиву, літерно-цифрову маркіровку. В деяких випадках після позначення елемента проставляється його номер.

## 2. Принципи побудови і читання електричних схем (продовження)

3. Схему зображують у відключеному стані, коли котушки не обтікаються струмом, а кнопки, пружини і т.п. відпущені.

Відповідно до цього всі є в схемі контакти ділять на:

- замикаючі (при знеструмленій катушки контакти розімкнені);
- розмикаючі (при знеструмленій катушки контакти замкнуті).

Силові ланцюги на схемі викреслюють жирними лініями, а ланцюги управління більш тонкими.

4. Елементи і пристрої зображають на схемах суміщеним або рознесеним способом; в першому випадку в безпосередній близькості один до одного; в другому - в різних місцях схеми.

## *Контрольні питання*

1. Які матеріали використовуються для ЕА?
2. Які вимоги висувають до ЕА?
3. Охарактеризуйте кожен з матеріалів, що використовується в апаратобудуванні

## *Домашнє завдання*

- 1) Прочитати зміст лекції,
- 2) Законспектувати лекцію;
- 3) Відповісти усно на контрольні питання

## *Література*

- 1. Электрические аппараты:[Текст] Учебное пособие для студентов учреждений среднего профессионального образования. Девочкин О.В., В.В.Лохнин - М.: Академия, 2010- ISBN 978-5-7695-5305-9*
- 2. И.И. Алиев, М.Б. Абрамов. Электрические аппараты. Справочник – М.: Радиософт, 2004- ISBN 5-93037-115-6*