

Kolloid szuszpenzióknak az olyan „diszperz” rendszert nevezik, amelyben igen finom (kb. 10 nanométeres méretű) szemcsékből álló, szilárd halmazállapotú anyagot oszlatnak szét folyékony halmazállapotú közegben, méghozzá anélkül, hogy a szilárd részek alkotta „diszperziós fázis” feloldódna a folyadékban, a „diszperziós közegben”. Ha a diszperziós közeg erősen viszkózus folyadék (például olaj) és a diszperziós fázis ferromágneses anyag (pl. vas), akkor igen érdekes tulajdonságokkal rendelkező, furcsa viselkedésű anyagot, ún. *mágneses folyadékot* (ferrofluid, magnetic liquid) kapunk.

A „mágneses folyadék” – a vashoz hasonlóan – önmagában nem mágneses, de külső mágneses térben (például egy erős mágnes közelében) mágnesezhető, a benne levő ferromágneses szemcsék parányi mágnesdipólokká válnak. Másrészt viszont az egész anyag – a vastól eltérően – könnyen meg tudja változtatni az alakját, s ezt – néha igen érdekes módon – meg is teszi.

A folyadék felszínét a mágneses térrel való kölcsönhatás, a felületi feszültség és a nehézségi erőter együtt alakítja ki. A jelenség matematikai leírásában fontos szerepet kap a mágneses mező ( $\mathbf{B}$ ), melynek hatása – kicsit leegyszerűsítve – egy  $\mathbf{B}^2$ -tel arányos *mágneses nyomás* (és emellett nyírófeszültségek) megjelenésével vehető figyelembe. Ez a nyomás, valamint a *hidrosztatikai nyomás* és a felületi feszültségből származó *görbületi nyomás* közösen határozza meg a ferrofluid felszínének alakját, illetve annak változásait.

Ha egy mágneses folyadékhoz erős neodímium mágnest közelítünk, a folyadék – eredetileg sík – felszínéből „tüskék” nőnek ki. Minél erősebb a mágneses tér, annál kisebbek a tüskék, számuk viszont a mágneses tér növekedtével egyre nő. A sündisznóra emlékeztető alakzatok számos változatát csodálhatjuk meg az interneten, sőt, videókon még a kialakulásuk folyamatát is nyomon követhetjük.

Ha a mágneses folyadékot színes alátéttel ellátott üveglapra helyezzük, akkor a külső mágneses tér és egy másféle színű kártya visszatükröződésének hatására igen látványos, virágszirmokra emlékeztető alakzatok is létrejöhetnek (lásd a hátsó borító felső ábráját, melyet a *National Geographic Magyarország* szíves hozzájárulásával közlünk; ez volt „A nap képe” 2005. november 11-én). Az újfajta anyag adta lehetőségek egyaránt megmozgatták a hivatásos fotóművészek és amatőr látványtervezők fantáziáját, de a fizikusoknak is korábban elképzelhetetlen kísérleti technikát kínálnak. Egyetlen példát említünk csupán: A Föld egész légkörének mozgása és az óceánokban végbemenő áramlások kulcsszerepet játszanak a globális klímaváltozás tanulmányozásában. Ezeknél az áramlásoknál meghatározó szerepe van a földgömb alakjának, valamint a Föld forgásából adódó Coriolis-erőnek. Ha modellezni akarjuk ezeket a jelenségeket, méghozzá nem csak számítógépen, hanem valódi laboratóriumi kísérletekkel, akkor valahogyan meg kell oldani, hogy a modellben a folyadék rajta maradjon egy forgó gömbön. Normál folyadék ezt nyilván nem teszi meg, egy mágneses folyadék azonban megfelelő mágneses terekkel „rávehető” erre a nem szokványos viselkedésre.