

## МЕРКИ ЗА ЗАЩИТА ПРИ ТРАНСГРАНИЧНО ЗАМЪРСЯВАНЕ ОТ АВАРИЯ В АЕЦ „ЧЕРНА ВОДА“ РУМЪНИЯ

### 1. Кратко описание на АЕЦ „Черна вода“ - Румъния, работеща с реактори тип „Канду“

АЕЦ „Черна вода“ е разположена н р. Дунав, на около 60 км. североизточно от територията на България.

През м.юли 1996 г. в Румъния беше въведена в експлоатация АЕЦ „Черна вода“ с един реактор от тип „КАНДУ“. Това е канадски реактор и е най-разпространения тип от т.н. „Реактори с тежка вода под налягане“ (HWR). Съкращението „КАНДУ“, преведено от английски език, означава „Канадски на деутерий и уран“. Топлоотделящите елементи се състоят от таблетки от необогатен уран. Те са разположени хоризонтално в канали, изработени от цирконијеви сплави. Тези канали са разположени в басейн, запълнен с тежка вода с ниски температури и налягане. Характерно за този тип реактори е, че като забавител се използва тежка вода под налягане, а като топлоносител се използва обикновена, или тежка вода под налягане. Топлоотделящите елементи могат да се подменят и при работещ реактор.

### 2. ВЪЗМОЖНИ АВАРИИ В РЕАКТОР ТИП „КАНДУ“

При ядрена авария в реактор тип „КАНДУ“ е възможно:

- разхерметизиране на активната зона и изхвърляне на ядрено гориво в околната среда
- изтичане на топлоносителя и/или забавителя.

При възникване на ядрена авария с реактор от този тип ще се отделят същите изотопи, както и при авария с АЕЦ „Козлодуй“. Затова при трансграничен пренос от Румъния на територията на нашата страна се прилагат защитни мерки, описани в Националния план за действие при авария в АЕЦ „Козлодуй“. Поради това, че като забавител и топлоносител се използва тежка вода, при ядрена авария в реактор тип „КАНДУ“ е възможно да се получи допълнително изхвърляне на тритий в околната среда под формата на пари. Утежняване на радиационната обстановка и допълнителни замърсявания ще се получат при валежи. В този случай основното замърсяване ще бъде във водни басейни (например р. Дунав), почвените води питейните водоизточници. Затова при мониторинга на замърсяванията с радиоактивни вещества е необходимо да се следи за замърсявания с тритий.

### 3. КРАТКА ХАРАКТЕРИСТИКА НА ( $^3\text{H}$ ) И МОНИТОРИНГ

#### 3.1 Получаване на тритий.

Тритият ( $^3\text{H}$ ) е безцветен газ, изкуствено получен изотоп на водорода, чийто ядро се състои от един протон и два неутрона. Тритият е мек бета -лъчител с енергия 18.61 keV и с период на полуразпад 12.3 години. Максималният среден пробег във въздуха на бета частиците е 0.7 mm, а в кожата - 1 $\mu\text{m}$ . Той се съединява с кислорода

на въздуха и образува оксиди (НТО) тежка вода и  $T_2O$  (тритиев оксид - свръх тежка вода).

### **3.2. Постъпване, натрупване и извеждане от организма.**

Тритият може да постъпи в организма по дихателен път, през кожата и чрез стомашно - чревния тракт.

Постъпилият в организма на човека тритий съществува в две отделни съединения - свободен НТО и органически свързан. Ефективният период на полуотделяне от организма на свободния НТО е 9,7 денонощия, а за органически свързаният - на два пъти за 30 и 450 денонощия.

Независимо от начина на постъпване в организма, тритият се натрупва равномерно по органите и тъканите.

Тритият се отделя от организма чрез бъбреците, белите дробове, чрез стомашно - чревния тракт, слюнчените и потните жлези и чрез млякото.

### **3.3. Здравни ефекти.**

Високи дози НТО предизвикват остра лъчева болест.

При по-продължително постъпване на тритий в организма се наблюдават незначителни промени в кръвната картина и функциите на бъбреците. Възможно е да възникнат ракови образувания на кожата с различна локализация.

### **3.4 . Измерване.**

Поради ниската му енергия детектирането (измерването) на трития е трудна задача и изисква висока точност и специална методика. За целта се правят анализи на разтвори (проби) с течни сцинтилатори, като разтвора (пробата) се размесва с детектора, който представлява течен сцинтилатор. Това прави анализа много скъп. В България няколко лаборатории, които извършват анализи на съдържанието на тритий във води, растения, почви и др. проби от околната среда - лаборатория по „Радиохимия“ на Химически факултет на СУ „Св. Кл. Охридски“, лабораторията на ИЯИЯЕ-БАН, лабораторията на МОСВ. Същите разполагат със съвременна апаратура и методика за анализ на тритий.

При ядрена авария в АЕЦ „Черна вода“ проби за анализ за съдържание на тритий ( $^3H$ ) ще се взимат от хранителни продукти от растителен и животински произход от околната среда. Същите да се изпращат за анализ в лабораториите посочени по-горе.

## **4. МЕРКИ ЗА ЗАЩИТА ПРИ АВАРИЯ С АЕЦ „ЧЕРНА ВОДА“ - РУМЪНИЯ.**

От казаното по горе се налага, освен мерките, предвидени досега в случай на ядрена авария в Националният план, да се вземат допълнително следните мерки за защита:

4.1 . Разузнаване и системен контрол на съдържанието на тритий във водите, почвите, растенията и хранителните продукти.