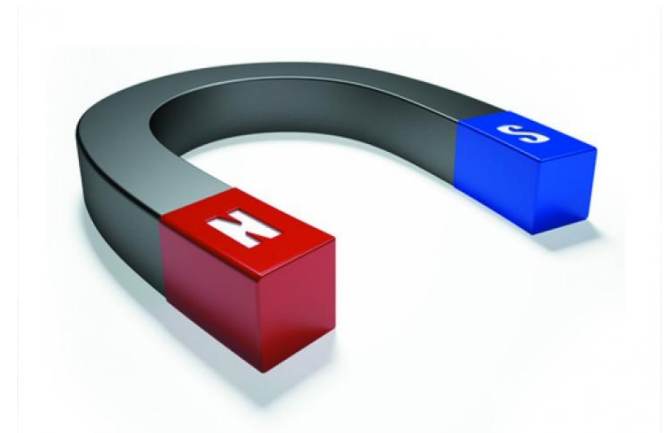


Постоянные магниты.

Понятие постоянного магнита.

- * Постоянный магнит — изделие из магнитотвёрдого материала с высокой остаточной магнитной индукцией, сохраняющее состояние намагниченности в течение длительного времени. Постоянные магниты изготавливаются различной формы и применяются в качестве автономных (не потребляющих энергии) источников магнитного поля.



История развития магнитных материалов.

- * Постоянные магниты, изготовленные из магнетита, применялись в медицине с древнейших времен. В древнем Китае затрагивался вопрос применения магнитных камней для коррекции в теле энергии.
- * В более поздние времена о благотворном влиянии магнитов высказывались великие врачи и философы: Аристотель, Авиценна, Гиппократ. В средние века придворный врач Гилберт, опубликовавший сочинение «О магните», лечил от артрита королеву Елизавету I при помощи постоянного магнита. Русский врач Боткин прибегал к методам магнитотерапии.

Гипотеза Ампера.

- * Андре Ампер объяснил намагниченность железа и стали существованием электрических токов, которые циркулируют внутри каждой молекулы этих веществ.



Исследования свойств магнита.

- * Свойства магнитов первым исследовал русский ученый Петр Перегрин в 1269 году. Но по преданию еще раньше некий пастух по имени Магнус заметил, как его палка прилипла металлической частью к какому-то камню. Его именем и назвали новое открытие. Еще в 6 веке до н.э. греческий физик Фалес упоминал о свойстве магнитов. По еще одной версии магнит с греческого переводится, как "камень из магнесии", от названия города Магнесия, возле которого были найдены залежи магнита.



Свойства магнита.

- * Свойства магнита определяются характеристиками размагничивающего участка петли магнитного гистерезиса материала магнита: чем выше остаточная индукция B_r и коэрцитивная сила H_c , тем выше намагниченность и стабильность магнита.
- * Индукция постоянного магнита B_d не может превышать B_r : равенство $B_d = B_r$ возможно лишь в том случае, если магнит представляет собой замкнутый магнитопровод, то есть не имеет воздушного промежутка, однако постоянные магниты, как правило, используются для создания магнитного поля в воздушном (или заполненном другой средой) зазоре, в этом случае $B_d < B_r$, величина разности зависит от формы магнита и свойств среды.

Магнитные свойства.

- * Толчком к совершенствованию магнитных свойств природного материала магнетита послужило открытие Эрстеда о взаимодействии электрического тока с магнитной стрелкой компаса и дальнейшие исследования Араго, Ампера, Фарадея о взаимодействии электрических и магнитных полей. Чем сильнее магнитное поле, тем эффективнее оказывалось это взаимодействие.

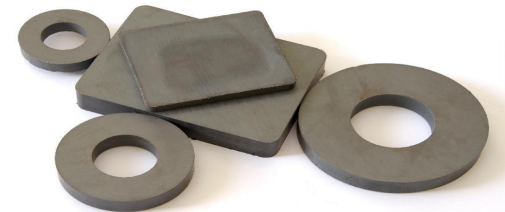
Свойства постоянного магнита.

- * Магнит имеет два полюса: северный (N) и южный (S).
- * Магнитные полюсы существуют только парами.
- * Разноименные магнитные полюса притягиваются, одноименные отталкиваются.
- * Магнитные линии магнитного поля магнита – замкнутые линии.
- * Вне магнита магнитные линии выходят из северного полюса магнита и входят в южный, замыкаясь внутри магнита.



Производство.

- * 1.Бариевые и стронциевые магнитотвердые ферриты.
- * Имеют состав $Ba/SrO \cdot 6 Fe_2O_3$ и характеризуются высокой устойчивостью к размагничиванию в сочетании с хорошей коррозионной стойкостью. Несмотря на низкие по сравнению с другими классами магнитные параметры и высокую хрупкость, благодаря низкой стоимости магнитотвердые ферриты наиболее широко применяются в промышленности.



2. Магниты NdFeB (неодим-железо-бор).

- * Редкоземельные магниты, изготавливаемые прессованием или литьем из интерметаллида $\text{Nd}_2\text{Fe}_{14}\text{B}$. Преимуществами этого класса магнитов являются высокие магнитные свойства (B_r , H_c и $(BH)_{\text{max}}$), а также невысокая стоимость. В связи со слабой коррозионной устойчивостью обычно покрываются медью, никелем или цинком.



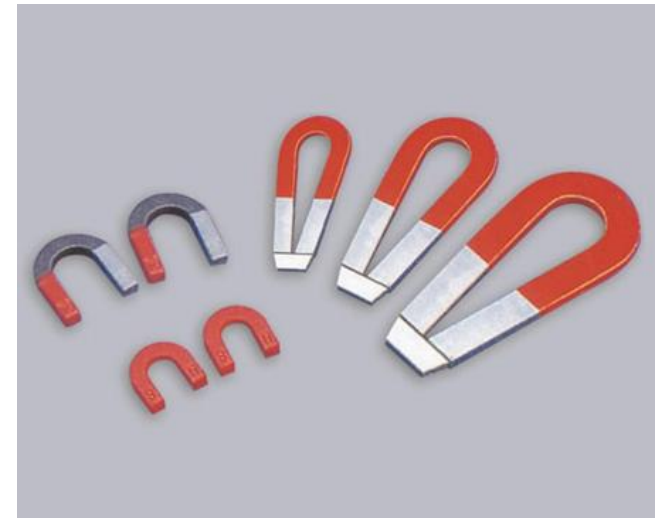
3. Редкоземельные магниты SmCo (Самарий-Кобальт).

- * Изготавливаются методом порошковой металлургии из композиционного сплава $\text{SmCo}_5/\text{Sm}_2\text{Co}_{17}$ и характеризуются высокими магнитными свойствами, отличной коррозионной устойчивостью и хорошей стабильностью параметров при температурах до $350\text{ }^\circ\text{C}$, что обеспечивает им преимущества на высоких температурах перед магнитами NdFeB.



4. Магниты Альнико (российское название ЮНДК)

- * Изготавливаются на основе сплава Al-Ni-Co-Fe. К их преимуществам можно отнести высокую температурную стабильность в интервале температур до 550 °С, высокую временную стабильность параметров в сочетании с большой величиной коэрцитивной силы, хорошую коррозионную устойчивость. Важным фактором в пользу их выбора может являться значительно меньшая стоимость по сравнению с магнитами из Sm-Co.



5. Полимерные постоянные магниты (магнитопласты).

- * Изготавливаются из смеси магнитного порошка и связующей полимерной компоненты (например резины). Достоинством магнитопластов является возможность получения сложных форм изделий с высокой точностью размеров, а также высокая коррозионная устойчивость в сочетании с большой величиной удельного сопротивления и малым весом.



Магнитное поле постоянных магнитов.

- * Согласно гипотезе французского ученого Ампера внутри вещества существуют элементарные электрические токи (токи Ампера), которые образуются вследствие движения электронов вокруг ядер атомов и вокруг собственной оси. При движении электронов возникает элементарные магнитные поля. При внесении куска железа во внешнее магнитное поле все элементарные магнитные поля в этом железе ориентируются одинаково во внешнем магнитном поле, образуя собственное магнитное поле. Так кусок железа становится магнитом.

