

Регистрация потока тепловых нейтронов вблизи поверхности Земли

Д.М.Громушкин¹, А.А.Петрухин¹, Ю.В.Стенькин², И.И.Яшин¹,
В.В.Алексеев³

¹Московский инженерно-физический институт, Москва, 115409, Россия

²Институт ядерных исследований РАН, Москва, 117312, Россия

³Баксанская нейтринная обсерватория ИЯИ РАН, КБР, пос. Нейтрино

В данной работе представлены результаты исследований потока тепловых нейтронов вблизи поверхности Земли, проводившихся в МИФИ на ЭК НЕВОД с помощью нейтронных детекторов нового типа на основе сернистого цинка ZnS(Ag) и фтористого лития, обогащенного изотопом ^6Li площадью $\sim 0.75 \text{ м}^2$ [1]. Регистрирующим веществом в нем является ^6Li , имеющий большое сечение захвата тепловых нейтронов в результате ядерной реакции $^6\text{Li} + n = ^3\text{H} + \alpha + 4.8 \text{ МэВ}$. Счетчик представляет собой светозащитный корпус в виде пирамиды, в основании которой расположен сцинтиллятор $\text{ZnS(Ag)}+^6\text{LiF}$, внутренние стенки покрыты светоотражающим покрытием, а регистрирующим элементом является фотоумножитель ФЭУ-200.

Установка в настоящее время состоит из четырех счетчиков. Каждые 5 минут собирается мониторинговая информация о темпе счета нейтронов, температуре окружающей среды, давлении и влажности. Накопленный за последние сутки спектр нейтронов сохраняется на жестком носителе. На основе полученных данных была выявлена суточная температурная волна с периодом 24 часа, а также лунная приливная волна M2 с периодом 12 часов 25 минут. Преимуществом данной установки является возможность контроля радиационной обстановки, поскольку она имеет высокую чувствительность к тепловым нейтронам. Предварительные результаты показали, что суммарный поток тепловых нейтронов в подвальном помещении ($\sim 2 \text{ м}$ ниже уровня грунта) в три-четыре раза меньше, чем на уровне четвертого этажа ($\sim 15 \text{ м}$), а доля нейтронов от естественной радиоактивности (в основном изотопа радона ^{222}Rn) в подвале примерно в 2 раза выше.

Работа выполняется при поддержке Роснауки (Государственный контракт № 02.518.11.7077), а также грантов РФФИ №07-02-00964 и №08-02-01208.

- [1] Стенькин Ю.В., Волченко В.И., Джаппуев Д.Д. и др., “Нейтроны в ШАЛ”, Изв. РАН. Сер. физич., 2007, Т. 71, № 4, С. 558-561.