

ОЦІНКА ЗАХИСНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ПРОТИРАДІАЦІЙНОГО ЗАХИСТУ ШЛЯХОМ ВИЗНАЧЕННЯ ШАРУ ПОЛОВИННОГО ПОСЛАБЛЕННЯ ДО ГАММА-НЕЙТРОННОГО ВИПРОМІНЮВАННЯ РІЗНОЇ ЕНЕРГІЇ

Чернявський І.Ю., Овсянніков М.В.

*Військовий інститут танкових військ Національного технічного
університету «Харківський політехнічний інститут», м. Харків*

Матеріал протирадіаційного захисту (ПРЗ) повинен володіти універсальними якостями: одночасно сповільнювати швидкі нейтрони до рівня теплових, поглинати нейтрони і запобігати подальшому поширенню вторинних гамма-квантів. Це передбачає поєднання в одному матеріалі водневмісних матеріалів, що уповільнюють нейтрони, і важких складових, що ефективно захищають від дії гамма-квантів. Нажаль останні дослідження ефективності розробленого ПРЗ були здійснені в кінці попереднього століття і потребують відновлення у зв'язку з існуючими ядерними та радіаційними загрозами.

Для досліджень захисних властивостей сучасних 29 зразків шаруватих матеріалів ПРЗ марки 21Ф/17Ф (що не містять свинцю) 20 % поліетилену та 80% поліізобутилену (ПОВ-20) та марки 22Ф/17Ф, що містять ~ 50% свинцю (за масою) та 0,3-0,5 % бору (ПОФ20/50) нами апробовано:

- використання плутонієво-берилового джерела нейтронів (Pu-Be) з потоком швидких нейтронів 10^5 нейтрон/с та енергією 4,5 MeV;
- використання лінійного прискорювача Varian Clinac 600C з енергією фотонів до 6 MeV, що моделює непружне та захватне гамма-випромінювання в повітрі;
- використання гамма-терапевтичного апарату РОКУС-АМ з енергією 1,25 MeV, що моделює миттєві гамма-кванти ЯВ;
- використання рентгенівського симулятора Varian Acuity, з енергією 100 кеВ, що моделює осколкове гамма-випромінювання;
- використання ізотопу цезію-137 з енергією 0,661 MeV для моделювання радіоактивно зараженої місцевості та дозиметричної установки ДП-100АД.

Шари половинного послаблення матеріалів ПРЗ, були розраховані графоаналітичним методом. Комплексна оцінка захисних властивостей матеріалів ПРЗ від двох компонентів гамма-нейтронного випромінювання дозволяє виділити зразок з номером 4 (матеріал 21Ф/17Ф), що володіє найкращими захисними властивостями як при впливі нейтронної компоненти з енергією 4,5 MeV (шар половинного послаблення 4,1 см), так і при впливі фотонного випромінювання 6; 1,25; 0,661; 0,1 MeV (шари половинного послаблення 12; 10,5; 7 та 7,5 см відповідно).

Результати дослідження складу даного матеріалу методами рентгенофлуоресцентного спектрального аналізу та комптонівського розсіювання рентгенівських променів на енергодисперсійному спектрометрі «Спрут» СЕФ01 показали наявність свинцю понад 50 % маси.