

УДК 621.187.12

**В.І. Гаращенко, канд. техн. наук, доц., О.В. Гаращенко, канд. техн. наук.,
А.Ю. Масний**

Національний університет водного господарства та природокористування, Україна

МАГНІТНІ ВЛАСТИВОСТІ КУЛЬКОПОДІБНИХ ЗАЛІЗОХРОМІСТИХ ФІЛЬТРУЮЧИХ МАТРИЦЬ

**V.I. Garashchenko, Ph.D, Assoc. Prof., O.V. Garashchenko, Ph.D., A.Y. Masnyi
MAGNETIC PROPERTIES OF SPHERICAL IRON-CHROMIUM FILTERING
MATRIXES**

Актуальним питанням в технології магнітної очистки є розробка гранульованої феромагнітної фільтруючої матриці з такими магнітними і антикорозійними властивостями, які б забезпечували необхідний рівень очистки як висококонцентрованих, так і малоконцентрованих рідких, газових і сипучих технологічних середовищ від феро-місних домішок.

Відомо, що для підвищення антикорозійних властивостей в спеціальні сталі додають хром, нікель, алюміній. Але при цьому зменшуються магнітні властивості сталей. Наприклад, вміст нікеля 30% в сталі суттєво підвищує антикорозійні властивості, але зменшує індукцію насичення цієї сталі в 30-35разів, вміст хрому 13% і більше, також суттєво підвищує антикорозійні властивості сталі, але водночас зменшує магнітні властивості. Особливістю є те, що гранульована кулькоподібна феромагнітна фільтр-матриця, що використовується в магнітних фільтрах, повинна мати одночасно високі як магнітні, так і антикорозійні властивості і ефективно регенеруватись.

На основі аналізу магнітних, антикорозійних, механічних властивостей легованих сталей і спеціальних сплавів було запропоновано хімічний склад сплавів, феромагнітні гранульовані матриці з яких могли б мати магнітні і антикорозійні властивості, що забезпечували б необхідний рівень магнітної очистки водних, газоподібних та сипучих середовищ. Для оцінки антикорозійних властивостей були вибрані чотири гранульовані матриці: А - кульки з сталі ШХ-15; Б - гранули з сплаву №1; В - гранули з сплаву №3; Г - гранули з сплаву №44. Вміст хімічних елементів у гранулах зі сталі ШХ-15 і сплавів №А,Б,В,Г, наведений у табл. 1.

Вміст хімічних елементів в гранулах матриць з сталі ШХ-15 і з спеціальних сплавів.

	C	S	P	Si	Cr	Mn	Ni
ШХ-15 (А)	0,95 - 1,05	S<0,02	P<0,027	0,17 - 0,37	1,30 – 1,65	0,20 – 0,40	Ni<0,03
Сплав Б							
Середнє значення	0,083	0,03	0,035	4,16	8,49	0,57	
Сплав В							
Середнє значення	0,066	0,0275	0,0325	4,04	17,74	0,47	0,2
Сплав Г							
Середнє значення	0,085	0,02	0,01	2,11	24,16	0,255	

Дослідження магнітних властивостей фільтр-матриць проводили за відомою методикою. Для характеристики магнітних властивостей гранульованих матриць запропоновано користуватися не щільністю фільтр-матриць Ψ в певному об'ємі, а величиною масової щільності - $\Psi \cdot \rho$, де ρ - густина сплаву гранул матриці. У випадку викори-

стання кульок ШХ-15, густина сталі є практично сталою величиною і складає $7,8\text{г/см}^3$, незалежно від діаметру кульок. Якщо густина змінюється, то ця зміна позначається на рівні сотих, тисячних одиниць вимірювання, наприклад, $(7,81; 7,82)\text{г/см}^3$.

У випадку використання кулькоподібних гранул матриці з сплаву, наприклад Б, крива намагнічування 2 (рис.2) побудована для гранул, густина сплаву в яких $\rho = 7,39\text{г/см}^3$, а крива 6 (рис.2) для гранул, в яких $\rho = 5,13\text{г/см}^3$. Тому більш об'єктивним параметром при вивченні магнітних властивостей гранульованих кулькоподібних матриць є параметр масової щільності ($\text{Щ} \cdot \rho$).

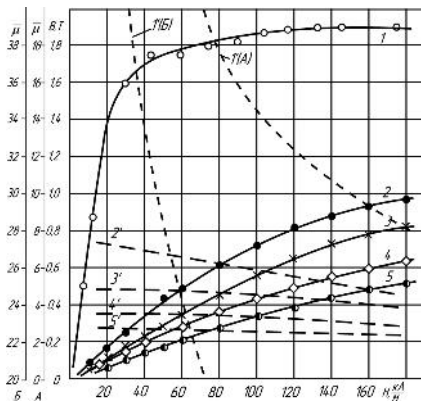


Рис.1 Криві намагнічування суцільного зразка з сталі ШХ-15 і гранульованої матриці з кульок ШХ-15 при різних масовій щільності $\text{Щ} \cdot \rho$. 1-суцільний зразок; 2- $\rho \cdot \rho = 4,5$; 3 - 3,9; 4 - 3,12; 5 - 2,34;

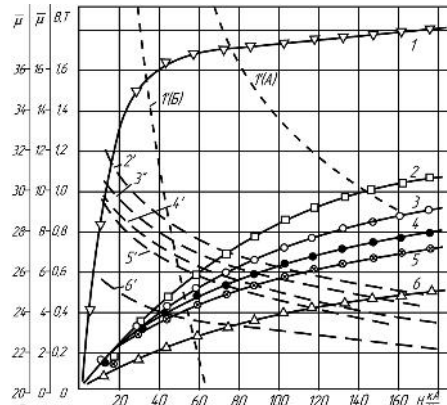


Рис.2 Криві намагнічування суцільного зразка і гранульованої матриці з сплаву А при різних масовій щільності $\text{Щ} \cdot \rho$. 1-суцільний зразок; 2- $\rho \cdot \rho = 4,5$; 3- 4,02; 4- 3,38; 5- 3,2; 6- 1,9;

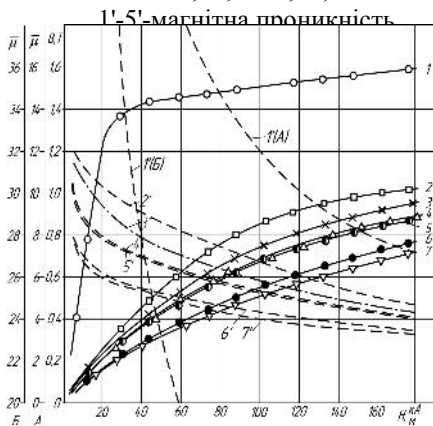


Рисунок 3 Криві намагнічування суцільного зразка і гранульованої матриці з сплаву В при різних масовій щільності $\text{Щ} \cdot \rho$. 1-суцільний зразок; 2- $\rho \cdot \rho = 4,58$; 3- 4,31; 4- 4,0; 5- 3,8; 6- 3,33; 7- 2,86; 1'-5'-магнітна проникність.

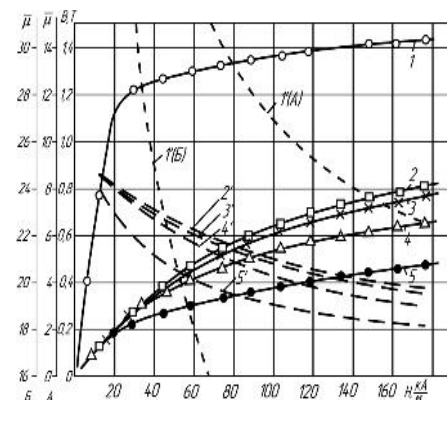


Рисунок 4 Криві намагнічування суцільного зразка і гранульованої матриці з сплаву Г при різних масовій щільності $\text{Щ} \cdot \rho$. 1-суцільний зразок; 2- $\rho \cdot \rho = 4,42$; 3- 4,07; 4- 3,35; 5- 2,29; 1'-5'-магнітна проникність.