

Тема. Класифікація магнітних матеріалів

Магнітні матеріали широко використовують у сучасній промисловості. Більшу їх частину за величиною поділяють на дві великі групи: магнітно-тверді (понад 1кА/м) та магнітно-м'які і входять вони до переважно групи (високолеговані сплави з точним хімічним складом).

Магнітно-твердим матеріалам властиві мала [магнітна проникність](#) та великі гістерезисні втрати. Магнітно-твердими є магнітна сталь, сплави на основі систем [Fe-Co-Mo-W](#), Fe-Ni-[Al](#)-Co, Fe-Ni-Al, сплав [Pt](#)-Co, барієві, стронцієві і кобальтові ферити, сплави кобальту з рідкісноземельними елементами і магнітно-тверді магнітодіелектрики. Вони відзначаються значними коерцитивною силою ($5 \cdot 10^3 \dots 7 \cdot 10^5$ А/м), залишковою магнітною індукцією (0,2...1,2 [Тл](#)) і магнітною енергією ($10^3 \dots 10^5$ Тл·А/м). З магнітно-твердих матеріалів виготовляють переважно постійні магніти¹.

Магнітно-м'які матеріали мають малу коерцитивну силу, велику магнітну проникність та малі гістерезисні втрати. До магнітно-м'яких матеріалів належать: електротехнічна сталь; залізо; залізонікелеві сплави, леговані молібденом; залізо-кобальтові сплави з добавкою ванадію; залізонікелькобальтові сплави; нікельцинкові і марганецьцинкові ферити та матеріали спеціального призначення — магнітно-м'які магнітодіелектрики, магнітострикційні матеріали, термомагнітні сплави тощо. У таких магнітних досить високі початкова ($50 \dots 10^5$) і максимальна ($10^3 \dots 10^6$) магнітна проникність, магнітна індукція насичення (0,2...2,4 Тл), температура Кюрі (450...1250 К), незначні коерцитивна сила (0,5...10 А/м), [питомий електричний опір](#) ($10^{-7} \dots 10^{-8}$ Ом·м за винятком феритів); великі магнітні втрати ($1 \dots 10^3$ Дж/м³). Їх використовують як провідники та перетворювачі магнітного поля у магнітних колах^[3].

Хоча до магнітно-м'яких і магнітно-твердих матеріалів належить переважна більшість магнітних матеріалів, в окремі групи інколи виділяють:

- *термомагнітні сплави* — [феромагнітні](#) сплави, що мають різко виражену температурну залежність намагніченості в заданому магнітному полі, використовуються у різноманітних реле;
- *магнітострикційні матеріали* — магнітно-м'які матеріали, в яких досить великий ефект [магнетострикції](#);

магнітодіелектрики — магнітні матеріали, що є зв'язаною в єдиний конгломерат сумішшю феромагнітного порошку і зв'язки-діелектрика (наприклад, [бакеліту](#), [полістиролу](#), [гуми](#)) та ін