Európsky **sociálny** fond

SUPRAVODIČE VLASTNOSTI A VYUŽITIE

DIAMAGNETIZMUS SUPRAVODIČOV

Supravodiče sú pod kritickou teplotou T_c nielen bez odporu, ale sa stávajú aj ideálnymi diamagnetikami.

Diamagnetiká sú látky, ktoré reagujú na vonkajšie magnetické pole tak, že ho vo svojom vnútri zoslabujú. Vonkajším poľom B sa v nich vytvárajú akokeby magnetické dipóly orientované proti vonkajšiemu poľu. Diamagnetiká sa správajú rovnako, ako keď sa snažíme spojiť dva magnety rovnakými pólmi k sebe.

Supravodiče svoje vlastnosti strácajú a vracajú sa do normálneho stavu nielen zvyšovaním teploty T, ale aj naložením vysokého magnetického poľa, ktoré „pretlačí" ich diamagnetizmus ($B > B_c$).

Diamagnetizmus supravodičov nemá v podstate nič spoločné s klasickým atomárnym diamagnetizmom.

Je následkom vzniku indukovaných elektrónových prúdov v supravodiči, ktoré voči vonkajšiemu poľu vytvárajú opačné vnútorné magnetické pole. To je pre vonkajšie magnetické pole defacto odpudivé.

LEVITÁCIA (z latinského slova levare)

VZNÁŠANIE SA

stav, keď sa objekt stabilne vznáša vo vzduchu napriek príťažlivosti zeme a to pôsobením síl, ktoré s ním nemajú priamy kontakt.

? PREČO AK PRIBLÍŽIME MAGNET K SUPRAVODIVEJ TABLETKE, TÁTO HO BUDE ODPUDZOVAŤ A MAGNET SA BUDE VZNÁŠAŤ? ?

DIAMAGNETIZMUS A LEVITÁCIA

Ak je magnet so svojim vlastným magnetickým poľom nad supravodičom, indukuje v ňom elektrický prúd, ktorý vytvára k nemu opačné magnetické pole. Indukovaná odpudivá sila diamagetického supravodiča dokáže eliminovať gravitačnú silu magnetu a ten sa bude vznášať nad supravodičom. Hovoríme o levitácii magnetu nad supravodičom.

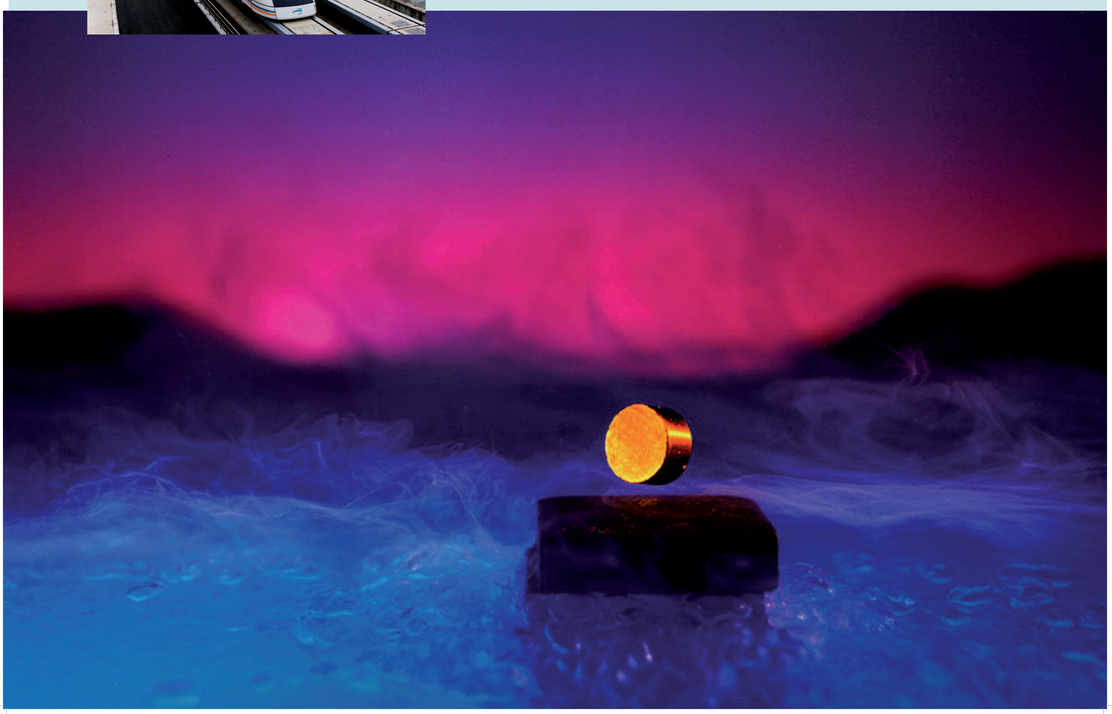
Podstatnou sa následne stáva otázka stranového vyváženia, alebo že magnet nad supravodičom neskĺzne do strany.

Stabilitu magnetu nad supravodičom dokážeme vysvetliť Faradayovým zákonom:

Vychýlenie magnetu do niektorej strany mení magnetické pole a tým indukuje dodatočné vírivé prúdy v supravodiči. A to práve v miestach v smere jeho pohybu. Tieto vytvoria dodatočné magnetické pole, ktoré následne magnet odpudí späť na pôvodné miesto. Magnet je uväznený v svojej pôvodnej polohe.

RÝCHLOVLAKY

Jedno z najväčších využití levitácie nájdeme pri známych rýchlovlakoch typu Maglev (MAGnetic LEVitation).

Vznášanie vlaku nad koľajami vo výške asi 1,2 cm je zaistené odpudivou alebo príťažlivou silou elektromagnetov nachádzajúcich sa v koľajisku a v podvozku vlaku. Niektorí výrobcovia používajú klasické elektromagnety (Transrapid, Nemecko), iní zvolili elektromagnety so supravodivými cievkami (Maglev, Japonsko).

Fotografie zobrazujú dve komerčné nasadenia Maglevov, prvého známeho vlaku nazvaného Linimo a vlaku na trase z letiska Pudong do Shangaia.