

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБУН ФИЦ «Институт биологии южных морей имени А.О. Ковалевского РАН»
Отдел радиационной и химической биологии
Крымское отделение Гидробиологического общества при РАН

**Посвящается 90-летию со дня рождения
Геннадия Григорьевича Поликарпова**

РАДИОХЕМОЭКОЛОГИЯ: УСПЕХИ И ПЕРСПЕКТИВЫ

МАТЕРИАЛЫ ЧТЕНИЙ
ПАМЯТИ АКАДЕМИКА Г.Г. ПОЛИКАРПОВА
Севастополь, 14-16 августа 2019 г.



Севастополь
2019

Трансурановые элементы в глубоководных донных отложениях Черного моря

Проскурнин В.Ю., Терещенко Н.Н., Параскив А.А., Чужикова-Проскурнина О.Д.

ФГБУН ФИЦ «Институт биологии южных морей имени А.О. Ковалевского РАН»,
Севастополь, Российская Федерация, v.proskurnin@imbr-ras.ru

Черное море является самым большим в мире аноксическим водоемом. С наступлением ядерной эры истории человечества Черное море подверглось радиоактивному загрязнению от двух основных источников антропогенной радиоактивности, воздействие которых имело принципиально различные пространственно-временные характеристики. Так, глобальные радиоактивные выпадения характеризовались достаточно однородным широтным распределением, а максимум выпадений пришелся на первую половину 1960-х годов. При этом радиоактивные выпадения после аварии на 4-м энергоблоке Чернобыльской АЭС носили пятнистый характер, и южный след выпадений достиг западной части Черного моря в начале мая 1986 г., после чего последовал вынос чернобыльских радионуклидов в северо-западную часть моря с водами Днепра и Дуная в первые годы после аварии. Оба упомянутых источника содержали изотопы плутония, впоследствии оказавшиеся одними из наиболее информативных трассеров для датировки донных отложений водоемов благодаря различной изотопной композиции в разных источниках его поступления. Оба упомянутых источника содержали кроме альфа-излучающих изотопов плутония (^{238}Pu , ^{239}Pu , ^{240}Pu) низкоэнергетический бета-излучающий изотоп ^{241}Pu , являющийся материнским радионуклидом для ^{241}Am и обуславливающий увеличение содержания ^{241}Am в окружающей среде.

Целью настоящего исследования был анализ вертикального распределения $^{239+240}\text{Pu}$, ^{238}Pu , ^{241}Pu и ^{241}Am в донных отложениях западной части глубоководной зоны Черного моря, с последующей датировкой отложений и оценкой вклада ^{241}Pu в формирование современного запаса ^{241}Am .

Все пробы подвергались радиохимической обработке. $^{239+240}\text{Pu}$, ^{238}Pu и ^{241}Am определяли методом полупроводниковой альфа-спектрометрии, ^{241}Pu – жидкостно-сцинтилляционной альфа-бета-спектрометрии. Датировку донных отложений проводили методом геохронологической реконструкции их загрязнения плутонием.

Было обнаружено два хорошо различимых пика концентраций изучаемых радионуклидов: в слоях отложений с глубиной залегания 2,75-3,00 см и 4,0-4,5 см. В соответствии с распределением отношения активностей $^{238}\text{Pu}/^{239+240}\text{Pu}$ верхний пик был датирован 1986 г. (пик чернобыльских выпадений), а нижний – 1963 г. (пик глобальных выпадений). Полные запасы изучаемых изотопов в 2013 г. (дата отбора проб) составили: $^{239+240}\text{Pu}$ – $39,4 \pm 2,7$, ^{238}Pu – $1,7 \pm 0,2$, ^{241}Pu – не менее $26,7 \pm 4,0$, ^{241}Am – $17,2 \pm 0,7$ Бк/м². Доля запаса ^{241}Am , обусловленная распадом ^{241}Pu , в слое донных отложений, относящегося к дочернобыльской эпохе, составила 74%, а в слое чернобыльских выпадений и надлежащих слоях – 17%. Это отражает как отсутствие изотопа ^{241}Am в глобальных радиоактивных выпадениях, так и больший возраст более глубоких слоев донных отложений, обусловивший большую продолжительность распада ^{241}Pu и накопления ^{241}Am .

Работа подготовлена по теме государственного задания ФИЦ ИнБЮМ «Молисмологические и биогеохимические основы гомеостаза морских экосистем», номер гос. регистрации АААА-А18-118020890090-2.