

Аннотация цикла работ

«Динамика природного гамма-излучения в дождевых осадках»

с.н.с. отд. 51 А. А. Гусев

I.M. Martin, **A.A. Gusev**, T.A. Santos, B.N. Sismanoglu, Radon gas and increasing intensity of gamma radiation near ground level interface on 2011 in São José dos Campos, SP, Brazil, *International Journal of Research in Engineering & Technology (ISSN: 2321-7308)*: v.3, №5, сmp. 31-38, 2015

A.A. Gusev, I. M. Martin, M.A. Alves, Modeling of radon progeny decay in rainfalls based on gamma ray measurements in the Brazilian sector, *International Journal of Research in Engineering & Technology (ISSN: 2321-7308)*: v.3, №4, сmp. 47-56, 2015

I.M. Martin, **A.A. Gusev**, M.P. Gomes, K.G. Grigorov, B. Sismanoglu, Simulation and measurements of radiation fallout in tropical rainfall in the region of Sao Jose dos Campos, SP, Brazil, *Ponte (ISSN: 0032-423X)*, v.72, сmp. 317-321, doi: 10.21506/j.ponte.2016.8.23, 2016

M.A. Alves, I.M. Martin, A.J. de Abreu, **A.A. Gusev**, Influência de Parâmetros Atmosféricos na Contagem de Radiação X e Gama de Fundo (*Влияние атмосферных параметров на интенсивность рентгеновского и гамма фона*), VII Simpósio Brasileiro de Geofísica, 25-27 Oct. 2016, Ouro Preto, Brasil

Мониторинг природного радона и продуктов его распада может быть полезным инструментом в исследованиях химии атмосферы, физики аэрозолей, образования облаков и переноса атмосферных масс. Однако непосредственное детектирование радионуклидов (например, радиохимическими методами) достаточно сложно, что ограничивает возможность их долговременного наземного наблюдения, и тем более на удалении от поверхности земли. Возможным решением этой проблемы является измерение гамма и альфа излучений, сопровождающих цепь распада радона.

В представленных работах рассмотрена связь потоков квантов рентгеновского и гамма излучения с интенсивностью дождевых осадков и механизм захвата радиоактивных аэрозолей дождевыми каплями. Работы выполнены коллективом исследователей ИКИ РАН, Института космических исследований Бразилии и Института космических исследований и технологии АН Болгарии.

Описаны методика и результаты долговременных наблюдений, проводимых на станции Лаборатории природной радиации Центра аэрокосмических технологий (São José Dos Campos, Бразилия) начиная с 2011 г. Мониторинг γ -квантов в диапазоне энергий от 30 keV до 10 MeV производится двумя сцинтилляционными (3"×3" NaI(Tl)) детекторами. По их показаниям с помощью оригинального математического алгоритма определяются вариация суммарной концентрации радона и продуктов его распада.

Из полученных результатов можно выделить следующие:

- Повышенный поток квантов в максимуме дневной вариации, обусловленный, по-видимому, аномально высоким выходом радона из земной коры в пункте наблюдения.
- Зависимость характера вариации концентрации радионуклидов от типа осадков (ливень, моросящий дождь, туман).
- Резкое повышение концентрации радионуклидов в момент начала ливневого дождя, сопровождаемое повышенными флуктуациями электрического поля.
- Показано, что концентрация радионуклидов в осадках падает с ростом интенсивности дождя, как степень с показателем -0.65 . Численное моделирование накопления радионуклидов каплей при падении из облака на землю, учитывающее зависимость эффективности захвата аэрозолей от размеров капель и зависимость распределения последних от интенсивности дождя приводит к показателю от -0.4 до -0.5 для разных функций распределения. С учётом сделанных упрощений, согласие с экспериментом представляется удовлетворительным. Более крутая экспериментальная зависимость, скорее всего, обусловлена радиацией, аккумулированной при формировании капли в дождевом облаке. Нельзя также исключить и недостаточную точность параметров описывающих захват аэрозолей водяной каплей.

Полученный результат демонстрирует возможность использования мониторинга природного фона γ -квантов, как инструмента для исследования атмосферных процессов и направления совершенствования методики их наблюдения и моделирования.