

ИЗОТОПЫ РАДОНА КАК ИНДИКАТОРЫ АТМОСФЕРНЫХ ДИНАМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

Яковлев Г. А.¹, Нгуен Т. Х.², Черепнев М. С.², Яковлева В. С.²

¹МБОУ лицей при Томском политехническом университете,
634028, Россия, г. Томск, ул. А. Иванова, 4

²Томский политехнический университет, 634050, Россия, г. Томск, пр-т
Ленина, 30. E-mail: vsyakovleva@tpu.ru

Исследование поведения изотопов радона в приземной атмосфере является актуальной задачей, поскольку радон и торон являются замечательными индикаторами динамических процессов, таких как вертикальный и горизонтальный перенос воздушных масс, газообмен в системе «литосфера-атмосфера» (дыхание Земли). Поведение изотопов радона обусловлено изменением погодных условий, состояния атмосферы и поверхностных слоев грунта. К тому же, радон и торон, в отличие от других газов-трассеров, достаточно легко измерить, а из-за различий в ядерно-физических свойствах этих изотопов, а именно, разных постоянных распада обоих газов, при их совместном измерении могут нести информацию о процессах различного временного масштаба.

Непрерывный мониторинг объемной активности (ОА) радона, торона и дочерних продуктов их распада (ДПР) в приземной атмосфере производили с конца 2016 г. в Томской обсерватории радиоактивности и ионизирующих излучений (ТОРИИ) с использованием радиометра радона RTM2200 (Германия), установленного на 1 м от земной поверхности и радиометра RAD7 (США) для исследования вертикального профиля ОА изотопов радона и их ДПР.

Анализ данных мониторинга позволил выявить ряд закономерностей на суточном и годовом масштабах и основные влияющие факторы. Так, 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, а в других странах наблюдается обратная зависимость.

Анализ экспериментальных данных ОА и ЭРОА радона, а также ОА торона, показал, что метеорологические факторы значимо влияют на ОА радона, и по результатам мониторинга наблюдаются суточные вариации, максимум которых проявляется ранним утром, а минимум — днем. Наиболее значимыми влияющими факторами являются влажность, температура, турбулентность приземной атмосферы, а также вертикальный ветер.