

Література:

1. Методы экспериментальной микологии: Справочник. – К.: Наук. думка, 1982. – 550 с.

УДК 502/504

Природничі науки

ВКЛАД УКРАИНЫ В ГЛОБАЛЬНЫЙ ТЕХНОГЕНЕЗ ПО ОЦЕНКЕ
ТЕХНОФИЛЬНОСТИ МЕТАЛЛОВ ДОБЫЧИ 2015 ГОДА

Федорова Г.В.,

доцент кафедры химии окружающей среды, к.х.н.

Бушняк О.В.,

студентка эколого-экономического факультета

Одесский государственный экологический университет

г. Одесса, Украина

Анализ техногенной обстановки, сложившейся в результате научно-технического прогресса в I-й трети XX в., привел ведущего российского геохимика А. Е. Ферсмана к определению процессов гипергенного характера, составляющих особый тип миграции, как нового этапа геохимической истории Земли – техногенеза. На тот момент времени А.Е. Ферсман рассматривал возникшую на планете геохозяйственную обстановку с интенсивным промышленным потенциалом как результат геохимической деятельности человека, «по своему масштабу соизмеримой с природными процессами в земной коре» [1, с. 540].

Показатели техногенеза. К показателям, характеризующим техногенез, относятся показатель деструкционной активности, технофильность, техногенность, показатель специального техногенного использования, техногенное геохимическое давление и модуль техногенного геохимического давления [2, с. 7-9]. Наиболее распространенной величиной для оценки техногенного состояния среды является технофильность (T), предложенная А.И. Перельманом [3, с. 341] и рассчитываемая по формуле:

$$T = \frac{D}{K},$$

где D – годовая добыча элемента, т/год; K – кларк элемента в литосфере, %.

Кроме показателей, техногенез характеризуется интенсивной техногенной миграцией химических элементов, влияющей и изменяющей их природные круговороты, а также вовлечением в биогеохимические циклы все большего количества, а затем и всех химических элементов земной коры, аккумуляцией на поверхности Земли энергоемких веществ, полученных в результате производственной и химической деятельности человека, с запасом энергии, превышающим, по выражению А.Е. Ферсмана, «природные тела» [1, с. 540]. Большинство энергоемких элементов составляют металлы.

Классификации металлов. Известно деление металлов по их удельному весу на легкие (например, Na, Be, Al) и тяжелые (например, Zn, Fe, Cu). К тяжелым металлам (ТМ), по определению [4, с. 79], относятся металлы с удельным весом более 8000 кг/м³. Общепринято относить к тяжелым – металлы с атомной массой свыше 50 Да [5, с. 451], т. е. металлы периодической таблицы элементов Д.И. Менделеева, начиная с Ванадия и до Урана. Часто используется промышленная терминология, подразделяющая металлы на черные и цветные.

По классификации Н.Н. Гринвуда и А. Эрншо [6, с. 37] все химические элементы делятся на легкие и тяжелые, с ат. м. последних более 200, т. е. тяжелыми считаются металлы, начиная с Hg.

Ю.Н. Водяницкий, основываясь на физиологическом различии и принципе равных объемов выборки, предложил разделить ТМ на непосредственно тяжелые и сверхтяжелые [7]. В группу ТМ попадают металлы, начиная с V (ат. м. 50,9) и заканчивая Sn (ат. м. 118,7), т. е. 23 металла IV и V периодов, включая полупроводник и металлоид Ge и исключая первый искусственно полученный радиоактивный неметалл Tc – незначительную примесь урановых руд и линию спектров некоторых звезд, обнаруженных значительно позже. Металлы VI периода (15 элементов), начиная с Cs и

заканчивая Вi включительно, лантаноиды, кроме Pm, и актиноиды Th и U – всего 30 металлов с ат. м. > 130, составляют группу сверхтяжелых металлов (СТМ). Исключение трансурановых элементов и Pm мотивируется их искусственным происхождением и отсутствием в природе; не имеющие стабильных изотопов Fr, Ra, Po и Ac также не внесены в перечень СТМ.

Следует учесть, что технологии XXI в. практически всех отраслей промышленности невозможны без новейших конструкционных материалов, отвечающих требованиям возрастания предельных характеристик высоко-технологичной продукции, которые способны обеспечить именно редко-земельные металлы (аббревиатура РЗМ, или TR) с их уникальными механо-химическими свойствами, т. е. приведенный рост добычи СТМ, относящихся к группе РЗМ: 1965 г.– 4 тыс. т; 1980 г.– 85 тыс. т; 2010 г.– 133 тыс. т, должен был бы иметь тенденцию к повышению [8, с. 134-152]. Однако по данным Геологической службы США в 2013 и 2014 гг. [9, с. 129] добыча РЗМ составила 110 тыс. т с небольшим повышением в 2015 г. до 124 тыс. т [10, с. 135], не достигшим уровня 2010 г., что привело к снижению их *T*. Такое снижение добычи руд РЗМ, их переработки и извлечения чистых РЗМ может быть объяснено разными причинами, в т. ч., вероятно, и мировым экономическим кризисом.

Целью работы является изучение глобальной техногенной обстановки извлечения металлов в Украине по такому показателю, как технофильность и установить вклад страны в мировой техногенез.

Результаты работы и их обсуждение. Последние исследования в области контроля техногенеза [11, с. 17; 12, с. 149-151] свидетельствуют о глобальном возрастании технофильностей большинства металлов по сравнению с 70-ми гг. XX в., когда впервые они были рассчитаны А.И. Перельманом [3, с. 342]. Это указывает на ухудшение экологической обстановки в масштабах планеты и продолжающуюся тенденцию «металлизации» поверхности Земли [11, с. 17].

Данные расчета T по известным объемам добычи 2015 г. [10] в Украине представлены в табл. 1, где обозначения: * % – доля добычи металла в Украине по отношению к мировой добыче; $T_{Укр.}$ – региональная величина технофильности металла, рассчитанная по добыче металла в Украине (D); $T_{гл.}$ – глобальная технофильность, рассчитанная по мировой добыче металла [12, с.150-151].

Для определения технофильностей металлов взяты кларки литосферы, рассчитанные А.П. Виноградовым [4, с. 198-200, табл. 4.3].

Таблица 1 – Технофильность металлов, извлекаемых из недр Украины

М е т а л л ы , д о б ы в а е м ы е в У к р а и н е в 2015 г.								
	Fe	Железная руда	Ca (из CaCO ₃)	Mg	Mn	Na (из NaCl)	Ti	Концентрат Ti
$D, т$	$2,5 \cdot 10^7$	$6,8 \cdot 10^7$	$1,48 \cdot 10^6$	$9 \cdot 10^3$	$3,9 \cdot 10^5$	$2,4 \cdot 10^6$	$9 \cdot 10^3$	$2,4 \cdot 10^5$
% *	$2,3 \cdot 10^{-2}$	$2,1 \cdot 10^{-2}$	$9,7 \cdot 10^{-3}$	$9,7 \cdot 10^{-3}$	$2,2 \cdot 10^{-2}$	$2,2 \cdot 10^{-2}$	$5,3 \cdot 10^{-2}$	$4,3 \cdot 10^{-2}$
$T_{Укр.}$	$5,4 \cdot 10^6$	$1,5 \cdot 10^7$	$3,7 \cdot 10^5$	$4,8 \cdot 10^3$	$3,9 \cdot 10^6$	$9,6 \cdot 10^5$	$2 \cdot 10^4$	$5,3 \cdot 10^5$
$T_{гл.}$	$6,1 \cdot 10^8$	$7,1 \cdot 10^8$	$8,4 \cdot 10^7$	$3,4 \cdot 10^6$	$1,8 \cdot 10^8$	$5,2 \cdot 10^7$	$1,2 \cdot 10^7$	$1,3 \cdot 10^7$

Из табл. 1 видно, что из 44 металлов мировой добычи количество добываемых металлов в Украине всего 6.

Соотношение объемов добычи металлов в Украине к мировой добыче, выраженное в %, показывает малый вклад Украины в добычу металлов на всей планете. Все добываемые металлы Украины имеют большие величины кларков, являются макроэлементами, кроме микроэлементов Mn и Ti, и по классификации Н.Н. Гринвуда и А. Эрншо относятся к легким металлам. Классификация Ю.Н. Водяницкого относит к ТМ только Fe и Mn; СТМ в Украине отсутствуют. Региональные величины T у Fe, Ca, Mn, Na меньше глобальных в 100 раз, еще меньше величины T у Mg и Ti (в 1000 раз).

Выводы. Низкие величины региональных T металлов как показателей техногенеза свидетельствуют: а) о незначительном вкладе добывающих отраслей Украины в глобальный техногенез, б) об отсутствии сколь-нибудь значительного влияния легких и ТМ на экологическое состояние территории

Украины; в) об общей относительно благоприятной региональной экологической обстановке в сфере загрязнения металлами. Также позитивным для экологии Украины является отсутствие добычи наиболее опасных и токсичных металлов – Hg, Be, Cd, Pb.

Литература:

1. Ферсман А. Е. Геохимия / А. Е. Ферсман. – Избранные труды. – т. 3. – М. : Изд-во АН СССР, 1955. – с. 532-539, 704-742.
2. Глазовский Н. Ф. Техногенные потоки вещества в биосфере / Н. Ф. Глазовский // Добыча полезных ископаемых и геохимия природных экосистем : сб. науч. статей – М. : Наука, 1982. – С. 7-28.
3. Перельман А. И. Геохимия : учебник для геол. специальностей вузов / А. И. Перельман.– М. : Высшая школа, 1989.–528 с.
4. Алексеенко В. А. Экологическая геохимия / В. А. Алексеенко. – М. : Логос, 2000. – 627 с.
5. Федорова Г. В. Тлумачний словник з біогеохімії для екологів : навч. посібник/Г. В. Федорова.–К. : вид-во «Центр учбових технологій», 2013.– 834 с.
6. Гринвуд Н. Н. Химия элементов. Т. 1/Н. Н. Гринвуд, А. М. Эрншо.–М. : Бинوم. Лаборатория знаний, 2008. – 607 с.
7. Водяницкий Ю. Н. Тяжелые и сверхтяжелые металлы и металлоиды в загрязненных почвах/ Ю. Н. Водяницкий. – М. : ГНУ «Почвенный институт им. В.В. Докучаева Россельхозакадемии», 2009. – 95 с.
8. Никулин Н. Н. Металлы для высоких технологий: тенденции мирового рынка редкоземельных элементов//Проблемы национальной стратегии. – 2014. – №1 (22).– С. 134-152.
9. Mineral commodity summaries 2015 [Электронный ресурс] : U.S. Geol. Surv., Reston, Virginia: 2015. – p. 129. – Режим доступа : <http://minerals.usgs.gov/minerals/pubs/mcs/2016/mcs2015.pdf>
10. Mineral commodity summaries 2016 [Электронный ресурс] : U.S. Geol. Surv., Reston, Virginia: 2016. – p. 135. – Режим доступа : <http://minerals.usgs.gov/minerals/pubs/mcs/2016/mcs2016.pdf>

11. Касимов Н. С. Технофильность химических элементов в начале XXI века / Н. С. Касимов, Д. В. Власов // Вестн. Моск. ун-та. – Сер. 5. География. – 2012. – №1. – С. 15-22.

12. Федорова Г. В. Современный мониторинг глобального металло-техногенеза по технофильности и деструкционной активности металлов / Г. В. Федорова//Modern Science – Moderni veda.– 2017.– №2.– С.146-155 (180 с.).

УДК 574

Природничі науки

ГЛОБАЛЬНЕ ПОТЕПЛІННЯ , ЯК ОСНОВНА ЕКОЛОГІЧНА ПРОБЛЕМА ЛЮДСТВА

Цимбалюк А.І.

Студентка

Осип М. А.

Викладач

Луцький педагогічний коледж

м. Луцьк, Україна

Про таку проблему як глобальне потепління почали говорити ще в середині 20 століття. Ця проблема стала темою багатьох симпозіумів та наукових фільмів. Вона заключається в підвищенні середньої температури за останні 100 років. На перший погляд ця проблема не здається такою катастрофічною, але так тільки здається. Справа в тому що велика кількість води Землі знаходиться в кристалічному стані – тобто в вигляді льоду. Найменше підвищення температури призводить до танення льодовиків, що в результаті веде до підвищення рівня океану, а згодом і затоплення деяких територій. Але проблема не тільки в цьому. Разом з підвищенням рівню океану, велика кількість океанічної води опріснюється, що згубно впливає на водну флору та фауну. Потепління клімату може призвести до зміщення ареалів деяких видів до полярних зон.