**Задание для обучающихся**

**с применением дистанционных образовательных технологий**

**и электронного обучения**

Дата: 19 декабря 2020г.

Группа: Эм-20

Учебная дисциплина: Материаловедение

Тема занятия: Магнитные материалы

Форма: лекция

**Содержание занятия:**

1. Изучение теоретического материала
2. Составление конспекта

**Теоретический материал**

*Магнитные материалы* обладают способностью при внесении их в магнитные поля намагничиваться, а некоторые из них сохраняют свою намагниченность и после прекращения воздействия магнитного поля.

В электрических машинах и аппаратах они играют роль проводников магнитного потока (магнитопроводы). Они же могут служить источниками магнитного потока. Магнитные материалы являются основой современных генераторов, двигателей, трансформаторов, приборов автоматики и измерительной техники. От качества магнитных материалов зависят габариты электрических машин и их мощность на единицу веса.

К магнитным материалам относятся железо, никель, кобальт и сплавы на их основе. Основными магнитными материалами являются магнитные стали и сплавы. Они подразделяются на две группы:

* магнитотвердые — для изготовления постоянных магнитов (хромистые и хромокобальтовые стали);
* магнитомягкие — легко перемагничиваются в переменном магнитном поле, их применяют для изготовления сердечников (маг- нитопроводов) вращающихся электрических машин, трансформаторов, электромагнитов и в измерительных приборах, когда необходимо достигнуть наибольшей индукции при наименьшей затрате энергии.

В качестве *магнитотвердых сплавов* обычно используются хромистые и хромокобальтовые стали (ЕХЗ, ЕХ5К5, ЕХ9К15). Эти стали применяют после термической обработки. Наилучшей структурой магнитотвердых сплавов является мартенсит с некоторым количеством карбидов. Более высокими свойствами обладают железо- никель-алюминиевые сплавы; но они не поддаются механической обработке. Детали из них изготовляют отливкой и методом металлокерамики.

Постоянные магниты находят применение при магнитопорошковой и феррозондовой дефектоскопии в качества приставных намагничивающих устройств при контроле участков крупногабаритных деталей вагонов (корпус автосцепки, боковая рама и надрес- сорная балка грузовой тележки и др.); а также в вакуумных коммутационных аппаратах нового поколения и др.

В качестве *магнитомягких материалов* чаще всего применяются чистое железо и электротехнические стали (сплав железа с кремнием), а также сплавы на железоникелевой, железо кобальтовой и железоникелькобальтовой основе. Чистое железо или оксиды железа в порошковой форме используют в качестве дефектоскопического магнитного материала при магнитных методах неразрушающего контроля деталей вагонов (оси колесных пар, детали тележек и др.).

Главным легирующим элементом электротехнической стали является кремний, который уменьшает магнитные потери в стали. Чем выше содержание кремния в стали, тем меньше магнитные потери. Однако кремний увеличивает твердость и хрупкость стали, что затрудняет ее обработку.

*Железоникелевые сплавы (пермаллои)* подразделяются на высоконикелевые (70—83 % никеля) и низконикелевые (40—50 % никеля). Пермаллои обладают высокой пластичностью, легко прокатываются в тонкие листы, имеют высокую магнитную проницаемость. Их магнитные свойства сильно зависят от термической обработки. Магнитные свойства пермаллоев можно улучшить путем дополнительного легирования кобальтом, марганцем, хромом, кремнием и другими элементами.

**Задание:**

1. Изучите теоретический материал.
2. Составьте классификацию магнитных материалов, приведите примеры применения магнитных материалов в электротехнике.

**Форма отчета.**

1. Сделать фото конспекта в тетради
2. **Срок выполнения задания** 19.12.2020г.
3. **Получатель отчета.** Сделанные фото высылаем в Google Класс.