бюджетное профессиональное образовательные учреждение Вологодской области «Череповецкий лесомеханический техникум им. В.П. Чкалова»

**Электромагнетизм**

**«Индукционный ток, правило Ленца. Двигатель переменного тока, устройство и применение»**

**Теоретическое занятие:**

Специальность:

23.02.04 Техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования (по отраслям)

ОД Физика

ОПД Электротехника

Раздел «Электромагнетизм»

Преподаватель(и):

Белушкина Юлия Владимировна

2023

**Принцип действия электродвигателя**

**Электродвигатель** – *это просто устройство для эффективного преобразования электрической энергии в механическую.*

В основе этого преобразования лежит магнетизм. В электродвигателях используются постоянные магниты и электромагниты, кроме того, используются магнитные свойства различных материалов, чтобы создавать эти удивительные устройства.

Существует несколько типов электродвигателей. Отметим два главных класса: AC и DC.

Электродвигатели класса AC (AlternatingCurrent) требуют для работы источник переменного тока или напряжения (такой источник Вы можете найти в любой электрической розетке в доме).

Электродвигатели класса DC (DirectCurrent) требуют для работы источник постоянного тока или напряжения (такой источник Вы можете найти в любой батарейке).

Универсальные двигатели могут работать от источника любого типа.

Не только конструкция двигателей различна, различны способы контроля скорости и вращающего момента, хотя принцип преобразования энергии одинаков для всех типов.

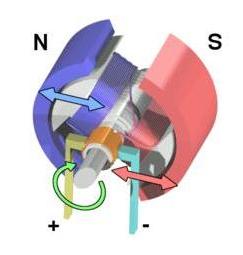
**Устройство и принцип работы простейшего электродвигателя.**

В основе конструкции электрического двигателя лежит эффект, обнаруженный Майклом Фарадеем в 1821 году: что взаимодействие электрического тока и магнита может вызывать непрерывное вращение. Один из первых двигателей, нашедших практическое применение, был двигатель Бориса Семеновича Якоби (1801 –1874), приводивший в движение катер с 12 пассажирами на борту. Однако для широкого использования электродвигателя необходим был источник дешевой электроэнергии — электромагнитный генератор.

Принцип работы электродвигателя очень прост: вращение вызывается силами магнитного притяжения и отталкивания, действующими между полюсами подвижного электромагнита (ротора) и соответствующими полюсами внешнего магнитного поля, создаваемого неподвижным электромагнитом (или постоянным магнитом) — статором.

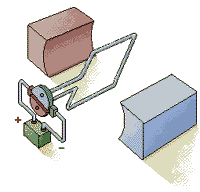
Вращающаяся часть электрической машины называется ротором (или якорем), а неподвижная - статором. В простом электродвигателе постоянного тока блок катушки служит ротором, а постоянный магнит - статором.

Сложность заключается в том, чтобы добиться непрерывного вращения двигателя. А для этого надо сделать так, чтобы полюс подвижного электромагнита, притянувшись к противоположному полюсу статора, автоматически менялся на противоположный — тогда ротор не замрет на месте, а повернется дальше — по инерции и под действием возникшего в этот момент отталкивания.



Для автоматического переключения полюсов ротора служит коллектор. Он представляет собой пару закрепленных на валу ротора пластин, к которым подключены обмотки ротора. Ток на эти пластины подается через токоснимающие контакты (щетки). При повороте ротора на 180° пластины меняются местами — это автоматически меняет направление тока и, следовательно, полюсы подвижного электромагнита. Так как одноименные полюсы взаимно отталкиваются, катушка продолжает вращаться, а ее полюсы притягиваются к соответствующим полюсам на другой стороне магнита.

**Простейший электродвигатель**



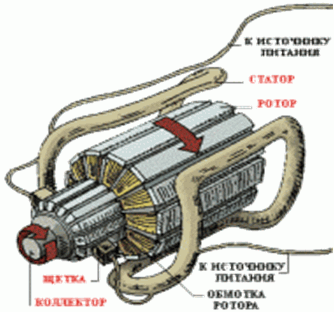
Простейший электродвигатель работает только на постоянном токе (от батарейки). Ток проходит по рамке, расположенной между полюсами постоянного магнита. Взаимодействие магнитных полей рамки с током и магнита заставляет рамку поворачиваться. После каждого полуоборота коллектор переключает контакты рамки, подходящие к батарейке, и поэтому рамка вращается.

В некоторых двигателях для создания магнитного поля вместо постоянного магнита служит электромагнит. Витки проволоки такого электромагнита называются обмоткой возбуждения.

Электродвигатели используются повсюду. Даже дома вы можете обнаружить огромное количество электродвигателей. Электродвигатели используются в часах, в вентиляторе микроволновой печи, в стиральной машине, в компьютерных вентиляторах, в кондиционере, в соковыжималке и т. д. и т. п. Ну а электродвигатели, применяемые в промышленности, можно перечислять бесконечно. Диапазон физических размеров – от размера со спичечную головку до размера локомотивного двигателя.

Показанный ниже промышленный электродвигатель работает и на постоянном, и на переменном токе. Его статор – это электромагнит, создающий магнитное поле. Обмотки двигателя поочередно подключаются через щетки к источнику питания. Одна за другой они поворачивают ротор на небольшой угол, и ротор непрерывно вращается.

**Промышленный электродвигатель**



**Список литературы**

1. Изергин Э.Т., Физика: учебник для 11 класса общеобразовательных организаций. Базовый уровень. – М.: ООО «Русское слово – учебник», 2021. – 224 с.
2. Луппов Г.Д., Молекулярная физика и электродинамика в опорных конспектах и тестах: Кн. для учителя. – Москва: Просвещение, 1992. – 255 с.
3. Низамов И.М. Задачи по физике с техническим содержанием. Пособие для учащихся / под ред. А.В. Перышкина. – М.: Просвещение, 1980. – 96 с.
4. Гальперин М.В., Электротехника и электроника: учебник. - М.: Форум, 2022. - 480 c. – ISBN. 978-5-00091-450-2. – Текст: электронный // ЭБС «Znanium.com» [сайт]. – URL: <https://znanium.com> (дата обращения: 26.10.2023).
5. Торопцев Н. Д., Трехфазный асинхронный двигатель в схеме однофазного включения с конденсатором. – 6-е изд., перераб. и доп. – М.: Энергоатомиздат, 2000. – 95 с.