

ОЦІНКА БУФЕРНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ГЕОХІМІЧНОГО СЕРЕДОВИЩА ЩОДО ВАЖКИХ МЕТАЛІВ

Н.Є. ЯЦЕЧКО

*Дніпропетровський національний університет ім. О. Гончара,
Дніпропетровськ, Україна*

Україна – регіон із дуже високою концентрацією промислових, хімічних, енергетичних та інших виробництв. У процесі основного виробничого циклу на гірничодобувних, гірничо-збагачувальних, металургійних, хімічних підприємствах, на шахтах і вугільних розрізах, щорічно утворюється близько 1,5 млрд. т твердих промислових відходів [1]. Серед шкідливих речовин техногенного походження значну роль відіграють важкі метали. Включаючись до усіх видів міграції й біологічний кругообіг, важкі метали неминуче призводять до забруднення об'єктів довкілля: води, повітря, ґрунтів, рослин. Забруднення природного середовища важкими металами, що генерується різними джерелами, відбувається внаслідок їхньої міграції [2]. Основними джерелами надходження важких металів у об'єкти довкілля є стічні води, викиди у повітря, а також ділянки складування рідких та твердих відходів.

На теперішній час екологічна ситуація промислових територій потребує першочергових заходів щодо мінімізації та зниження впливу важких металів на об'єкти довкілля. Оскільки зміна промислових технологій потребує значного часу і коштів, то для вирішення питань екологічної безпеки таких територій стає доцільним зниження техногенного впливу з урахуванням процесів, що відбуваються у природно-техногенних системах. Підсилюючи їхню дію у певних умовах можливо уникнути забруднення довкілля важкими металами, або здійснити технічні заходи, що призведуть до зниження ступеню екологічного ризику населення, яке мешкає на територіях зі значним рівнем техногенного навантаження. Для цього необхідна оцінка захисних властивостей геохімічного середовища по відношенню до важких металів.

Сучасний стан досліджень з цього напрямку визначається тим, що міграція важких металів вивчалася переважно для природних геоекоекологічних систем, які не зазнавали техногенного впливу. Основним кількісним критерієм буферності є величина граничної сорбційної ємності порід. Гранична сорбційна ємність становить характеристику породи та показує, яка максимальна питома кількість елементу (важкого металу) може бути зв'язана породою. Таким чином, величина граничної сорбційної ємності залежить від типу металу, що поглинається породою. Ступінь досягнення граничної сорбційної ємності визначають гідродинамічні та фізико-хімічні умови гетерофазної системи.

Експериментальне визначення граничної сорбційної ємності порід з метою оцінки їх буферних властивостей проводилося для свинцю, міді, цинку та кадмію на зразках лесоподібного суглинку, що відібраний у с.Ново-Олександрівка (Дніпропетровської області). Для зразків порід визначено їх гранулометричний та хімічний склад та ємність катіонного обміну [3].

Експериментальні дослідження проводилися у статичних умовах при

досягненні повного насичення породи важким металом за наступною методикою. Подрібнену наважку металу масою 0,1 г заливали розчином солі важкого металу певної концентрації (для свинцю та міді вихідна концентрація металу у розчині становила 400 мг/дм³, а для цинку та кадмію – 300 мг/дм³). Для приготування розчинів використовувалися нітратні солі досліджених важких металів. Час контакту породи із розчином становив 5 діб. Після цього тверду фазу відділяли від рідкої на центрифугі. Вміст металу в розчині визначався вимірюванням на атомно-абсорбційному спектрофотометрі «Сатурн». Кількість сорбованого металу визначали за різницею вмісту металу у рідкій фазі перед та після контакту розчину з породою. Обробка результатів експериментальних спостережень виконувалась методами статистичного математичного аналізу.

Таким чином, були одержані величини граничної сорбційної ємності лесовидних суглинків щодо свинцю, міді, цинку та кадмію. Встановлено, що свинець поглинається значно краще, ніж інші досліджені важкі метали. Середня величина граничної ємності лесоподібного суглинку щодо свинцю становить 370 мг/г. Мідь та цинк поглинаються цим типом порід дещо гірше (значення граничної сорбційної ємності лесоподібного суглинку щодо міді та цинку, відповідно, становило 210 мг/г та 180 мг/г). Величини граничної сорбційної ємності породи щодо кадмію достатньо невисокі, особливо у порівнянні з свинцем (у середньому до 40 мг/г). Таким чином, досліджені важкі метали за своєю здатністю поглинатися лесоподібними суглинками можна розташувати у наступний ряд:



Висновки та перспективи використання результатів досліджень. Отримані дані дають змогу оцінити не тільки здатність природних систем протистояти техногенному навантаженню, але й стати основою для визначення ступеню екологічних ризиків забруднення важкими металами об'єктів довкілля та їх впливу на здоров'я населення. Результати досліджень можуть бути використані при вирішенні екологічних проблем, які пов'язані зі зниженням і мінімізацією забруднення важкими металами природних вод і ґрунтів в місцях складування рідких та твердих промислових відходів.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ:

1. Рудько Г. І. Екологічна безпека та раціональне природокористування в межах гірничопромислових і нафтогазових комплексів / Г. І. Рудько Г. І., Л. Є.Шкіца. - Івано-Франківськ: ЗАО «Нічлава», 2001. - 525 с.
2. Кабата-Пендиас А. Микроэлементы в почвах и растениях / Кабата-Пендиас А., Пендиас Х. - М.: Мир, 1989.- 436 с.
3. Аринушкина Е.В. Руководство по химическому анализу почв. – М.: Изд-во МГУ, 1970. – 487 с.