

UVOD - ZGODOVINA MAGNETIKE

Imena za naravni magnet v različnih jezikih:

Francosko: *aimant* (ljubeč)

Kitajsko: *tzhu shih* (ljubezenski kamen)

Angleško: *lodestone* (leading, guiding stone)

PPT PREZENTACIJA ZGODOVINE

KITAJSKA - KOMPAS. Kos magnetita z močno magnetizacijo tvori železov magnet, ki na plavajoči podlagi vedno kaže v isto smer. Kitajci so prvi, ki so dokumentirano spoznali magnetni učinek in ga med drugim uporabili za izum kompasa (dinastija Qin, 221-206 pred našim štetjem). Prvi dokumentiran zapis o kompasu izvira iz leta 1297. Ta pomemben izum, ki omogoča ladjam navigacijo tudi daleč od kopnega, se je hitro razširil tudi v Arabijo in v Evropo.



GRKI – MAGNETIT. Stari Grki poznajo magnet, saj izvira ime magnet iz pokrajine Magnesia (sedaj v Turčiji), kjer so našli primerke kamnov (magnetita) z magnetnimi lastnostmi. Že Thales iz Mileta trdi, da ima magnet dušo. Lucretius je predstavnik atomistov in v delu *De Rerum Natura* opisuje, da magnet privlači železo tako, da odganja atome v njegovi okolici. V resnici povzema učenje Epicurijusa (342 – 270 BC), ki je naslednik učenja Demokrita. Po njihovem učenju naj bi bila vsa snov sestavljena iz atomov, ki pa so ob smrti razpadli (ni bilo življenja po smrti). Iz tistega časa izvira tudi prepričanje, da česen zmanjša moč magnetov. To prepričanje se je vleklo vse do leta 1600, še posebno so se česna izogibali morjeplovci.



Magnetit (Fe_3O_4) je naravni mineral, ki ima od vseh naravnih magnetnih materialov najbolj izražene magnetne lastnosti.

GILBERT – PRVI ZNANSTVEN PRISTOP. Prve resnejše in obsežne poskuse iz magnetike opravi W. Gilbert in jih objavi v knjigi »De Magnete« leta 1600. Znan je bil kot osebni doktor kraljice Elizabete. Gilbert je bil trden zagovornik Kopernika, kar je bilo v drugih bolj dogmatičnih državah življenjsko nevarno. Istega leta, kot je izšla njegova knjiga,

so Giordano Bruno v Italiji zakurili na grmadi. Gilbert je delal mnogo poskusov iz elektrike, pri čemer je uporabljal elektroskop. Naredil je obsežen seznam materialov, ki se bolj ali manj naelektrijo – dandanes to imenujemo triboelektrična lestvica. Ugotovil je tudi, da je električna sila različna od magnetne, da naelektren objekt nima polov, kot jih ima magnet in da je mogoče električno silo zmanjšati s kosom papirja, magnetno pa ni mogoče. (Ena pomembnejših stvari, ki se jih lahko naučimo od Gilberta, je spoznanje, kako je pomembno proučiti in preverjati dejstva in ne le povzemati pisanje drugih. Še posebno, če ne temelji na znanstvenem delu. To vodilo bi lahko bilo v veljavi še danes. Čeprav je vrsta pojavov že zelo natančno pojasnjena, je za pravo razumevanje najboljše lastno preverjanje. Če je le mogoče, naj to velja za vse, ki se učijo.)

Gilbert je proučeval tako naravne magnetne iz magnetita (loadstone), kot tudi umetno namagnetene materiale – železo. V popolnosti je tudi razumel inducirano magnetno polje, kjer nenamagnetni vendar (fero)magnetni material prevzame magnetne lastnosti ob stiku.

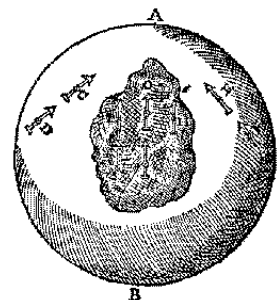
Ugotovil je, da ne le, da kaže magnetna igla (kompas) proti severu, pač pa tudi pod določenim kotom na površino zemlje. Predlagal je uporabo naprave, s katero bi lahko določali ne le smer severa, pač pa tudi geografsko višino iz tega kota. Gilbert je naredil model zemlje, ki ga je poimenoval terella (majhna zemlja) v katerega je vgradil trajni magnet. S tem modelom prikazuje delovanje kompasa na zemlji in ugotavlja, da je sama zemlja en velik magnet. Kdor raziskuje se lahko tudi moti: Gilbert v zadnjem delu knjige predvideva (pod vplivom Kopernikove teorije), da je magnetno polje tisto, ki prispeva k gibanju teles v vesolju.

Po Gilbertovih dognanjih se je dve desetletji na področju raziskav magnetike dogajalo bolj malo.

1700 – 1800. Do leta 1800 velja omeniti nekaj pomembnejših dognanj pri razumevanju elektrike. Otto von Guericke (1672) izumi naelektritveno sfero in prvo



Knjiga W. Gilberta De Magnete.



vakumsko steklenico. Sledi odkritje t.i. Leidenske flaše oziroma prvega kondenzatorja, ki omogoča začasno hranjenje večje količine električnega naboja oziroma doseganje višjih napetosti. Benjamin Franklin predlaga koncept le enega naboja, pozitivnega ali negativnega. Luigi Galvani eksperimentira z živalsko elektriko, kar nadaljuje Alessandro Volta, ki je med drugim zaslužen za izum elektroskopa in baterije. Ta omogoča bolj konstanten in trajnejši tok kot elektrostatični generatorji. Charles Coulomb v Franciji s pomočjo magnetne igle, ki ji visela na tanki nitki zazna šibke odklone pri bližanju drugega magneta. Coulomb je ugotovil, da sila pada s kvadratom razdalje, kot pri električni ali gravitacijski sili. Inštrument, kot ga je zasnoval Coulomb, je bil osnova magnetnih detektorjev za nadaljnjih 170 let. Silo odboja uporabi Jonathan Swift v Guliverjevih potovanjih, kjer otok lebdi v prostoru zaradi »anti-gravitacije«. Kljub vsem raziskavam, v tem času še ni bila znana povezava med elektriko in magnetiko. Coulomb celo trdi, da te povezave ni.

OERSTED – eksperiment s tokom in kompasom . Leta 1820 profesor Hans Christian



Oerstedov eksperiment in kompas, na katerem je opazil premik ob toku v vodniku. Po Oerstedu se imenuje tudi enota za jakost magnetnega polja. Ta enota se je uporabljala v sistemu enot CGS (centimeter, gram, sekunda) in se dandanes več ne uporablja, nadomestila jo je SI enota [A/m]. Ker pa se jo v določenih primerih še vedno zasledijo (npr. pri magnetnih materialih in njihovih karakteristikah), velja vedeti, da je $1 \text{ Oe} = 1000/4\pi \text{ A/m}$.

Oersted v Kopenhagenu (Danska) pripravlja eksperiment iz segrevanja prevodnika in tudi iz magnetike. Presenečeno ugotovi, da se igla kompasa premakne vsakič, ko sklene tokokrog. Ugotovi, da se kompas ne usmeri v smeri električnega toka pač pa prečno na smer toka in da magnetno polje obkroža tok. Svoje delo objavi julija 1820 in s tem naredi pomemben korak pri razumevanju elektrike in magnetike. Da sta elektrika in magnetika pravzaprav povezana, saj električni tok povzroča magnetno polje.

Kristale magnetita najdemo tudi v določenih bakterijah ter v možganih čebel, termitov in nekaterih ptic.

Ocenjuje se, da so lahko ti materiali vzrok za sposobnosti določenih živali, da se orientirajo v magnetnem polju zemlje, kar imenujemo magnetorecepcija. Poiščite več o tem na spletu.

