

UOT: 661.7

## RADİOAKTİV ŞÜA SELİ AXININDAN QORUYAN MATERİALLAR

V.Ə. Cəfərov<sup>1</sup>, A.A. Qəribov<sup>2</sup>, O.V. Əsgərov<sup>1</sup>, A.F. Məmmədova<sup>1</sup>, G.C. Xanbabayeva<sup>1</sup>

<sup>1</sup>AMEA-nın Polimer Materialları İnstitutu,

<sup>2</sup>Milli Nüvə Tədqiqatları Mərkəzi,

[vagifaziz@mail.ru](mailto:vagifaziz@mail.ru)

**Xülasə:** Aparılan tədqiqatlar əsasında polivinilxloridlə polietilenpoliaminotiokarbamid tərkibli oliqomer əsasında örtük əmələ gətirən kompozit materialların sintez üsulları və onların tətbiq sahələri araşdırılmışdır.

**Açar sözlər:** Polivinilxlorid, polietilenpoliaminotiokarbamid oliqomer, atom, nüvə, kompozit material, qurğuşun karbonat, radioaktiv şüa seli.

Hal-hazırda atom-nüvə reaktorları ətrafında əmələ gələn şüa seli axınının qarşısının alınmasında qurğuşun karbonat tərkibli polietilenpoliaminotiokarbamid (PEPATK) oliqomeri ilə polivinilxlorid (PVX) əsasında alınmış örtük əmələ gətirə bilən kompozit materialların alınması və tətbiq sahələrinin araşdırılması aktual problemlərdən biridir [1-11].

Polivinilxloridlə modifikasiya olunmuş (PEPATK) qurğuşun karbonat tərkibli oliqomerdən alınan polivinilxlorid tərkibli kompozit materialların radioaktiv şüa seli axınına qarşı qoruyucu elastiki örtük əmələ gətirən qoruyucu material sınaqlardan keçirilərək fiziki-mexaniki xassələri öyrənilmiş və radiometrik, spektrometrik üsullarla tətbiq sahələri müəyyənləşdirilmişdir.

Elastiki örtük əmələ gətirən polivinilxlorid əsaslı (PEPATK) qurğuşun karbonat tərkibli oliqomerin sınaq tədqiqatları nəticəsində radionuklidlərin aktivliyinin və radiasiya təhlükəsizliyi xassələri öyrənilmişdir.

Göstərilmişdir ki, alınmış radiasiya qoruyucu materialların radionuklidlərə görə effektiv aktivliyi  $A_{\text{eff}} < 370$  Bk/kq olduğundan, onların tərkibində süni radionuklidlər aşkar edilməmişdir.

Müəyyən edilmişdir ki, bu nümunələr şüalanmaya görə birinci sinif materialdır və radiasiya təhlükəsizliyi nöqtəyi nəzərindən bütün sahələrdə məhdudiyətsiz istifadə oluna bilərlər (Cədvəl 1).

Qurğuşun karbonat (PEPATK) tərkibli (PVX) əsaslı alınmış materialın radiometrik və radiospektrometrik üsullarla alınan radionuklid tərkiblərinin analizinin nəticələri

Cədvəl 1

Radionuklidlər	Nümunənin adı
	Qurğuşun karbonat tərkibli polietilenpoliaminotiokarbamid oliqomeri
Seziyum Cs-137, Bk/kq	MDA=0.71
Radium Ra-226, Bk/kq	0.4 ± 0.4
Torium Th-232, Bk/kq	0.6 ± 0.4
Kalium K-40, Bk/kq	22.3 ± 1.4
Uran U-235, Bk/kq	MDA = 0.42

Uran U-238, Bk/kq	MDA = 4.4
Stronsium Sr-90, Bk/kq	MDA = 0.45
Rutinium Rn-222, Bk/kq	0.5 ± 0.4
Aeff, Bk/kq	1.6 ± 0.2
<b>Şüalanmaya görə materialın sinfi</b>	<b>I</b>

**Qeyd:** \*MDA- minimum detektə oluna bilən aktivliyi

Polivinilxlorid əsaslı (PEPATK) tərkibli qurğuşun karbonatlı nümunələrin qamma şüalanmasının xətti zəiflətmə əmsalı materialın sıxlığından  $\rho$ , effektiv nüvə yükündən  $Z$ , qamma kvant enerjisindən ( $E_\gamma$ , 59.5-189.7keV) asılı olması və örtük əmələ gətirən polivinilxlorid əsaslı (PEPATK) tərkibli nümunələrin xətti zəiflətmə əmsalı  $0.0011-0.35 \mu, \text{sm}^{-1}$  olması aşkar edilmişdir. Alınmış kompozit materiallar atom-nüvə reaktorları ətrafında olan obyektlərin, kontigentlərin, tibb ocaqların radioaktiv şüa seli axımından qorunması üçün örtük əmələ gətirən kompozit materialların qocalmadan əvvəl və qocalmadan sonrakı fiziki-mexaniki xassələri öyrənilmişdir (cədvəl 2). Tədqiq olunan materialın dartılma zamanı möhkəmlik həddi qocalmadan əvvəl  $12.5-50.0 \text{ kQ/sm}^2$  və nümunənin elastikliyi  $25.0-300.0\%$  olduğu halda, təqdim olunan işdə bu hədd  $242.3-273.5 \text{ kQ/sm}^2$  və  $275.7-310.0\%$  müqayisəli şəkildə göstərilmişdir. Bu zaman təqdim olunan materialın adgeziya möhkəmliyi  $88.72-98.56 \text{ kQ/sm}^2$  olduğu halda, onun qalıq deformasiyası  $4.3-4.5\%$  olmuşdur.

Göstərilmişdir ki, örtük əmələ gətirən nümunələr 6-10 saat müddətində  $80^\circ\text{C}$  temperaturda saxlanıldığı halda qocalmadan sonra materialın dartılma zamanı möhkəmlik həddi  $251.6 - 271.6 \text{ kQ/sm}^2$ , nisbi uzanması  $265.6 - 287.0\%$ , adgeziya möhkəmliyi artaraq  $99.25 - 99.36 \text{ kQ/sm}^2$  təşkil etmişdir. Bu zaman nümunənin qalıq deformasiyası  $2.3-3.5\%$  olmuşdur.

Cədvəldən görünür ki, qocalmadan sonra da materiallar yüksək fiziki-mexaniki xassələrə malikdirlər (Cədvəl 2).

Qurğuşun karbonat (PEPATK) tərkibli polivinilxlorid əsaslı alınmış radiasiya qoruyucu kompozit materialların qocalmadan əvvəl və qocalmadan sonra fiziki-mexaniki xassələri

**Cədvəl 2**

<b>Materialın əsas göstəriciləri</b> <b>PVX Pb [PEPA]<sub>4</sub>:[TK]<sub>3</sub> · CO<sub>3</sub></b>				
<b>№</b>	<b>Dartılma zamanı möhkəmlik həddi kQ/sm<sup>2</sup></b>	<b>Dartılma zamanı nisbi uzanma, %</b>	<b>Adgeziya möhkəmliyi, kQ/sm<sup>2</sup></b>	<b>Qalıq deformasiyası, %</b>
<b>Qocalmadan əvvəl</b>				
<b>1</b>	242.3-251.6	275.7	98.72	4.3
<b>Qocalmadan sonra 6 saat 80<sup>0</sup>C</b>				
<b>2</b>	269.5-271.6	265.6	99.25	3.5
<b>Qocalmadan əvvəl</b>				
<b>3</b>	262.6-273.5	310.0	98.56	4.5
<b>Qocalmadan sonra 10 saat 80<sup>0</sup>C</b>				
<b>4</b>	251.6-258.7	287.0	99.36	2.3

Müəyyən edilmişdir ki, atom-nüvə reaktorları ətrafında yerləşən sənaye obyektlərinin, kontingentlərin, səhiyyə ocaqlarının radioaktiv şüa seli axınından qorunması üçün örtük əmələ gətirən polivinilxlorid əsaslı (PEPATK) qurğusun karbonat tərkibli kompozitlər istənilən şəraitdə ekoloji cəhətdən təmiz, təhlükəsiz radiasiya qoruyucu material kimi istifadə oluna bilərlər.

### **Ədəbiyyat**

1. Фокин А.В., Аллахвердиев М.А., Коломиец А.Ф. // Успехи химии. 1990. т. 59. вып. 5. с. 705-735.
2. Джафаров В.А., Садых-заде С.И. // Тезисы докл. XIII научн. сессии по химии и технологии органнч. соед. серы и сернистых нефтей. Душанбе. 1974. С. 160.
3. Джафаров В.А. // Химические Проблемы. 2005. № 1. С. 33.
4. Бекташи Н.Р., Джафаров В.А. // ВМС. Серия А. 2004. Т.46. №12. С. 2028.
5. Джафаров В.А., Абдуллаев Д.К., Набиев Н.Н. и др. // Химические Проблемы. 2008. № 2. С. 218-222.
6. Dzhafarov V.A.// Absorbing capacity of accelerated electrons flow of some polyfuncionalepisulphide, aminothiocarbamidecontaining polyelectrolytes. «Journal of materials science research». Canadian Center of Science and Education, 2013. Vol.2. No.4. P.89-94.
7. Волмин А.Н., Сизов Ю.Г., Борьба С.С. самонаводящимися ракетами. М.: Военное зидательство. 1983, С.276.
8. Патент 2284330 (РФ) // Б.И. 2006, №27.
9. Галавеч М.Б., Сивабалан М., Аннияппин М. и др. // Физика горения и взрывы 2007, Т. ИЗ. №1, С.72-85.
10. Джафаров В.А., Бекташи Н.Р., Кулиев Э.М., Гарибов А.А. // Международный научный журнал «NOVATION». Эксклюзивно-хроматографическое исследование молекулярно–массового распределения полиаминотиокарбамид-ных олигомеров синтезированных фотоэлектрохимическим методом, Болгария, 2016. Часть 2. № 4. С. 32-37.
11. Dzhafarov V.A., Bektashi N.R., Asgerov O.V., Guliyeva A.F., Khanbabayeva G.C., Garibov A.A. // The scientific method. Synthesis and properties of polyaminothiocarbamide polyelectrolytic complexes Polish, 2017, №4, P. 18-22.

### **МАТЕРИАЛЫ, ЗАЩИЩАЮЩИЕ ОТ ПОТОКА РАДИОАКТИВНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ**

**В.А. Джафаров, А.А. Гарибов, О.В. Аскеров, А.Ф. Мамедова, Г.Д. Ханбабаева**

**Резюме:** На основе проведенных исследований исследованы методы синтеза и области применения покрытиеобразующих композиционных материалов на основе поливинилхлорида и полиэтиленполиаминотиокарбамидсодержащего олигомера.

**Ключевые слова:** Поливинилхлорид, полиэтиленполиаминотиокарбамидный олигомер, атом, ядро, композиционный материал, углекислый свинец, поток радиоактивного излучения.

**MATERIALS THAT PROTECT AGAINST RADIOACTIVE RAYS FLUX**

**V.A. Jafarov, A.A. Garibov, O.V. Askerov, A.F. Mamedova, G.D. Khanbabaeva**

**Abstract:** On the base of the researches the synthesis methods of covering forming composite materials on the base of polyvinylchloride and polyethylenepolyaminotiocarbamide containing oligomer and their application areas have been investigated.

**Key words:** polyvinylchloride, polyethylenepolyaminotiocarbamide oligomer, atom, nuclear, composite material, lead carbonate, radioactive rays of the beam.