

РАДИАЦИОННЫЙ МОНИТОРИНГ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА

*Начальник службы радиационного мониторинга Белгидромета
Дюбайло О.В.*

Первые ассоциации, которые возникают, когда мы слышим слово «радиация» – это атомные электростанции, ядерное оружие, последствия катастрофы на Чернобыльской АЭС. Но на самом деле радиация представляет собой энергию в форме частиц или лучей, испускаемую ядрами атомов. И всё, что нас окружает, немного радиоактивно, но радиация, испускаемая объектами окружающей среды, существовала всегда.

Естественный радиационный фон состоит из: космического излучения и излучения от радионуклидов земного происхождения (внешнее и внутреннее облучение). Основным источником космического излучения – Солнце. Радионуклиды земного происхождения содержатся в горных породах, таких как гранит, являются источниками внешнего облучения. Более того, существует источник внутреннего естественного облучения, такой как радиоактивный газ радон, образующийся в результате распада природного урана. Также небольшие количества радионуклидов поступают к нам с пищей. Например, калий, которым богаты картофель и бананы, содержит в себе сотые доли радиоактивного калия-40.

Всё это составляет естественный радиационный фон.

Катастрофа на Чернобыльской АЭС стала толчком для развития системы радиационного мониторинга.

Радиационный мониторинг – это система длительных регулярных наблюдений, оценки и прогноза радиационной обстановки.

На сегодняшний день на территории Республики Беларусь функционируют 120 пунктов наблюдений радиационного мониторинга, в том числе 10 пунктов наблюдений в районе воздействия Белорусской АЭС, 8 пунктов наблюдений, которые находятся на территории Полесского государственного радиационно-экологического заповедника. Среди них: 43 пункта наблюдений радиационного мониторинга атмосферного воздуха, 19 пунктов наблюдений радиационного мониторинга поверхностных вод, 6 пунктов наблюдений радиационного мониторинга подземных вод, 52 пункта наблюдений радиационного мониторинга почвы.

Наблюдения за естественным радиационным фоном и радиоактивным загрязнением атмосферного воздуха

Радиационный мониторинг атмосферного воздуха проводится на 41 пункте наблюдений, расположенных на базе метеостанций, 2 пункта наблюдения находятся на территории Полесского государственного радиационно-экологического заповедника. На каждом пункте наблюдения ежедневно проводится измерение мощности дозы гамма-излучения, на 25-ти пунктах наблюдений – отбор проб естественных выпадений из атмосферы, на 10 пунктах наблюдений – отбор проб аэрозолей.

атмосферного воздуха практически целиком определяется природным радионуклидом свинец-210, который является одним из последних радиоактивных изотопов в ряду распада радия.



Фото 2 – фильтровентиляционная установка для отбора проб радиоактивных аэрозолей приземного слоя атмосферы

Отбор проб естественных выпадений из приземного слоя атмосферы осуществляется посредством сборника атмосферных выпадений – марлевого планшета, который представляет собой плоский горизонтальный квадратный столик, укрепленный на штанге на высоте 1 м над поверхностью земли. На столик накладывается отбеленная медицинская марля и прижимается металлической рамкой. Приемная площадь планшета равна 0,3 м². Время экспозиции – 24 часа. После снятия пробы с планшета составляется сопроводительный паспорт, проба упаковывается в полиэтиленовый пакет и пересылается в отдел радиометрии и радиохимии службы радиационного мониторинга Белгидромета.



Фото 3 – Горизонтальный планшет для отбора проб естественных выпадений из приземного слоя атмосферы

Далее отобранная проба (марля) помещается в керамический тигель и озоляется в муфельной печи при температуре 450 °С в течение от 5 до 8 часов. Полученную после процесса озоления золу взвешивают на аналитических весах и пересыпают в подложку для счетного образца. Подготовленный счетный образец поступает на измерение активности на бета-радиометре. Для измерений проб используются бета-радиометры типа РУБ 01П и РКС-АТ1329. Результаты записываются на бумажные носители и вносятся в базу данных.



Фото 4 – Бета-радиометры типа РУБ 01П и РКС-АТ1329 для измерения суммарной бета-активности

Почему важен радиационный мониторинг?

Радиационный мониторинг позволяет отслеживать последствия катастрофы на Чернобыльской АЭС. Также велика важность радиационного мониторинга в зоне влияния Белорусской атомной электростанции и в зонах влияния атомных электростанций сопредельных государств. Помимо контроля за радиационным фоном в зонах влияния атомных электростанций также важно контролировать радиационную обстановку и на иных предприятиях, где используются источники ионизирующего излучения (например, исследовательские реакторы).

Это позволяет убедиться в их нормальной эксплуатации либо необходимости принятия своевременных мер по защите населения и окружающей среды в случае отклонения от нормальной работы.

Список литературы:

1. Ядерная физика в интернете [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://nuclphys.sinp.msu.ru/radiation/rad_6.htm. – Дата доступа: 09.04.2025.
2. Приказ Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды от 30 апреля 2021 г. № 151-ОД «О проведении радиационного мониторинга»
3. Инструкция по технологии работ по организации и проведению радиационного мониторинга (приказ Минприроды Беларуси от 30 апреля 2021 г. № 151-ОД, в редакции Приказа Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды от 01 марта 2024 г. № 79-ОД)).