

CONSTRUCTING ENVIRONMENTAL RADON GAS DETECTOR AND MEASURING CONCENTRATION IN RESIDENTIAL BUILDINGS

J. Soltani-Nabipour^a, A. Khorshidi^{b, 1}, F. Sadeghi^a

^a Islamic Azad University, Parand Branch, Parand, Tehran, Iran

^b Gerash University of Medical Sciences, Gerash, Iran

From the health physics perspective, radon gas is one of the most dangerous gases in residential and business environments. According to the WHO (World Health Organization), radon gas is considered the second cause of lung cancer in societies after smoking.

In this study, the environmental radon gas has been measured using a built radon gas detector on a specific preamplifier circuit and then the perceived results were compared with an Alpha-Guard detector. Specific activity and output ratio on radon concentration in air were measured on three different floors of a residential building covered by different materials.

The results showed a good correlation between the outputs and data gathered by the Alpha-Guard. In underground covered by plaster and cement, the detector responses showed approximately double amounts in comparison with the ground floor. The different covered places revealed dissimilar responses, so that the screened granite had greater amounts by (347 ± 37) Bq/m³. Besides, the minimum response was revealed on the first floor using Alpha-Guard by (47 ± 6) Bq/m³. Results confirmed that on each floor, which has a good ventilation system, the exposure due to the radon isotopes can be immensely reduced.

This system can also be used to measure the radon concentration changes in the environment and groundwater.

С точки зрения медицины радон является одним из самых опасных газов в жилых и коммерческих помещениях. Согласно данным Всемирной организации здравоохранения, радоновый газ считается второй после курения по количеству случаев заболеваний причиной рака легких.

В представленной работе радоновый газ в окружающей среде измеряется с помощью детектора, работа которого основана на использовании определенной схемы предусилителя. Полученные таким образом результаты сравниваются с результатами, получаемыми с помощью детектора «Alpha-Guard». Характерная активность и коэффициент выхода радона в воздухе измерены на трех различных этажах жилого здания, покрытых различными материалами.

Полученные данные демонстрируют корреляцию между измеренными выходами и данными, собранными с помощью детектора «Alpha-Guard». В подвальных помещениях, облицованных штукатуркой и цементом, показания детекторов превышают примерно вдвое уровень радиоактивного выхода на первом этаже здания. Помещения с различной облицовкой показывают разные концентрации радона, например, если материал стен состоит из гранита, радиоактивный выход составляет

¹Corresponding author, e-mail: abkhorshidi@yahoo.com

(347 ± 37) Бк/м³. В то же время минимальный уровень облучения был зафиксирован на втором этаже здания и составил, согласно показаниям детектора «Alpha-Guard», (47 ± 6) Бк/м³. Полученные результаты показывают, что концентрация изотопов радона тем меньше, чем лучше работает установленная на этаже система вентиляции.

Представленный в работе метод измерения концентрации радона в воздухе также может быть использован для измерения его концентрации в окружающей среде в целом и в подземных водах в частности.

PACS: 24.40.-n; 29.40.Cs; 29.90.+r

Received on January 7, 2019.