

# Магнитные свойства материалов

# Виды магнитов

- «Магнитно-твердых» материалы- постоянные магниты
- «Магнитно-мягкие» материалы- электромагниты с сердечником, по обмотке проходит электрический ток, создавая ЭП

# Типы магнитных материалов

- Парамагнитные вещества характеризуются тем, что намагничиваются во внешнем магнитном поле; если же это поле выключить,

парамагнетики

возвращаются в ненамагниченное состояние.

- Намагниченность в ферромагнетиках сохраняется и после выключения внешнего поля.

Диамагнитные вещества.

Они отталкиваются электромагнитом

# Типы магнитных материалов

- Антиферромагнетики-слабомагнитные материалы
- Ферримагнетики-сильномагнитные материалы

# Магнитная проницаемость - безразмерная величина

Магнитная проницаемость - это величина, характеризующая магнитные свойства материала, т.е. способность материала намагничиваться, поведение материалов в поле с напряженностью  $H$ .

- Напряженность магнитного поля-  $H$  (А/м)



# Виды магнитной проницаемости

- Абсолютная магнитная проницаемость
- Относительная магнитная проницаемость

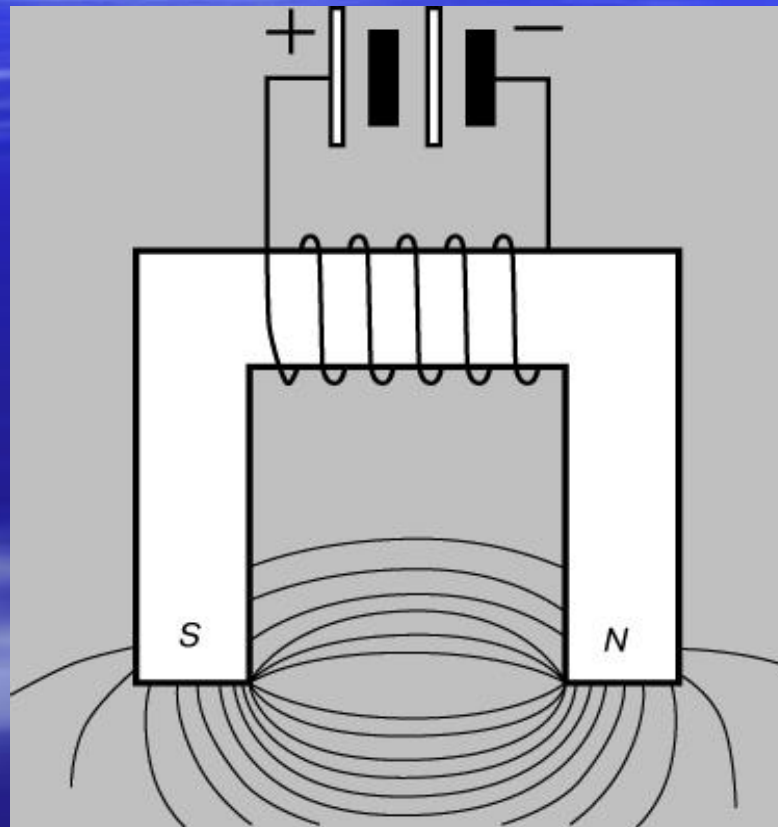
# Плотность магнитного потока, или

магнитная индукция (В) (Тл)

- Магнитной индукцией определяется сила, с которой магнитное поле действует на находящийся в нем проводник с током.

$$B = \frac{F_{\text{дл}}}{Il},$$

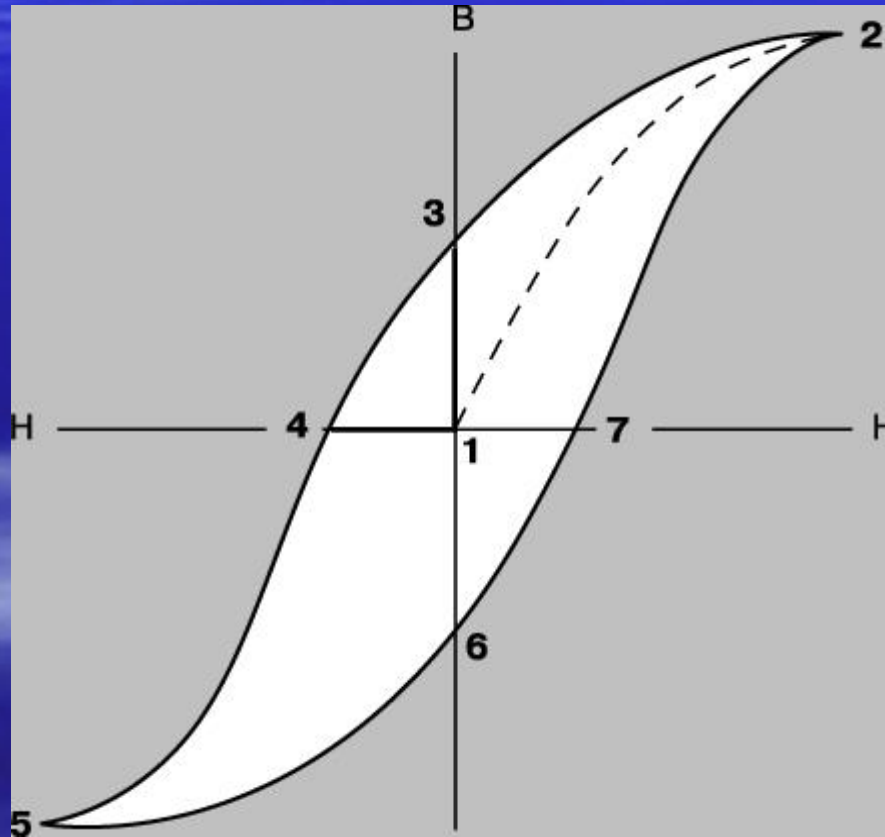
**Рис. 1. ЭЛЕКТРОМАГНИТ создает магнитное поле благодаря электрическому току в обмотке.**





# Рис. 2. ТИПИЧНАЯ ПЕТЛЯ ГИСТЕРЕЗИСА для магнитно- твердого ферромагнитного материала.

В точке 2 достигается магнитное насыщение



# Кривая намагничивания

- Показывает зависимость намагниченности или магнитной индукции материала от напряженности внешнего поля

# Потери энергии при перемагничивании

- Это необратимые потери электрической энергии, которая выделяется в материале в виде тепла.

# Типы потерь на перемагничивание

- Потери на гистерезис
- Динамические потери