

## ОЦІНКА ОБСЯГУ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ, ЩО ВИЛУГОВУЮТЬСЯ ЗІ ШЛАМУ МЕТАЛУРГІЙНОГО ВИРОБНИЦТВА

Мещеряков С. В., Долін В. В.

*ДУ «Інститут геохімії навколишнього середовища НАН України», м. Київ, Україна*

У металургійному виробництві утворюються значні обсяги шламу, що складаються з осаду твердих дрібнодисперсних часточок унаслідок промивання рудного матеріалу, гідрозмиву з ділянок виробничих приміщень, охолодження димових газів тощо. Технологічними схемами передбачено його уловлювання та утилізація з метою вилучення (вторинного використання) металів та запобігання забрудненню навколишнього природного середовища.

Шлами однорідного складу завантажуються в шламові карти і витримуються для зневоднення. Шлаково-гравійне облаштування бортів і днища шламовідстійників не забезпечує гідроізоляції, що визначає зростання інфільтраційної складової зневоднення та небезпеку забруднення підземних водоносних горизонтів.

У результаті експериментального дослідження було встановлено, що ступінь водного вилуговування хрому, нікелю і кадмію зі шламу незначна і знаходиться нижче чутливості приладу.

За ступенем вилуговування метали розташовуються у ряду:

Cu (6,8 %) > Fe (0,97 %) > Mn (0,24 %) > Pb (0,12 %) > Zn (0,017 %).

За швидкістю водного вилуговування ( $c^{-1}$ ) зі шламу метали розташовуються у ряду:

Cu ( $1,22 \times 10^{-4}$ ) > Mn ( $1,02 \times 10^{-4}$ ) > Pb ( $5,75 \times 10^{-5}$ ) > Zn ( $4,38 \times 10^{-5}$ ) > Fe ( $3,56 \times 10^{-5}$ ).

Враховуючи обсяги шламу, який надходить для зневоднення у шламові карти, унаслідок водного вилуговування у підземний водоносний горизонт щорічно надходить 45-90 кг свинцю, цинку, заліза 140-250 кг міді, 650-1225 кг мангану, що становить 0,002-0,12 % від винесення сольовим стоком р. Дніпро (табл. 1).

**Таблиця 1**

**Максимальна оцінка обсягу важких металів, здатних до вилуговування зі  
шламу та надходження в підземні води, кг**

Метал	2011 р.	2012 р.	2013 р.	2014 р.	Середнє за 2011– 2014 рр.	Винесення сольовим стоком р. Дніпро	Частка винесення, %
Pb	85,2	44,9	54,3	59,7	61	50600	0,121
Zn	82,0	43,2	52,2	57,4	59	506000	0,012
Cu	257,5	136	164	180	184	1518000	0,012
Fe	92,9	49,0	59,1	65,0	67	3036000	0,002
Mn	1225	646	780	858	877	4048000	0,022

### Висновки

Результати експериментального дослідження кінетики вилуговування важких металів з металургійних шлаків свідчать, що експлуатація шламових карт не здійснює істотного впливу на забруднення підземних і поверхневих вод важкими металами. Максимальна кількість важких металів, які здатні вилуговуватися зі шламу, не перевищує 0,1 % річного сольового стоку р. Дніпро, що знаходиться в межах природних сезонних флуктуацій.