

**А. І. Липська, В. І. Ніколаєв, В. А. Шитюк, Н. В. Куліч**

*Институт ядерних досліджень НАН України, Київ*

### **ТЕХНОГЕННІ РАДІОНУКЛІДИ АВАРІЙНОГО ВИКИДУ ЧАЕС ТА ЇХНІ ФІЗИКО-ХІМІЧНІ ФОРМИ**

Досліджено розподіл радіонуклідів по вертикальному профілю ґрунту на території ближньої зони ЧАЕС. Розраховано коефіцієнти накопичення радіонуклідів  $^{137}\text{Cs}$  та  $^{90}\text{Sr}$  рослинами. Методом послідовного хімічного екстрагування визначено фізико-хімічні форми знаходження радіонуклідів у ґрунтах та рослинах. Установлено, що в ґрунтах на слідах паливних випадів радіонукліди знаходяться в основному в необмінних та фіксованих формах, а в рослинах - переважно в обмінно-адсорбційній та органічній формах.

*Ключові слова:* радіонукліди, міграція, фізико-хімічні форми, радіоактивне забруднення, чорнобильська зона відчуження.

**А. И. Липская, В. И. Николаев, В. А. Шитюк, Н. В. Кулич**

*Институт ядерных исследований НАН Украины, Киев*

### **ТЕХНОГЕННЫЕ РАДИОНУКЛИДЫ АВАРИЙНОГО ВЫБРОСА ЧАЭС И ИХ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ФОРМЫ**

Исследовано распределение радионуклидов по вертикальному профилю почвы на территории ближней зоны ЧАЭС. Экспериментально показано, что основная активность радионуклидов находится в верхнем 10-сантиметровом слое почвы. Рассчитаны коэффициенты накопления радионуклидов  $^{137}\text{Cs}$  та  $^{90}\text{Sr}$  растительностью. Методом последовательного химического экстрагирования определены физико-химические формы нахождения радионуклидов в почве и растительности. Установлено, что в почвах на следах топливных выпадений радионуклиды в основном находятся в необменных и фиксированных формах, а в растениях – в обменно-адсорбционной и органической формах.

*Ключевые слова:* радионуклиды, миграция, физико-химические формы, радиоактивное загрязнение, чернобыльская зона отчуждения.

**A. I. Lypska, V. I. Nikolaev, V. A. Shytiuk, N. V. Kulich**

*Institute for Nuclear Research, National Academy of Sciences of Ukraine, Kyiv*

### **TECHNOGENIC RADIONUCLIDES OF CHERNOBYL NPP ACCIDENTAL RELEASE AND THEIR PHYSICAL AND CHEMICAL FORMS**

Distribution of radionuclides in the vertical soil profile on the nearest Chernobyl NPP zone of alienation was investigated. Experimentally showed that the main activity of radionuclides is concentrated in the topsoil (10 cm). Coefficients of radionuclides accumulation of  $^{137}\text{Cs}$  and  $^{90}\text{Sr}$  by plants are estimated. The physico-chemical forms of radionuclides in soil and plants were defined using the method of sequential chemical extraction. It was established that the main content of  $^{137}\text{Cs}$  and  $^{90}\text{Sr}$  in soils are represented in non-exchange and fixed forms, in plants - mainly in exchange-adsorption and organic forms.

*Keywords:* radionuclide, migration, physicochemical forms, Chernobyl exclusion zone, radioactive contamination.

#### REFERENCES

1. *Ivanov Yu.A., Levchuk S.E., Kireev S.I. et al. // Nucl. Phys. At. Energy. - 2011. - Vol. 12, No. 4. - P. 375 - 384. (Rus)*
2. *Kashparov V.A., Lundin S.V., Khomutinin Yu.V. et al. Soil contamination with  $^{90}\text{Sr}$  mobility in the Chernobyl accident // Journal of Environmental Radioactivity. - 2001. - Vol. 56, No. 3. - P. 285 - 298.*
3. *Prister B.S., Baryakhtar V.G., Perepelyatnikova L.V. et al. Experimental Substantiation and Parameterization of Model Describing  $^{137}\text{Cs}$  and  $^{90}\text{Sr}$  Behavior in a Soil-Plant System // Environmental Science and Pollution Research. - 2003. - Special Issue 1. - P. 126 - 136.*
4. *Method of soil and plant samples selection for radioactive substances determining. - Kyiv: Ministry of Agriculture Ukrainian Institute of Agricultural Radiology, 1987. - 48 p. (Ukr)*
5. *Pavlotskaya F.I. The migration of radioactive products of global fallout in soils. - Moskva: Atomizdat, 1974. - 215 p. (Rus)*
6. *Goryachenkova T.A., Kazinskaya I.E., Lavrinovich E.A. et al. Forms of artificial radionuclides finding in the soils // Proc. of IV Intern. Conf. (Tomsk, 4 - 8 June 2013) "Radioactivity and radioactive elements in the human environment". - Tomsk: Publishing house of Tomsk. polytech. university, 2013. - P. 151 - 154. (Rus)*
7. *Kunduzbaeva A.E., Kabdyrakova A.M. Forms of radionuclides in the soils of "northern" territories of SIP // Proc. of complex radioecological survey "western" part of the territory of SIP. - Kurchatov, 2011. - 197 p. (Rus)*
8. *Dement'ev D.V., Bolsunovskij A.Ya. // Journal of Siberian Federal University. Biology. - 2009. - No. 2. - P. 172 -*

181. (Rus)

9. *Ganzha Ch., Gudkov D., Ganzha D. et al.* Physicochemical forms of  $^{90}\text{Sr}$  and  $^{137}\text{Cs}$  in components of Glyboke Lake ecosystem in the Chernobyl exclusion zone // *Journal of Environmental Radioactivity*. - 2014. - Vol. 127. - P. 176 - 181.
10. *Zheltonozhskaya M.V., Kulich N.V., Lipskaya A.I. et al* // *Nucl. Phys. At. Energy*. - 2012. - Vol. 13, No. 4. - P. 403 - 408. (Rus)
11. *Chernobyl Catastrophe* / Ed. V. G. Baryakhtar. - Kyiv: Export Publishing House, 1997. - 572 p.
12. *Zheltonozhs'ka M.V., Kulych N.V., Lypyska A.I., Sadovnikov L.V.* // *Nucl. Phys. At. Energy*. - 2011. - Vol. 12, No. 4. - P. 394 - 400. (Ukr)

Надійшла 07.08.2015  
Received 07.08.2015