



Fis.

Experiències de magnetisme.

1) Paramagnetisme.

Es plega varies vegades un tros de fil de nicrom fins obtenir una "vareta" de 2,5 cm de llarg. Es penja pel mig mitjançant un fil de 50 cm de llarg com a mínim i s'espera fins que s'estabilitzi. Llavors se li acosten dos imants (un per a cada costat) perpendicularment a la vareta (figura 1), enfrontant el pol nord amb el sud i tant a prop com sigui possible. S'observarà que la vareta gira posant-se paral·lela al camp magnètic (es posa en la regió on el camp és més intens). Si s'utilitza una vareta de ferro (un tros de filferro), s'observarà el mateix fenomen tenint els imants separats 20 cm, posant de manifest que la força és molt més intensa (ferromagnetisme).

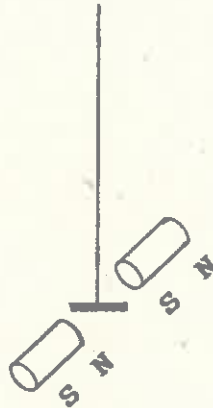


Figura 1

2) Diamagnetisme.

Es penja una vareta de bismut de 4 mm de diàmetre i 2,5 cm de llargada. Se li acosten dos imants paral·lelament a la seva longitud. La vareta de bismut gira fins a posar-se perpendicular al camp magnètic (es posa en la regió on el camp és més dèbil). (Els imants poden ser metàl·lics de 2,2 cm de diàmetre per 6,5 cm de llarg o imants ceràmics de 1 x 2 x 4 cm).

3) Punt de Curie.

Si anem pujant la temperatura d'un objecte ferromagnètic arribarà un moment en que l'agitació tèrmica impedirà l'acoblament dels moments magnètics dels àtoms i el objecte deixarà d'estar imantat o de ser atret per un imant (ara serà paramagnètic). Aquesta temperatura és característica de cada material i s'anomena punt de Curie.

Es fa el muntatge de la figura 2. L'objecte pot ser un clau, un cargol o una femella de ferro penjat d'un fil de coure o millor de nicrom i posat a prop, sense tocar, de l'imant. Quan estarà prou calent caurà i no serà atret per l'imant fins que hagi



baixat la temperatura. (Si s'utilitza un objecte de níquel no cal escalfar tant: punt de Curie del níquel 358 °C, punt de Curie del ferro 770 °C).

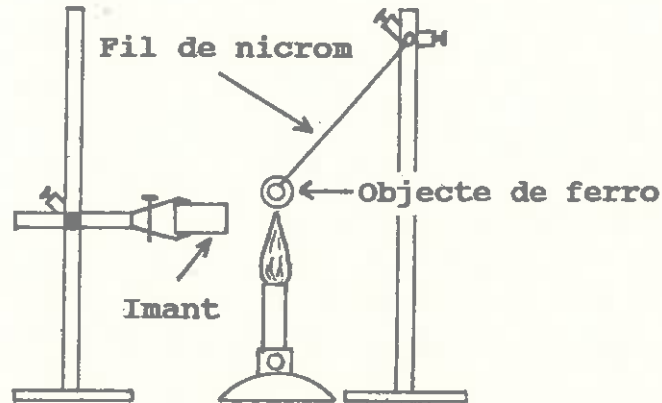


Figura 2

4) Model per a l'agitació tèrmica.

Si posem llimadures de ferro en un tub d'assaig, toquem amb un imant i acostem el tub a una brúixola, aquesta es desviarà indicant que les llimadures estan imantades. Si agitem el tub d'assaig i el tornem a acostar a la brúixola ara ja no es desvia. Evidentment les llimadures encara estan imantades però ara els seus camps magnètics estan orientats a l'atzar. La temperatura alta fa també que els moments magnètics dels àtoms es desordenin i quedin orientats a l'atzar.

Si connectem una bobina (per exemple Enosa de 2000 voltes) amb corrent continu (uns 12 V), li posem un tornavis dintre i el triem, aquest podrà atreure objectes petits de ferro indicant que ha quedat imantat. Si ara connectem la bobina amb corrent altern de 50 Hz (uns 12 V) mantenint el tornavis immòbil dintre de la bobina, al treure el corrent encara estarà imantat però si ho repetim treient el tornavis mentre hi ha corrent, quedarà desmagnetitzat. La raó és que la bobina fa un camp magnètic altern, si el tornavis està quiet, tot ell queda magnetitzat amb més o menys intensitat en un sentit o en l'altre donant un camp magnètic total gran. Si es mou, les zones consecutives del tornavis queden magnetitzades en sentits contraris, donant un camp magnètic total gairebé nul. (En els cassets i videos les cintes s'esborren aplicant corrent altern d'alta freqüència a una bobina en contacte amb la cinta).

5) Paramagnetisme de l'oxigen.

Si es disposa d'oxigen líquid és fàcil de veure com es atret per un camp magnètic. Utilitzant oxigen gasós es pot veure de la següent manera ("Observation of Paramagnetic Property of Oxygen by Simple method". H. Shimada, T. Yasuoka, S. Mitsuzawa. The



Generalitat de Catalunya
Departament d'Ensenyament
**Direcció General d'Ordenació
i Innovació Educativa**

Centre de Documentació
i Experimentació de Ciències

Physics Teacher. Volume 67, Number 1, January 1990): S'ompla a punt de vessar, una càpsula de Petri de 10 cm de diàmetre amb aigua i una mica de detergent. A prop del centre se li posa un electroimant inclinat uns 45° respecte a la vertical, a pocs mil·límetres del líquid. (L'electroimant pot ser una bobina Enosa de 400 voltes - $2,3 \Omega$, amb nucli, alimentada amb una intensitat d'uns 10 A durant pocs segons utilitzant un carregador de bateries). Es prepara oxigen posant aigua oxigenada en un erlenmeyer de 100 cm^3 i una mica d'òxid de manganés IV. S'agafa oxigen amb un comptagotes i es forma una bombolla d'1 cm a 1,5 cm de diàmetre, a prop de l'electroimant. Quan la bombolla estigui parada (convé que no hi hagin corrents d'aire), es connecta l'electroimant i s'observarà com la bombolla s'hi acosta lentament. Es repeteix amb diferents bombolles i es comprova que les bombolles plenes d'aire no són atretes.

Lluís Nadal i Balandras.