

acid or by wet ashing. The content of metals was monitored by the method of stripping voltammetry. Photochemical reactions were used to convert the elements into an electroactive form. Simultaneous determination of the content of manganese and zinc was carried out on an electrode modified with a copolymer of methyl methacrylate and methacrylic acid encapsulated with salts of mercury with  $\text{Na}_2\text{SO}_3$  background. The content of iron - on a graphite-containing electrode modified with gold nanoparticles on the background of hydrochloric acid. Chromium content was determined by the method of cathode adsorption inversion voltammetry. The results of the analysis, received with the designed methods, are consistent with the method of nuclear power plants with inductively coupled plasma.

## **Влияния различных факторов на сезонные и суточные вариации радона в атмосфере**

Г.А. Яковлев<sup>1</sup>, Т.Х. Нгуен<sup>2</sup>, П.М. Нагорский<sup>3</sup>, В.С. Яковлева<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*МБОУ лицей при Томском политехническом университете, 634028, Россия, г. Томск, ул. А. Иванова, 4*

<sup>2</sup>*Томский политехнический университет, 634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина, 30*

<sup>3</sup>*Институт мониторинга климатических и экологических систем СО РАН, 364055, Россия, г. Томск, пр. Академический, 10/3*

[vsyakovleva@tpu.ru](mailto:vsyakovleva@tpu.ru)

Мониторинг радона в приземной атмосфере проводят для решения различных прикладных задач радиоэкологии и радиобиологии – для оценки влияния малых доз радиации на население, геофизики и климатологии – для изучения движения воздушных масс, электрических свойств атмосферы и пр.

Мониторинг объемной активности (ОА) радона, торона и дочерних продуктов распада в атмосфере производили с конца 2016 г. на экспериментальной площадке Томской обсерватории радиоактивности и ионизирующих излучений, ТПУ-ИМКЭС. Радиометры радона RTM2200 (Германия) и RAD7 (США) были установлены на разных высотах, измерения вели с тактом 30 мин.

По результатам анализа выявлена закономерность в сезонной динамике радона: максимальное значение наблюдаются зимой, а минимальные – весной. Данные хорошо согласуются с результатами исследований радона в Финляндии. В Словакии и Польше, наоборот, было получено, что максимальные значения наблюдаются в теплый

период, а минимальные – в холодный период. Эти различия связаны с особенностями климата.

Суточные вариации ОА радона проявляются в периоды без осадков, максимум наблюдается в предрассветные часы, когда атмосфера наименее подвижна, а минимумом – днем, когда вертикальное перемешивание воздуха благодаря турбулентной диффузии максимально.

Анализ экспериментальных данных ОА и ЭРОА радона, а также ОА торона, показал, что метеорологические факторы значимо влияют на ОА радона. Наиболее значимыми влияющими факторами являются влажность, температура, турбулентность приземной атмосферы, а также вертикальный ветер.

### **Проверка возможности замены мониторинга радона мониторингом альфа- и бета-фона в городской атмосфере**

В.С. Кондратьева<sup>1</sup>, Г.В. Якунин<sup>1</sup>, Г.А. Яковлев<sup>2</sup>, П.М. Нагорский<sup>3</sup>,  
В.С. Яковлева<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Томский политехнический университет, 634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина, 30*

<sup>2</sup>*МБОУ лицей при Томском политехническом университете, 634028, Россия, г. Томск, ул. А. Иванова, 4*

<sup>3</sup>*Институт мониторинга климатических и экологических систем СО РАН, 364055, Россия, г. Томск, пр. Академический, 10/3*

vsk29@tpu.ru

В последнее время все чаще поднимается вопрос о действии малых доз радиации на живые организмы. Радиоактивный газ радон, как известно, вносит наибольший вклад в суммарную дозу облучения населения. Поэтому, исследование характеристик полей радона в городской атмосфере поможет провести более точные дозовые оценки.

Для оценок доз облучения необходимо знать информацию не только о величине объемной активности (ОА) радона, торона, дочерних продуктов их распада (ДПР) на уровне дыхания человека, но и о пространственном распределении. Радиометры радона, пригодные для уличного круглогодичного мониторинга являются довольно дорогостоящими, что сильно ограничивает масштаб исследований.

Целью настоящего исследования являлась проверка возможности замены мониторинга радона мониторингом альфа- и/или бета-фона с использованием экономичных блоков детектирования. Непрерывный