

**Федорова Галина**

к.х.н., доцент

Одесский государственный экологический университет

г. Одесса

## **ХАРАКТЕРИСТИКА ГЛОБАЛЬНОЙ ТЕХНОГЕННОЙ ОБСТАНОВКИ ЗАГРЯЗНЕНИЯ МЕТАЛЛАМИ ЗА ПОСЛЕДНИЕ ГОДЫ**

Деятельность человека, методично и упорно изменяющего окружающую среду, негативно влияющего на все компоненты биосферы, дала толчок развития научного направления – экологии, получившей в середине XX в. статус науки. Геохимические и биогеохимические исследования способствовали пониманию последствий антропогенной деятельности, направленной на использование природы. Особенно уязвимы все компоненты биосферы при загрязнении металлами. Темпы развития металлургии, строительства, сельского хозяйства, добычи руд еще в 50-х гг. XX в. привели выдающегося геохимика А.Е. Ферсмана к осознанию нового состояния окружающей среды, названного им техногенезом – обстановки природных ландшафтов, измененной производственной деятельностью человека [1].

Последователями А.Е. Ферсмана в изучении техногенеза стали А.И. Перельман, М.А. Глазовская, Г.Н. Бондаренко, Н.П. Солнцева, В.В. Ермаков. Основными показателями техногенеза являются технофильность ( $T$ ), введенная Перельманом как степень использования элемента относительно его содержания в земной коре [2] и деструкционная активность ( $DA$ ), предложенная Глазовской [3] и определяющая степень опасности элемента для биоты. Одним из проявлений техногенеза является извлечение руд металлов из литосферы в количествах, участвующих в техногенной миграции и превосходящих природную миграцию. Техногенность ситуации и характеризует величина  $T$ . Техногенез конца 60-х гг. первым оценил А.И. Перельман. Оценку  $T$  элементов в начале XXI в. дали Н.С. Касимов и соотр.[4]. Изменения  $DA$  металлов и ряды  $DA$  более, чем за 100-летний период представлены в работе [5].

Результаты последних исследований показали интенсификацию техногенеза и необходимость его мониторинга. С этой целью для контроля концентраций металлов нами с 2013 г. проводится ежегодный мониторинг глобального техногенеза по технофильности 47 металлов. За последние годы наибольшую технофильность с тенденцией к увеличению показали металлы с высоким порядком  $T=10^{10} - 10^8$ , располагающиеся в ряд по ее убыванию:  $V_i > Au > Cu > Ag > Cr > Pb > Mo > Cd > Zn > Sn > W > Fe > Ni > Hg > U$ . Наименьшую технофильность порядка  $10^2 - 10^4$  имели щелочные (Cs и Rb) и редкоземельные (Sc и Ce) металлы. За полувековой период установлено повышение  $T$  всех металлов, причем увеличение было как с сохранением порядка, так и с переходом на новый уровень от одного (напр., Fe, Cr) до трех порядков (напр., Y). Величину  $T$  сохранили только Be и Cd; незначительное

снижение показали Na и Ca. Позитивным фактом на момент 2014 г. является снижение  $T$  высокотоксичных металлов (на порядок у Hg, в 3 раза у Tl).

Однако техногенная миграция в масштабах всей планеты не ограничивается только добычей руд. В нее включаются техногенные потоки металлов при перемещении сельхозпродукции, напр., при перевозке зерна мигрируют сотни тысяч тонн Fe, Mg, K, Ca. На огромные расстояния перемещаются металлы, содержащиеся в углях (Na, Al, K, Ca, Ti, V, Mn, Fe, Zr, Cd), нефти (Mg, Fe, K, Ca), древесине (Mn, Fe, Cr, Ti, V, Na, K, Ca, Mg, Cu). Более того, извлеченные горючие ископаемые и срубленная древесина (в том числе леса) при горении выделяют эти металлы в окружающую среду. Для полной оценки глобального техногенеза Н.Ф. Глазовский предложил использовать техногенность [6]:  $I = \frac{M + P}{K_n}$ , где  $M$  – масса элемента из добычи

руд, т;  $P$  – масса элемента, переводимого из природных потоков, т;  $K_n$  – кларк ноосферы, %. Использование этого показателя позволяет оценить общее вовлечение металлов в техногенные миграционные потоки и дать более реальную картину современной экологической обстановки. Учитывая огромные объемы добычи угля, нефти и древесины за последние годы, при оценке содержания металлов в горючих ископаемых установлено для трети изучаемых металлов превышение их массы в углях, над их годовым извлечением из руд. Это доказывает правильность подхода оценки состояния глобального техногенеза по показателю техногенности. В этом случае ряд металлов по величине техногенности высокого порядка  $10^{11}$  -  $10^8$  приобретает вид:

Au > Bi > Cd > W > Ag > Cr > Pb > U > Zn > Sn > Re > Ni > Hg > Mn > Zr.

Выводы. 1. Определена технофильность всех металлов за период 2013-2015 гг., и составлен ряд наиболее опасных металлов по величине  $T$ .

2. Показано, что более полным показателем глобального техногенеза является техногенность, величины которой рассчитаны для 47 металлов.

3 Установлен ряд техногенности наиболее токсичных металлов.

### Литература

1. Ферсман, А.Е. Избранные труды [Текст] / А.Е. Ферсман. – М., 1953. – Т.2. – С. 59.

2. Перельман, А.И. Геохимия [Текст] / А.И. Перельман. – М.: Высшая школа, 1989. – С. 343, 342.

3. Глазовская, М.А. Теория геохимии ландшафтов в приложении к изучению техногенных потоков рассеяния и анализу способности природных систем к самоочищению [Текст] / М.А. Глазовская //Техногенные потоки вещества в ландшафтах и состояние экосистем. – М.: Наука, 1981. – С. 11-12.

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

5. Яковишина, Т.Ф. Екологічне оцінювання техногенезу важких металів

[Текст] / Т.Ф. Яковишина // Вісник Придніпровської державної академії будівництва та архітектури/ - 2015. - №3. – С. 28-35.

б. Глазовский, Н.Ф. Техногенные потоки вещества в биосфере [Текст] / Н.Ф. Глазовский [Текст] // Добыча полезных ископаемых и геохимия природных экосистем. – М: Наука, 1982. – С. 7.



**Хамракулова Матлуба**  
старший преподаватель  
Ташкентский архитектурно- строительный институт  
г. Ташкент, Республика Узбекистан

## ЭКОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

Экологическая проблема в наши дни остро стоит перед всем человечеством, ее частью является экология строительства. Весь спектр данных проблем связана с экологией применяемых при создании зданий материалов и решений и с выбором места, на котором будет стоять дом, предприятие или офис.

Значительная часть жилой площади находится в многоквартирных жилых домах, а это, как правило, панельные, кирпичные, монолитные здания с минимальным присутствием натуральных материалов. Тем не менее каждый из нас стремится при обустройстве внутреннего пространства, по возможности, использовать природные материалы, такие как: декоративные покрытия из бамбука и ротанга, напольное покрытие из пробки и джута, паркетная доска и стеновые панели из экзотических пород деревьев. Все эти материалы отличаются великолепными эстетическими свойствами, несмотря на кажущуюся простоту, они наполняют дом атмосферой роскоши. Особой популярностью пользуется продукция из дерева, которая наполняет дом здоровой энергетикой и создает хорошее настроение.

Экология строительства - это еще и ответственность за выбор места, где будет расположено здание. Здесь стоит выделить два аспекта: как окружающая среда повлияет на человека и как человек повлияет на нее своим вмешательством. Экологические обследования обычно проводятся наряду с инженерными изысканиями. Очень важно определить, не несет ли район, выбранный для строительства, угрозы для здоровья и жизни людей. Помимо строгого соблюдения определенного уровня экологической безопасности жилья, экология окружающей среды будущего дома также влияет на стоимость квадратного метра.

В целом строительное производство оказывает негативное воздействие на природные комплексы. В районах строительства, особенно промышленного,