

## ОТЧЕТ НА РАДИОАКТИВНИТЕ ОТПАДЪЦИ

### 1. “АЕЦ КОЗЛОДУЙ” ЕАД

#### СК-1

**Твърди РАО** – категория 2а

**Обем РАО към 30.06.08 - 534 m<sup>3</sup>**

**Физически компоненти (обемни %)** – текстил (0%), метал (22%), стружки (0%), дърво (2%), строителни отпадъци (0%), полимери (20%), вата (0%), гума (0%), хартия (0%), смесени (56%).

#### *Преработване*

	Преработени отпадъци (обемни %)	Коефициент на редукция на обема
Предпресоване		-
Суперпресоване		-
Опаковане		-
Непреработени	100	-

#### Течни РАО

**Течен радиоактивен концентрат** - категория 2а

**Обем РАО към 30.06.08 - 2240 m<sup>3</sup>**

**Общо описание** - Течни радиоактивни концентрати с общо солесъдържание 28 – 35 %, концентрация на борна киселина до 7 %, рН 8 –9 за отделните резервоари. Наличие на отложена твърда фаза.

**Радионуклиден състав:** Гама-спектрометричните анализи: В кубовия остатък се регистрират: <sup>134</sup>Cs, <sup>137</sup>Cs, <sup>60</sup>Co, <sup>54</sup>Mn, <sup>58</sup>Co и <sup>110m</sup>Ag. В по-голямата част от случаите се регистрират първите три изотопа, а за останалите специфичните активности са под минимално детектируемите при условията на измерването. В пробите от отделните БКО преобладаваща е активността на <sup>137</sup>Cs, която съставлява 70 ÷ 90 % от общата

### **Отработили сорбенти - категория 2а**

**Обем РАО** към 30.06.08 - 347m<sup>3</sup> (БВС - 131m<sup>3</sup>; БНС - 216m<sup>3</sup>)

**Общо описание** - Отработили органични и неорганични сорбенти. Нивата на активност значително варират в зависимост от съотношението на сорбентите от различните източници. Сорбентите се натрупват под вода в резервоари. Разпределени са хомогенно в обема и се транспортират лесно. Физикохимичните характеристики са аналогични на тези на изходните сорбенти, които се използват при експлоатационната дейност. Налични са малки количества активен въглен. Около 70% обемни сорбент и около 30% обемни вода.

**Радионуклиден състав:** Гама-спектрометричните анализи: Пробите от БНС показват наличие основно на <sup>134</sup>Cs, <sup>137</sup>Cs и <sup>60</sup>Co. Регистрираните активности варират от 2.0E+05 до 2.0E+07 Bq/kg за отделните радионуклиди. Преобладаваща е активността на <sup>137</sup>Cs.

В анализираните проби от БВС присъстват нуклидите <sup>134</sup>Cs, <sup>137</sup>Cs и <sup>60</sup>Co, <sup>110m</sup>Ag и <sup>54</sup>Mn. Активностите варират от 5.0E+04 до 8.0E+07 Bq/kg за отделните радионуклиди. В пробите от БВС също преобладава активността на <sup>137</sup>Cs.

### **СК-2**

**Твърди РАО** - категория 2а

**Обем РАО** към 30.06.08 – 219,7 m<sup>3</sup>

**Физически компоненти (обемни %)** – текстил (4%), метал (1%), стружки (1%), дърво (4%), строителни отпадъци (0%), полимери (42%), вата (1%), гума (0%), хартия (0%), смесени (47%).

### **Преработване**

Извършено преработване - 1313 броя варели (200 l)

	Преработени отпадъци (обемни %)	Коефициент на редукция на обема
Предпресоване		-
Суперпресоване	54,5	7
Опаковане		-
Непреработени	45,5	-

**Течни РАО**

**Течен радиоактивен концентрат - категория 2а**

**Обем РАО** към 30.06.08 - 1900 m<sup>3</sup>

**Общо описание** - Течни радиоактивни концентрати с общо солесъдържание 28-35 %, концентрация на борна киселина до 7 %, рН 8–9 за отделните резервоари. Наличие на отложена твърда фаза.

**Радионуклиден състав:** Гама-спектрометричните анализи: В кубовият остатък се регистрират: <sup>134</sup>Cs, <sup>137</sup>Cs, <sup>60</sup>Co, <sup>54</sup>Mn, <sup>58</sup>Co и <sup>110m</sup>Ag. В по-голямата част от случаите се регистрират първите три изотопа, а за останалите специфичните активности са под минимално детектируемите при условията на измерването. В пробите от отделните БКО преобладаваща е активността на <sup>137</sup>Cs, която съставлява 70 ÷ 90 % от общата.

**Отработили сорбенти - категория 2а**

**Обеми РАО** към 30.06.08 - 238 m<sup>3</sup> (БВС – 108 m<sup>3</sup>; БНС – 130 m<sup>3</sup>)

**Общо описание** – Отработили органични и неорганични сорбенти. Нивата на активност значително варират в зависимост от съотношението на сорбентите от различните източници. Сорбентите се натрупват под вода в резервоари. Разпределени са хомогенно в обема и се транспортират лесно. Физикохимичните характеристики са аналогични на тези на изходните сорбенти, които се използват при експлоатационната дейност. Налични са малки количества активен въглен. Около 70% обемни сорбент и около 30% обемни вода.

**Радионуклиден състав:** Гама-спектрометричните анализи: Пробите от БНС показват наличие основно на <sup>134</sup>Cs, <sup>137</sup>Cs и <sup>60</sup>Co. Регистрираните активности варират от 4.0E+05 до 2.0E+07 Bq/kg за отделните радионуклиди. Преобладаваща е активността на <sup>137</sup>Cs.

В анализираните проби от БВС присъстват нуклидите <sup>134</sup>Cs, <sup>137</sup>Cs и <sup>60</sup>Co, <sup>110m</sup>Ag и <sup>54</sup>Mn. Активностите варират от 2.0E+05 до 4.0E+07 Bq/kg за отделните радионуклиди. В пробите от БВС също преобладава активността на <sup>137</sup>Cs.

**СК-3**

**Твърди РАО – категория 2а**

**Обем РАО** към 30.06.08 – 971.53m<sup>3</sup>

Физически компоненти (обемни %) метал (22%), дърво (2%), полимери (20%), смесени (56%).

### **Преработване**

Извършено преработване - 4565 броя варели (200 l)

	Преработени отпадъци (обемни %)	Коефициент на редукция на обема
Предпресоване	100	3
Суперпресоване		
Опаковане		
Непреработени		

**Радионуклиден състав [Bq/kg]:**  $^{54}\text{Mn} - 3 \cdot 10^4$ ,  $^{110\text{m}}\text{Ag} - 2 \cdot 10^4$ ,  $^{59}\text{Fe} - 2 \cdot 10^4$ ,  $^{134}\text{Cs} - 2 \cdot 10^4$ ,  $^{58}\text{Co} - 2 \cdot 10^4$ ,  $^{137}\text{Cs} - 6 \cdot 10^4$ ,  $^{60}\text{Co} - 2 \cdot 10^5$ ,  $^{95}\text{Nb} - 5 \cdot 10^3$

### **РАО–активен въглен, йонообменни смоли и масло**

**Обеми РАО** към 30.06.08:

- активен въглен –  $10.92\text{m}^3$
- йонообменни смоли –  $5.25\text{m}^3$
- масла –  $0.2\text{m}^3$

### **Клетка 332/1 на СК-3**

Твърди РАО - категория – 2б

Обем РАО към 30.06.2008г –  $14.187\text{ m}^3$

Физически компоненти – Основно метални РАО

### **Течни РАО**

**Течен радиоактивен концентрат** - категория 2а

**Обем РАО** към 30.06.08 -  $2553\text{m}^3$

**Общо описание** –  $1365\text{ m}^3$  течни радиоактивни концентрати с общо солесъдържание  $80 \div 355\text{ г/л}$ , концентрация на борна киселина от –  $17 \div 63\text{ г/л}$ , рН  $8 \div 12$ . Наличие на отложени  $1152\text{ m}^3$  твърда фаза.

**Радионуклиден състав:**  $^{134}\text{Cs} - 1,5 \cdot 10^5 \div 2,5 \cdot 10^6\text{ Bq/dm}^3$ ,  $^{137}\text{Cs} - 1,9 \cdot 10^5 \div 1,1 \cdot 10^7\text{ Bq/dm}^3$ ,  $^{60}\text{Co} - 1,1 \cdot 10^4 \div 4,0 \cdot 10^4\text{ Bq/dm}^3$

### **Отработили сорбенти - категория 2а**

**Обем РАО** към 30.06.08 - 146 m<sup>3</sup>

**Общо описание** – Отработили органични сорбенти. Нивата на активност значително варират в зависимост от източниците на сорбенти. Сорбентите се съхраняват под вода в резервоари. Физикохимичните им характеристики са аналогични на тези на изходните сорбенти. Налични са малки количества активен въглен. Около 70% обемни сорбент и около 30% обемни вода.

**Радионуклиден състав:** <sup>134</sup>Cs –  $1,5 \cdot 10^4 \div 1,4 \cdot 10^7$  Bq/dm<sup>3</sup>, <sup>137</sup>Cs –  $5,9 \cdot 10^4 \div 3,7 \cdot 10^7$  Bq/dm<sup>3</sup>, <sup>60</sup>Co –  $1,5 \cdot 10^6 \div 2,2 \cdot 10^6$  Bq/dm<sup>3</sup>, <sup>54</sup>Mn –  $2,2 \cdot 10^5 \div 5,5 \cdot 10^5$  Bq/dm<sup>3</sup>

### **“Могилник” в ЦЗ-1**

**Твърди РАО - категория – 2б**

**Обем РАО** към 30.06.08 – 51.75 m<sup>3</sup>

### **“Могилник” в ЦЗ-2**

**Твърди РАО - категория – 2б**

**Обем РАО** към 30.06.08 – 31,87 m<sup>3</sup>

### **Хранилище за източници за йонизиращи лъчения (ХИЙЛ)**

Към 30.06.2008 г. в ХИЙЛ са предадени за съхранение със съответните протоколи 20 броя негодни контролни източници тип “Бленкер”. Физически компоненти (обемни %) – стомана (60%), мед (20%), бакелит (20%)

**Радионуклиден състав:** Основно <sup>90</sup>Sr /<sup>90</sup>Y

**Обща активност:**  $\approx 2 \cdot 10^6$  Bq

**Обекти за временно съхраняване на Пожароизвестителни детектори (ПИД) с източници на йонизиращи лъчения**

Към 30.06.2008 г. състоянието е следното:

- Лаборатория “Радиометрия”-няма
- ОППС V енергоблок-няма
- Помещение 6 ДЕ-няма
- Помещение 3005 в МЗ -VI енергоблок - съхраняват 815 броя ПИЙД тип МНГ -181,
- склад “Кулата”- ПИЙД тип МНГ-181- 85броя и МНГ-185-1 брой, излезли от употреба ПИД с радиоактивни алфа –източници

Физически компоненти (обемни %) – неръждаема стомана (100% - след разреждане)

Радионуклиден състав:  $^{241}\text{Am}$

Обща активност:  $7 \cdot 10^7 \text{Bq}$

## **2. ДП “РАО”**

### **2.1 СП “РАО – Козлодуй”**

*Транишейно хранилище*

**Твърди РАО** - категория 2а

**Обем РАО** към 30.06.08 -  $3119 \text{ m}^3$

**Физически компоненти (обемни %) на необработените РАО** - Текстил(3 %), Метал(2 %), Стружки(0 %), Дърво(1 %), Строителни отпадъци(1 %), Полимери(0 %), Вата(1 %), Гума(0 %), Хартия(0 %), Смесени(92 %).

***Обработване***

Извършено обработване - 7758 бр. варели (200 l)

	Обработени отпадъци (обемни %)	Коефициент на редукция на обема на изходните РАО
Предпресоване		
Суперпресоване	77	7
Опаковане		
Необработени	23	-

**Радионуклиден състав на обработените РАО, [Bq/kg]:**

$^{54}\text{Mn} - 3\text{E}+10^4$	$^{110\text{m}}\text{Ag} - 5\text{E}+10^4$
$^{59}\text{Fe} - 1\text{E}+10^3$	$^{134}\text{Cs} - 1\text{E}+10^4$
$^{58}\text{Co} - 2\text{E}+10^4$	$^{137}\text{Cs} - 7\text{E}+10^4$
$^{60}\text{Co} - 2\text{E}+10^5$	$^{95}\text{Nb} - 9\text{E}+10^3$

**Склад за съхраняване на преработени твърди РАО**

**Твърди РАО** - категория 2а

**Обем РАО** към 30.06.08 - 455 m<sup>3</sup>

**Физически компоненти (обемни %)** - текстил (23,23%), метал (5,48%), стружки (1,2%), дърво (1,98%), строителни отпадъци (8,23%), полимери (1,32%), вата (9,37%), гума (0,5%), хартия (0,07%), смесени (48,62%).

**Обработване**

Извършено обработване - 5402 бр. варели (200 l)

	Обработени отпадъци (обемни %)	Коефициент на редукция на обема изходните РАО
Предпресоване		
Суперпресоване	100	7
Опаковане		
Необработени	-	-

**Площадка № 1 за съхраняване на твърди РАО в стоманобетонни контейнери**

**Твърди РАО** - категория 2а

**Обем РАО** към 30.06.08 - 0 m<sup>3</sup>

**Площадка № 2 за съхраняване на твърди РАО в стоманобетонни контейнери**

**Твърди РАО** - категория 2а

**Обем РАО** към 30.06.08 - 1149 m<sup>3</sup>

**Физически компоненти (обемни %)** - 200-л варели с твърди РАО, суперпресовани и имобилизирани в бетонна нерадиоактивна матрица.

**Радионуклиден състав на обработените РАО, [Bq]:**

$^{54}\text{Mn} - 3\text{E}+10^8$	$^{134}\text{Cs} - 1\text{E}+10^{10}$
$^{60}\text{Co} - 7\text{E}+10^{10}$	$^{137}\text{Cs} - 3\text{E}+10^{10}$
$^{110\text{m}}\text{Ag} - 7\text{E}+10^9$	

**Площадка за съхраняване на твърди РАО в голямотонажни контейнери**

**Твърди РАО** - категория 2- I

**Обем РАО** към 30.06.08 - 228 m<sup>3</sup>

**Физически компоненти (обемни %) -** текстил (1%), метал (38%), стружки (0%), дърво (9%), строителни отпадъци (48%), полимери(0%), вата (0%), гума (0%), хартия (0%), смесени (4%).

### **Обработване**

Извършено обработване - 630 броя варели (200 l)

	Обработени отпадъци (обемни %)	Коефициент на редукция на обема на изходните РАО
Предпресоване	56	3
Суперпресоване		
Опаковане		
Необработени	44	-

### **Радионуклиден състав на обработените РАО, [Bq/kg]:**

$^{54}\text{Mn} - 1\text{E}+10^0$	$^{134}\text{Cs} - 6\text{E}+10^1$
$^{60}\text{Co} - 2\text{E}+10^3$	$^{137}\text{Cs} - 2\text{E}+10^3$

### **Склад за съхраняване на кондиционирани РАО**

<b>Опаковка на кондиционирани РАО</b>	<b>Брой опаковки</b>
СтБК-1	<b>287</b>
СтБК-3	<b>450</b>
Общо	<b>737</b>

### **Радионуклиден състав на обработените РАО, [Bq/kg]:**

СтБК-1		СтБК-3	
$^{54}\text{Mn} - 1\text{E}+10^4$	$^{110\text{m}}\text{Ag} - 2\text{E}+10^4$	$^{54}\text{Mn} - 3\text{E}+10^4$	$^{110\text{m}}\text{Ag} - 1\text{E}+10^4$
$^{59}\text{Fe} - 3\text{E}+10^3$	$^{134}\text{Cs} - 3\text{E}+10^4$	$^{59}\text{Fe} - 3\text{E}+10^4$	$^{134}\text{Cs} - 4\text{E}+10^6$
$^{58}\text{Co} - 1\text{E}+10^4$	$^{137}\text{Cs} - 4\text{E}+10^4$	$^{57}\text{Co} - 3\text{E}+10^4$	$^{137}\text{Cs} - 2\text{E}+10^7$
$^{60}\text{Co} - 1\text{E}+10^5$	$^{95}\text{Nb} - 5\text{E}+10^3$	$^{60}\text{Co} - 6\text{E}+10^5$	$^{95}\text{Nb} - 9\text{E}+10^3$

## **2.2 СП “ПХРАО – Нови хан”**

### **Хранилище за твърди РАО**

Обем на РАО: 120 m<sup>3</sup> непреработени РАО;

Обща погребана активност: 6.58 x 10<sup>12</sup> Bq;



Определящи радионуклиди:  $^{137}\text{Cs}$  ( $4.29 \times 10^{12}$  Bq, 65,20%),  $^{60}\text{Co}$  ( $8.63 \times 10^{11}$  Bq, 13.2%),  $^{90}\text{Sr}$  ( $7.71 \times 10^{11}$  Bq, 11.72%),  $^{14}\text{C}$  ( $3.70 \times 10^{11}$  Bq, 5.62%),  $^3\text{H}$  ( $2.42 \times 10^{11}$  Bq, 3.68%) и минимални количества  $^{55}\text{Fe}$ ,  $^{65}\text{Zn}$ ,  $^{106}\text{Ru}$ ,  $^{134}\text{Cs}$ ,  $^{144}\text{Ce}$ ,  $^{204}\text{Tl}$ .

*Хранилище за твърди биологични РАО*

Обем на РАО:  $25 \text{ m}^3$  кондиционирани РАО;

Обща погребана активност:  $1.65 \times 10^{11}$  Bq;

Определящи радионуклиди:  $^{137}\text{Cs}$  ( $1.12 \times 10^{11}$  Bq, 67.88%),  $^{90}\text{Sr}$  ( $1.85 \times 10^{10}$  Bq, 11.21%),  $^{14}\text{C}$  ( $1.55 \times 10^{10}$  Bq, 9.39%),  $^3\text{H}$  ( $1.02 \times 10^{10}$  Bq, 6.18%),  $^{60}\text{Co}$  ( $8.28 \times 10^9$  Bq, 5.02%) и минимални количества  $^{65}\text{Zn}$ ,  $^{54}\text{Mn}$ ,  $^{106}\text{Ru}$ ,  $^{134}\text{Cs}$ ,  $^{144}\text{Ce}$ .

*Хранилище за закрити източници*

Обем на РАО:  $0.65 \text{ m}^3$  непреработени РАО.

Обща погребана активност:  $6.19 \times 10^{13}$  Bq;

Определящи радионуклиди:  $^{137}\text{Cs}$  ( $5.39 \times 10^{13}$  Bq, 87,08%) и  $^{60}\text{Co}$  ( $7.09 \times 10^{12}$  Bq, 11.45%), минимални количества  $^{90}\text{Sr}$  ( $6.57 \times 10^{10}$  Bq, 0.11%),  $^{226}\text{Ra}$  ( $5.97 \times 10^{11}$  Bq, 0.94%),  $^{239}\text{Pu}$  ( $1.82 \times 10^{11}$  Bq, 0.30%),  $^3\text{H}$ ,  $^{22}\text{Na}$ ,  $^{55}\text{Fe}$ ,  $^{63}\text{Ni}$ ,  $^{85}\text{Kr}$ ,  $^{133}\text{Ba}$ ,  $^{147}\text{Pm}$ ,  $^{170}\text{Tm}$ ,  $^{204}\text{Tl}$ ,  $^{241}\text{Am}$ .

*Инженерна траншея за твърди РАО*

Обем на РАО:  $100 \text{ m}^3$  непреработени РАО;

Обща погребана активност:  $1.04 \times 10^{12}$  Bq;

Определящи радионуклиди:  $^{137}\text{Cs}$  ( $7.00 \times 10^{11}$  Bq, 67.31%),  $^{60}\text{Co}$  ( $1.84 \times 10^{11}$  Bq, 17.69%),  $^{90}\text{Sr}$  ( $1.54 \times 10^{11}$  Bq, 14.81%).

*Резервоари за временно съхраняване на течни РАО*

Съхранявано количество:  $12 \text{ m}^3$ ;

Характеристики: разтвори на  $^{134}\text{Cs}$ ,  $^{137}\text{Cs}$ ,  $^{60}\text{Co}$ ,  $^{90}\text{Sr}$  с активност под границите за освобождаване;

*Площадка за съхраняване на РАО в ЖПК*

Обем на РАО:  $310,4 \text{ m}^3$  частично преработени (демонтаж, преупаковане) РАО;

Обща съхранявана активност:  $9.28 \times 10^{13}$  Bq;

Определящи радионуклиди:  $^{241}\text{Am}$  ( $7.84 \times 10^{13}$  Вq, 84.48%),  $^{60}\text{Co}$  ( $1.13 \times 10^{13}$  Вq, 12.18%),  $^{239,238}\text{Pu}$  ( $2.18 \times 10^{12}$  Вq, 2.34%),  $^{85}\text{Kr}$  ( $1.03 \times 10^{12}$  Вq, 1.11%) и минимални количества  $^3\text{H}$ ,  $^{14}\text{C}$ ,  $^{36}\text{Cl}$ ,  $^{90}\text{Sr}$ ,  $^{241}\text{Am/Be}$ ,  $^{241}\text{Pu/Be}$ ,  $^{226}\text{Ra/Be}$ ;

*Площадка за съхраняване на РАО в бетонни приемници тип “ПЕК”, стоманобетонни контейнери СтБККУБ и стоманобетонни контейнери СтБКГОУ*

Обем на РАО:  $114 \text{ m}^3$  частично преработени (демонтаж, преупаковане) РАО;

Обща съхранявана активност:  $1.36 \times 10^{15}$  Вq;

Определящи радионуклиди:  $^{60}\text{Co}$  ( $1.05 \times 10^{15}$  Вq) и  $^{137}\text{Cs}$  ( $3.15 \times 10^{14}$  Вq) и минимални количества  $^{241}\text{Am}$ ,  $^{239}\text{Pu}$ ,  $^3\text{H}$ ,  $^{14}\text{C}$ ,  $^{85}\text{Kr}$ ,  $^{90}\text{Sr}$ ,  $^{232}\text{Th}$ ,  $^{252}\text{Cf}$ ,  $^{241}\text{Am/Be}$ ,  $^{241}\text{Pu/Be}$ .

*Площадка за съхраняване на нискоактивни РАО*

Обем на РАО:  $331,1 \text{ m}^3$  частично преработени (демонтаж, преупаковане).

### **3. Изследователски реактор ИРТ-2000**

Съхранявано количество: 84000 l

Характеристики: специфична активност 84 Вq/l

### **4. Уранодобив**

*Хвостохранилище Бухово-1*

Количество депонирани РАО: 1.3 млн  $\text{m}^3$  хвост.

*Хвостохранилище Бухово-2*

Количество депонирани РАО: 4.5 млн тона хвост и неизвестно количество твърди РАО от ликвидацията на хидрометалургичния завод “Металург” – Бухово.

*Хвостохранилище Елешница*

Количество депонирани РАО: 9.0 млн тона хвост,  $1700 \text{ m}^3$  отработени йонообменни смоли и неизвестно количество твърди РАО от ликвидацията на хидрометалургичния завод “Звезда” – Елешница;

Оценена активност:  $1.5 \times 10^{15}$  Вq.