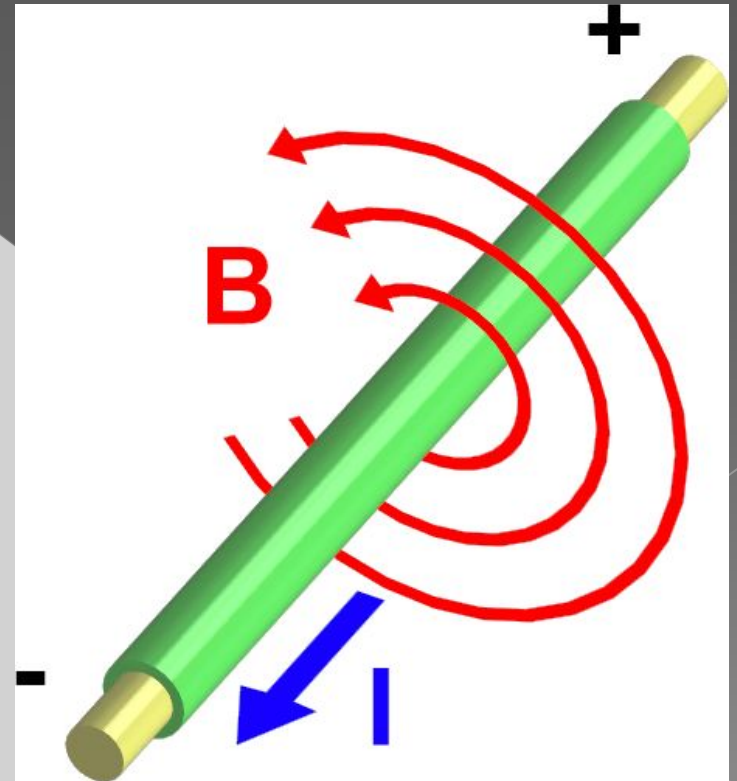


Магнітні властивості речовини. Застосування магнітних матеріалів

Магнітне поле утворюється не тільки навколо провідників із струмом, а й постійними магнітами. Їх можна виготовляти тільки з небгатьох речовин. Але всі речовини, розміщені в магнітні поле, намагнічуються, тобто самі утворюють магнітне поле.



Матеріали , які в зовнішньому магнітному полі намагнічуються (тобто в них з'являється власне магнітне поле), називають магнетиками.



Причину, внаслідок якої тіла вперше встановив Ампер: мають магнітні властивості, магнітні властивості тіла можна пояснити струмами, які циркулюють у ньому. Ці струми утворюються внаслідок руху електронів в атомах. Якщо площини, у яких циркулюють ці струми, розміщено хаотично одна відносно одної, то дія струмів взаємно компенсується і ніяких магнітних властивостей тіло не виявляє. У намагніченому стані струми в тілі орієнтовані так, що їх дії додаються.



Ампер Андре-Марі
(1775 — 1836)

Французький фізик і математик. Член Паризької академії наук. Один з основоположників електродинаміки. Відкрив основний закон електромagnetизму. Встановив зв'язок між електричними та магнітними явищами. Запропонував теорію магнетизму, уявленні про магніт як про сукупність кругових електричних струмів. Досліджував механічну взаємодію електричних струмів та визначив коефіцієнт співвідношення для визначення сили цього співвідношення. Проводив роботи з теорії ймовірностей, застосування варіаційного числення до механіки.

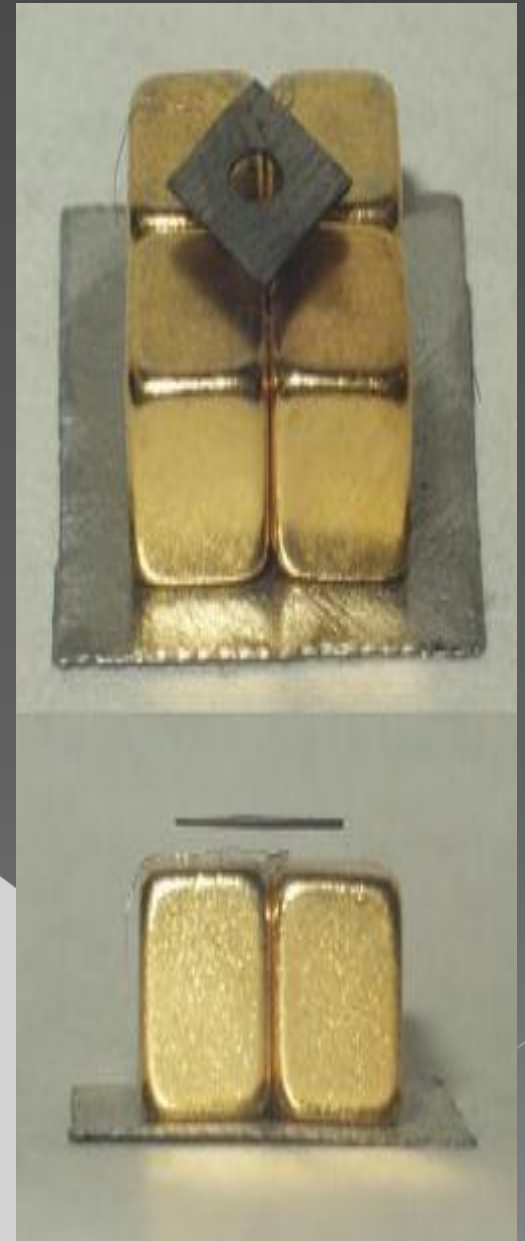
За магнітною проникністю і характером взаємодій з магнітним полем магнетики поділяють на:

- ▶ Діамагнетики
- ▶ Парамагнетики
- ▶ Феромагнетики .

Речовини , у яких $m < 1$,
називають

діамагнетиками .

До діамагнетиків належить більшість газів (крім кисню) , вода , вісмут , цинк , свинець , мідь , срібло , золото , сірка , віск , алмаз , багато органічних сполук . Якщо зовнішнього магнітного поля немає , магнітні моменти атомів діамагнетиків дорівнюють нулю.

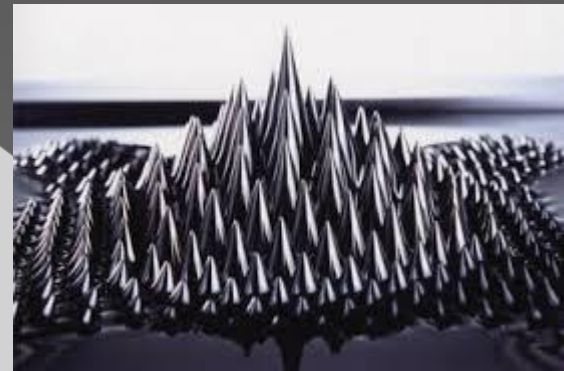


Парамагнітні

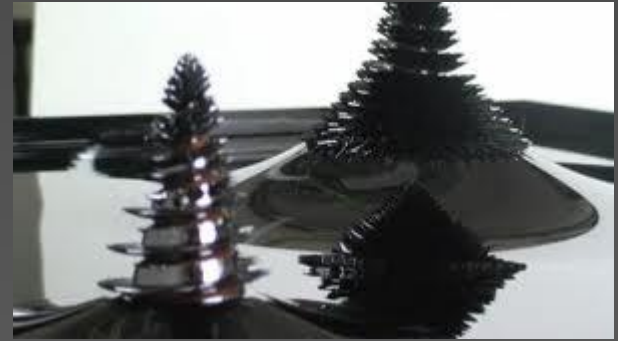
речовини втягуються магнітним полем; їх магнітна проникність більша за одиницю . Атоми парамагнетиків мають відмінні від нуля магнітні моменти . Парамагнетики підсилюють зовнішнє магнітне поле. До парамагнетиків належать кисень , марганець , хром, платина, алюміній , вольфрам, усі лужні й лужноземельні метали.



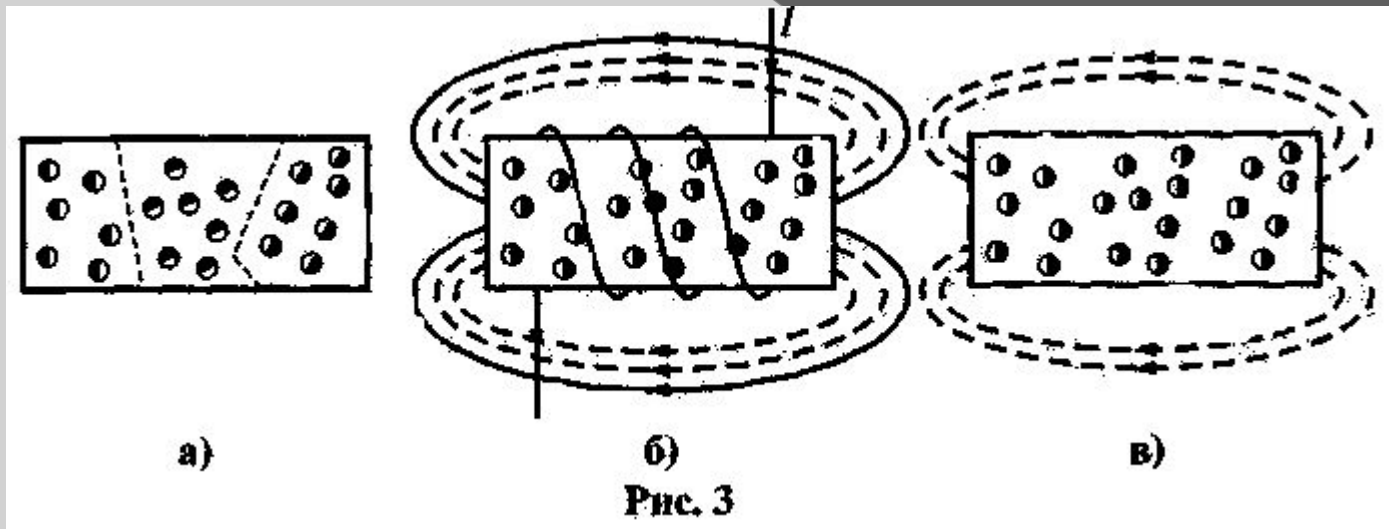
До феромагнетиків належать матеріали, які сильно взаємодіють з магнітним полем і магнітна проникність яких у певному температурному інтервалі значно більша за одиницю. Феромагнітні властивості мають тільки кристалічні тіла. У рідкому, або газоподібному стані феромагнетики стають парамагнітними.



Феромагнетики мають окремі ділянки , атоми в яких мають однаково напрямлені магнітні моменти . У зовнішньому магнітному полі такі ділянки (їх називають доменами) орієнтуються однаково . Магнітна проникність феромагнетиків у слабких полях дорівнює п'ять - шість тисяч , а в сильних - зменшується до кількох сотень .



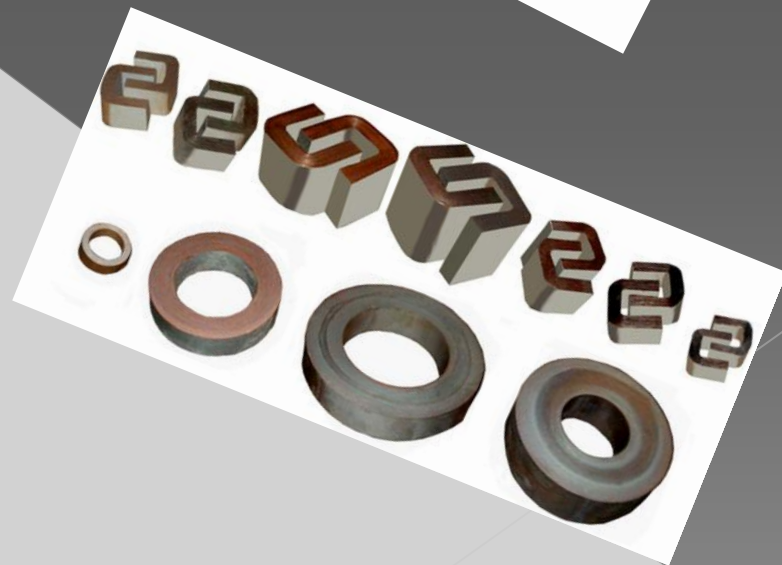
Особливу групу речовин, що намагнічуються, утворюють ферромагнетики (рис. 3а). Такі речовини, внесені в магнітне поле, під його дією намагнічуються так, що підсилюють зовнішнє магнітне поле, тобто магнітні силові лінії зовнішнього магнітного поля B і магнітного поля речовини мають один і той же напрям. Ці речовини намагнічуються дуже сильно (рис. 3б) і зберігають власне магнітне поле після припинення дії зовнішнього поля (рис. 3в). Це явище називається залишковим намагнічуванням і лежить в основі утворення штучних магнітів (наприклад, магнітних стрілок)



1.Магнітна проникливість	Діамагнетик	Парамагнетик	Феромагнетик
μ	$\mu < 1$	$\mu \geq 1$	$\mu \gg 1$
2. Напрямок магнітного поля	Власне поле речовини напрямлене проти зовнішнього магнітного поля і послаблює його	Напрямок зовнішнього і власного поля речовини, яке виникає у результаті намагнічування збігаються	Напрямок зовнішнього і власного поля речовини, яке виникає у результаті намагнічування збігаються
3. Речовини	вода, переважна частина органічних сполук (вуглеводи і білки), алмаз, графіт, майже всі гази, деякі метали (вісмут, срібло, цинк, мідь, золото)	гази, лужні та лужно-земельні метали, алюміній, платина, вольфрам, хром, марганець, розчини солей заліза	залізо, сталь, нікель, кольбат і сплави: пермалой, магніто , алніко

Магнітом'які феромагнітні матеріали (хімічно чисте залізо , електротехнічна сталь та ін .), які майже втрачають намагніченість після видалення із зовнішнього поля, використовують в тих електротехнічних пристроях , у яких відбувається неперервне перемагнічування осердь , магнітопроводів та інших частин трансформаторів , генераторів змінного струму, електродвигунів .

МАГНІТОПРОВОДИ



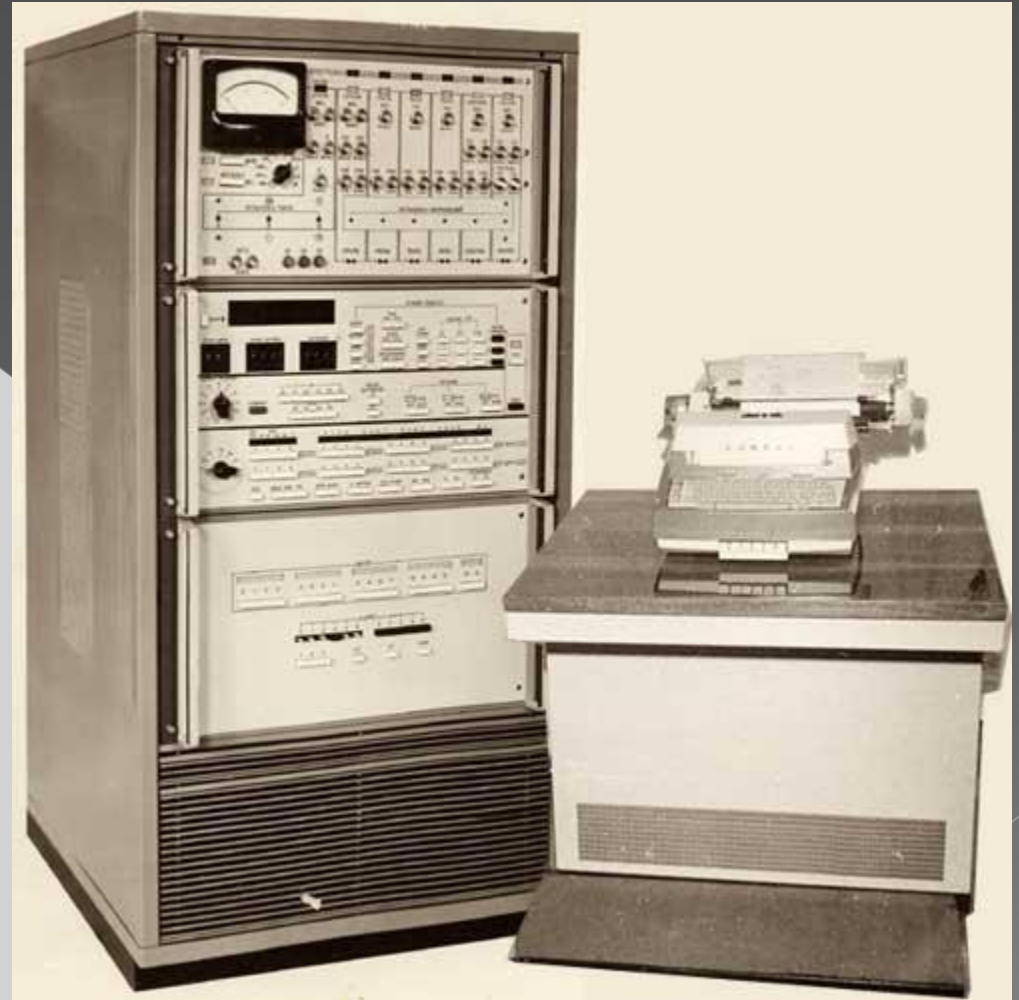
Магнітожорсткі матеріали (вуглецева сталь, хромиста сталь і спеціальні сплави) використовують здебільшого для виготовлення постійних магнітів. Великого застосування набули в сучасній радіотехніці ферити - ферромагнітні матеріали, що не проводять електричний струм. До них належать речовини, що є хімічними сполуками оксиду заліза з оксидами інших металів.

ферит кільцевий



Перша міні ЕОМ в Україні "УПО-1"

Завдяки явищу гістерезису, яке полягає у властивості магніту зберігати "пам'ять" про минуле, став можливим запис звуку в магнітофонах і довільної інформації в довготривалій пам'яті ЕОМ.



Магнітна стрічка

Для звукозапису в магнітофонах і відеозапису у відеомагнітофонах використовують магнітні стрічки, що складаються з гнучкої основи з поліхлорвінілу чи інших речовин, на яку нанесено робочий шар у вигляді магнітного лаку, що складається з дуже дрібних голчастих частинок заліза чи іншого феромагнетика і зв'язувальних речовин.

