

REZUMATUL ETAPEI nr.3 (01.01.2022-31.03.2022)

În această ultimă etapă a proiectului ne-am propus s-ă testăm și validăm în condiții de laborator magneții permanenți (produsul final) preparați în cadrul etapei nr. 2 a proiectului. În acest sens, s-au preparat 4 noi loturi test de magneți "core-shell"- $Ce_{14}Fe_{76}Co_4B_6 / Fe_{65}Co_{35}$ în condițiile optimizate ale, parametrilor de măcinare, protocolului de acoperire și procesului de sinterizare, stabilite în etapa nr. 2. Loturile de probe au fost investigate magnetic, iar în tabel, sunt prezentate spre comparație principalele valori ai parametrilor magnetici corespunzători curbelor de histerezis.

Tabell. Principalele valori ai parametrilor magnetici.

Eșantion	Hc(Oe)			Ms(emu/g)			Mr(emu/g)			Mr/Ms	(BH) _{max} (MGOe)
	valoare măsurată	media	amplitudinea dispersiei	valoare măsurată	media	amplitudinea dispersiei	valoare măsurată	media	amplitudinea dispersiei		
1	7.33	7.24	0.09	137.30	137.9	0.6	102.90	103.4	0.5	0.75	16.60
2	7.08		0.16	137.11		0.79	103.12		0.28	0.75	16.51
3	7.21		0.03	138.21		0.31	103.27		0.13	0.75	16.58
4	7.28		0.04	138.20		0.3	103.80		0.4	0.75	16.63
5	7.31		0.07	138.71		0.81	104.22		0.82	0.75	16.65

Variații foarte mici sau chiar zero s-au observat pentru următorii parametri magnetici: câmp coercitiv (Hc), produs energetic ((BH)_{max}), respectiv raport Mr/Ms. În timp ce magnetizația de saturație (Ms) și remanența (Mr) prezintă o dispersie mai mare a valorilor, cel mai probabil datorită faptului că nanopulberile $Ce_{14}Fe_{76}Co_4B_6$ nu sunt perfect netede, prin urmare grosimea învelișul de material magnetic moale ($Fe_{65}Co_{35}$) nu este uniformă, conducând astfel la mici variații ale magnetizației de saturație respectiv a remanenței. Cu toate acestea, putem afirma că am obținut magneți cu proprietăți magnetice reproductibile, trecând prin toate etapele noi de preparare: crio-macinare, acoperire și sinterizare.

Magneții "core-shell" $Ce_{14}Fe_{76}Co_4B_6 / Fe_{65}Co_{35}$ au fost investigați termomagnetic în vederea determinării temperaturii Curie și stabilității termice. utilizând magnetometrul cu proba vibranta cu o rata de încălzire de 2°C/min. Valoarea medie a temperaturii Curie de 178.18 °C este sensibil mai mica decât temperatura Curie a magneților NdFeB sinterizați (310 °C). Cu toate acestea trebuie subliniat faptul ca noii magneți obținuți pe baza de $Ce_{14}Fe_{76}Co_4B_6 / Fe_{65}Co_{35}$ prezintă o temperatură Curie îmbunătățită, cu 26 °C mai mare cu decât a fazei $Ce_2Fe_{14}B$ (152 °C, <https://doi.org/10.1016/j.jallcom.2013.05.101>).

S-au realizat analize comparative a proprietăților magneților permanenți preparați în cadrul proiectului și proprietățile magneților permanenți convenționali actuali. Noul tip de magneți permanenți "core-shell"- $Ce_{14}Fe_{76}Co_4B_6 / Fe_{65}Co_{35}$, obținuți în cadrul proiectului NanoMagShell, cu un produs energetic de 16.6 MGOe se situează între feritele dure și magneții NdFeB grad 35, și reprezintă o alternativă excelentă pentru aplicații care au cerință moderată a densității de putere la un preț mai mic. În concluzie, obiectivele etape au fost realizate în totalitate.