

УДК 622.276.8

Л.І. Челядин, С.В. Федюк, В.Л. Челядин*,

М.С. Мальований*, Н.І. Балінський*

ІФДТУНГ,

*Національний університет “Львівська політехніка”

кафедра хімічної інженерії та промислової екології

ДОСЛІДЖЕННЯ РОЗЧИННОСТІ МАТЕРІАЛІВ З МІНЕРАЛЬНОЇ ТА ТЕХНОГЕННОЇ СИРОВИНИ

© Челядин Л.І., Федюк С.В., Челядин В.Л., Мальований М.С., Балінський Н.І., 2001

Дослідження розчинності матеріалів з мінеральної та техногенної сировини. Досліджено розчинність гранульованого матеріалу в кислотному, нейтральному і лужному середовищах. Зразок, одержаний при 850 °С з золошлаку, покритого шламом водоочищення, має найменшу розчинність (2,4 мг/л) протягом 624 годин в середовищі 1 М НСІ.

The solubility of material which is similar sphere is studied in the acid, neutral and meadow surroundings. The example, obtaining by 850 °C from ashes-slag which was cover by slag of sewage puryfication, has the lesser solubility (2,4 mg/l) during 624 hours in the surrounding by 1 M HCl.

Охорона довкілля є важливою проблемою суспільства, яка виникає в результаті забруднень атмосфери і водних ресурсів. Вимоги до якості води та зменшення шкідливих інгредієнтів у стічних водах зростають, а тому пошук ефективніших способів виведення забруднень із природних та стічних вод – є важливим екологічним завданням. Технологія водоочищення в загальному плані однакова – механічне очищення, фізико-хімічне (флотація, адсорбція та інші), хімічне та біологічне [1]. Механічне очищення містить основному процес відстою або фільтрації, ефективність якої залежить від якості фільтруючого матеріалу. Суттєвим показником фільтрувального матеріалу є стійкість його до дії кислих і лужних середовищ [2].

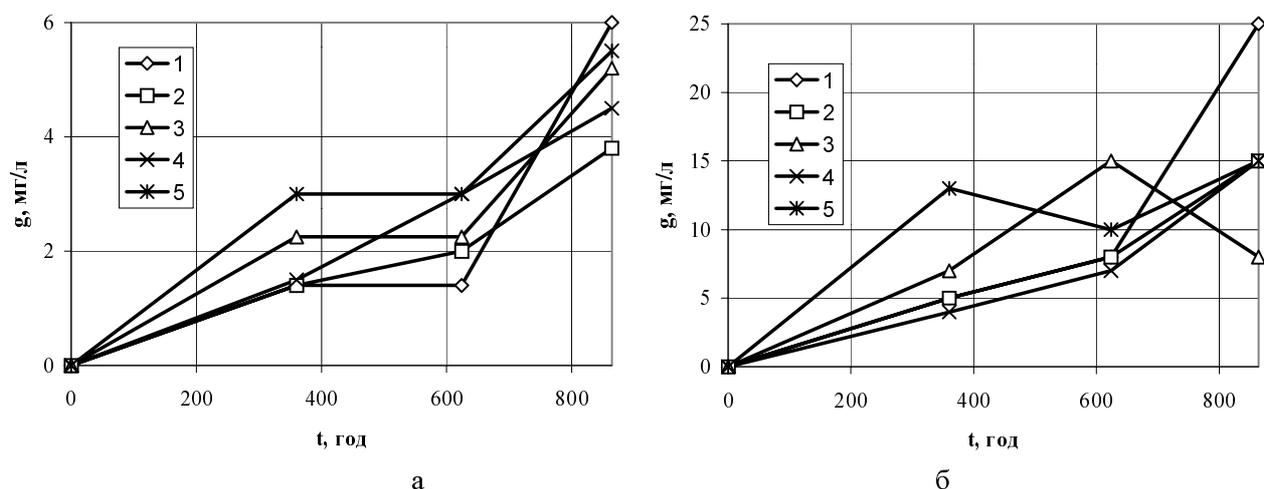
Метою досліджень є вивчення стійкості зразків в різних середовищах, які одержали за технологією, описаною в [3], методом диспергування вказаних компонентів, змішування їх у відповідних пропорціях та грануляції і сушінні з наступною термообробкою за умови різних температурах.

Першу серію досліджень проводили із зразками гранул, термообробку яких проводили з температурою 600 °С, такого складу: 1 (дві частини глинозему (ГЛ)+одну частину цеоліту (Ц)+одну частину шламу водоочистки (ШВ)), 2.(2чГЛ+1чЦ), 3.(3чГЛ), 4.(2чГЛ+1чЦ+настоювання в 10мл FeCl₃+CuCl₂), 5.(2чГЛ+1чШВ+ 1чNiCO₃*4H₂O).

Дослідження стійкості в різних середовищах одержаних нами феритошпінелідних зразків проводили так. Феритні матеріали у вигляді сферичних гранул діаметром 5мм розміщали в пробірку і доливали в окремі з них 1М, 0.1М розчин НСІ і NaOH і H₂O. Через три дні відбирали перші проби розчинів з усіх пробірок (25 мл) і визначили вміст заліза. В подальшому проби

відбирали через 10 і 20 днів причому через 3 дні перемішували розчини. Вміст розчиненого заліза поданий на рисунку, визначення вмісту заліза проводили згідно з [5].

У другій серії аналогічні дослідження розчинності провели з гранулами, які одержали покриттям основи матеріалу з техногенної сировини оксидами Fe_2O_3 , CuO , Ni_2O_3 , Cr_2O_3 , та шламу водоочищення, термообробка яких проводилась з температурою 850°C .



Кінетика переходу в розчин заліза (г) під час розчинення гранул феритних зразків, вказаного вище складу, за умови використання розчинників:

а – 0,1 М НСІ; б – 1 М НСІ

Результати розчинності зразків (вмісту $\text{Fe}_{\text{заг}}$, мг/л) наведені в табл. 1.

Таблиця 1

Розчинність зразків у різних середовищах

Проби	Fe_2O_3			CuO			Ni_2O_3			Cr_2O_3			Шлам водоочищення		
	1	1а	1б	2	2а	2б	3	3а	3б	4	4а	4б	5	5а	5б
	15 діб														
$\text{Fe}_{\text{заг}}$, мг/л	2,6	0,81	–	2,4	0,6	–	2,2	0,55	–	1,8	0,46	–	3,2	0,62	–
	26 діб														
$\text{Fe}_{\text{заг}}$, мг/л	3,9	1,2	–	3,7	1,1	–	3,6	1,08	–	2,6	0,98	–	4,6	1,12	–
	36 діб														
$\text{Fe}_{\text{заг}}$, мг/л	6,1	1,6	–	4,8	1,4	–	4,1	1,86	–	4,2	1,35	–	5,9	2,05	–

Примітка. 1, 2, 3, 4, 5 – 1 М розчин НСІ; 1а, 2а, 3а, 4а, 5а – 0,1 М розчин НСІ; 1б, 2б, 3б, 4б, 5б – 0,1 М розчин NaOH.

В 3 серії досліджень розчинності використовували гранули сферичної та циліндричної форми. Ці гранули одержані змішуванням диспергованого золошлаку, глини та гідрооксидного шламу, в певних співвідношеннях з наступною грануляцією за умови зволоження одержаної маси та термообробкою з температурою 1050°C протягом 25 хв.

Результати розчинності зразків цієї серії наведені в табл. 2.

Таблиця 2

Вміст заліза (мг/л) за умови контакту гранул в різних середовищах

Проби	Гранули № 1 шламу водоочищення – 20 %			Гранули № 2 шламу водоочищення – 20 %			Гранули № 3 шламу водоочищення – 20 %		
	1	1а	1б	2	2а	2б	3	3а	3б
Середовище									
	15 діб								
0.1М НСІ	2,5	3,6	3,8	1,8	2,4	2,9	2,1	2,5	3,1
0.1М NaOH	–	–	–	–	–	–	–	–	–
H ₂ O _{дист}	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	36 діб								
0.1М НСІ	5,6	6,8	6,1	5,8	6,1	4,8	6	6,8	8,5
0.1М NaOH	–	–	–	–	–	–	–	–	–
H ₂ O _{дист}	–	–	–	–	–	–	–	–	–
	83 діб								
0.1М НСІ	10,2	13,7	9,15	12,7	18,3	6,5	11,4	13,7	15,7
0.1М NaOH	–	–	–	–	–	–	–	–	–
H ₂ O _{дист}	–	–	–	–	–	–	–	–	–

На основі результатів проведених досліджень встановлено:

1) всі зразки гранул феритного матеріалу нерозчинні у дистильованій воді з рН = 7 протягом 864 годин (36 днів) та розчинах луку;

2) найменшу розчинність в 1М і 0.1М НСІ виявлено для зразка номер 4 (перша серія досліджень), але після 624 годин (на 25 добу) вона зростає інтенсивно в 1М розчині НСІ;

3) найбільш інтенсивно розчиняється зразок № 5 і особливо розчинність зростає в 1 період, тобто 360 годин, а потім сповільнюється.

Проведені дослідження показують, що феритні матеріали з термообробкою при 600 °С проявляють незначну розчинність (2,5 мг/л) за 25 діб у водному середовищі, а в кислому середовищі вона зростає до 10 мг/л в 1М НСІ, проте в лужних вони нерозчинні. Вуглецево-мінеральні матеріали, одержані з техногенної сировини за умови вищих температур, є перспективними для очищення стічних вод з рН не менше ніж 4.

1. Торочешников Н.С., Родионов А.И., Кельцев Н.В. и др. *Техника окружающей среды.* – М., 1981. – С. 139–270. 2. Андриевская М.Д., Швиденко О.Г., Ярошевская Н.В. *Воды.* – 1989. – № 3. – С. 254–255. 3. Челядин Л.И. *Екологічні та хіміко-технологічні аспекти утилізації та модифікації техногенних матеріалів // Хімія і хімічна технологія.* – Днепропетровск, 2000. – № 1. – С. 250–252. 4. Шутько А.П., Родовенчик В.М., Гомеля Н.Д. *Оптимальные условия применения магнетита в процессах очистки // Хімія і технологія води.* – 1994. – № 1. – Т. 16. – С. 58–61. 5. Лурье Ю., Рыбникова А. *Химический анализ производственных вод.* – М., 1975. – 147 с.