

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРИРОДНЫХ И ТЕХНОГЕННЫХ РАДИОНУКЛИДОВ В БАЛЬНЕОЛОГИЧЕСКИХ ОБЪЕКТАХ

Кабанов Д.В., Меркулов В.Г.

Томский политехнический университет, 634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина, 30

E-mail: [kabanovdv@tpu.ru](mailto:kabanovdv@tpu.ru)

Санаторно-курортное лечение в Российской Федерации основано на применении природных лечебных ресурсов в сочетании с физиотерапевтическими и медикаментозными методами, причем природным ресурсам отводится главенствующая роль. К природным лечебным ресурсам относятся ландшафты, биоклимат и гидроминеральные ресурсы (минеральные воды и лечебные грязи). Лечебные свойства природных объектов и условий устанавливаются на основании научных исследований, многолетней практики и утверждаются федеральным органом исполнительной власти, ведающим вопросами здравоохранения.

В пределах обширной территории РФ, характеризующейся исключительно разнообразными физико-географическими и геологическими условиями, распространены различные по составу и свойствам лечебные минеральные воды и лечебные грязи (бальнеологические объекты). Химический состав исследуемых образцов является результатом сложного сочетания природных процессов и антропогенного воздействия, и зависит от множества факторов. Достоверной и объективной формой учета информации о различных природных ресурсах являются кадастры, позволяющие на основе анализа состояния природных объектов, дать объективную оценку, выбрать оптимальные направления и объём их использования.

Таким образом, оценка современного состояния изучаемых объектов исследуемых территорий, возможностей курортно-рекреационного освоения, учет и определение направлений рационального использования природных лечебных ресурсов, приобретает не только теоретическое, но и важное практическое значение.

Целью данной работы являлось, и проводится в настоящее время, определение содержания природных и техногенных радионуклидов в водных объектах и лечебных грязях с различных территорий РФ.

Для проведения нейтронно-активационного определения тяжелых металлов (Zn, Mn, Cu, Co, Hg, Cd) анализируемые пробы предварительно сушили, взвешивали и упаковывали совместно с аттестованными стандартными образцами схожего химического состава, облучали в потоке тепловых нейтронов  $5 \cdot 10^{13}$  нейтр/(см<sup>2</sup>·с) на реакторе ИРТ-Т ТПУ. Время облучения составляло от нескольких секунд до 5ч, при анализе на короткоживущие и долгоживущие изотопы соответственно. Перед измерением облученные образцы распаковывались и переносились в полиэтиленовые измерительные емкости. Измерение активностей радиоаналитических изотопов определяемых элементов проводили с использованием гамма-спектрометра на базе многоканального анализатора и ОЧГ-детектора (Canberra, USA). Далее производили расчет содержания элементов в представленных образцах.

При анализе исследуемых проб на содержание естественных радионуклидов (Ra-226, Th-232, U-238), упаковывали в сосуды геометрии Дента или Маринелли, плотно герметизировали и выдерживали для наступления в системе равновесия. После пробы измеряли на низкофоновой установке, рассчитывали содержание радионуклидов и делали вывод о соответствии нормативным документам (НРБ-99/2009, ОСПОРБ-99/2010). В таблице 1 представлены результаты о содержании радионуклидов в одной из исследуемых проб за определённый период времени.

Таблица 1. Содержание естественных и техногенных радионуклидов в пробы подземной минеральной воды из п.Оз.Карачи Новосибирской области, Бк/л.

	2011г.	2012г.	2013г.	2014г.	2015г.	2016г.
A <sub>Ra</sub>	0,6	1,0	0,5	0,2	0,2	0,2
A <sub>Th</sub>	<1,0	0,8	0,3	<0,6	<0,6	<0,5
A <sub>U</sub>	<1,0	<0,5	<1,0	1,2	1,2	1,0
A <sub>Cs</sub>	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5

В результате проведенных работ определено содержание естественных и техногенных радионуклидов в лечебных водах и грязях с различных курортно-рекреационных территорий РФ. Освоена методика по определению содержания радионуклидов в данных объектах, приобретен огромный опыт в подобных исследованиях, накоплена статистика по содержанию радионуклидов на исследуемых территориях за большой период времени, прослежена динамика изменения содержания радионуклидов в зависимости от исследуемой территории и геологических структур подстилающей поверхности.