

**Приложение №4**

**ОТЧЕТ НА КОЛИЧЕСТВАТА ОТРАБОТЕНО ЯДРЕНО ГОРИВО**

Количества ОЯГ по номенклатура и тежък метал в ХОГ към 30.12.2014г.

Тип на реактора	Тип на касета	Начално обогатяване по 235U [%]	ХОГ		ОБЩО	
			Брой касети	Маса на тежък метал [kg]	Брой касети	Маса на тежък метал [kg]
ВВЕР-440	116	1,6	4	474	2592	299149
ВВЕР-440	124	2,4	46	5372		
ВВЕР-440	136	3,6	2304	266619		
ВВЕР-440	216	1,6	6	670		
ВВЕР-440	224	2,4	191	21444		
ВВЕР-440	236	3,6	41	4570		
ВВЕР-1000	А (2000)	2,0	12	5138	324	128883
ВВЕР-1000	В(3000)	3,0	1	390		
ВВЕР-1000	Г (3300)	3,3	105	44000		
ВВЕР-1000	ГВ (3230)	3,23	2	842		
ВВЕР-1000	Е (4400)	4,4	81	30974		
ВВЕР-1000	ЕД (4230)	4,23	112	42994		
ВВЕР-1000	N 3536	3,53	11	4545		
ОБЩО					2916	428032

Количества ОЯГ по номенклатура и тежък метал в ХССОЯГ към 30.12.2014г.

Тип на реактора	Тип на касета	Начално обогатяване по 235U [%]	ХССОЯГ		ОБЩО	
			Брой касети	Маса на тежък метал [kg]	Брой касети	Маса на тежък метал [kg]
ВВЕР-440	124	2,4	13	1518	504	58208
ВВЕР-440	136	3,6	473	54672		
ВВЕР-440	236	3,6	18	2018		

Количества ОЯГ от ВВЕР-1000 в БОК 5-6 по номенклатура и тежък метал към 30.12.2014г.

Тип касета	Начално обогатяване по U235 [%]	БОК-5		БОК-6		ОБЩО	
		Брой касети	Тегло на тежък метал [kg]	Брой касети	Тегло на тежък метал [kg]	Брой касети	Тегло на тежък метал [kg]
В (3000)	3,0	0	0	1	391	1	391
ЕД (4230)	4,23	78	29930	54	20716	132	50646
Е (4400)	4,4	48	18345	64	24482	112	42827
N 3536	3,53	50	20628	61	25162	111	45790
N 3996	3,99	30	12377	42	17377	72	29754
N 4306	4,3	180	73966	180	74050	360	148016
		386	155246	402	162178	788	317424

**ОБЩО ЗА "АЕЦ КОЗЛОДУЙ"**

Тип на реактора	Брой касети	Тегло на тежък метал [kg]
ВВЕР-440	3096	357 357
ВВЕР-1000	1112	446 307
<b>ВСИЧКО</b>	<b>4208</b>	<b>803 664</b>

## **ХРАНИЛИЩЕ ЗА ОТРАБОТЕНО ЯДРЕНО ГОРИВО**

### **Основни характеристики:**

Подкритичността на ХОГ се осигурява от конструкцията на кошниците (стъпката на разполагане на касетите с ОГ и материала на кошниците) и стъпката на разполагане на кошниците в басейна. Това позволява басейнът за съхраняване на ОГ да е запълнен с обезсолена вода без реагенти (борна киселина и др.), което значително улеснява експлоатацията на ХОГ.

Биологичната защита се осигурява от строителната конструкция и слоя вода над ОГ в басейните за съхраняване на горивото.

Безопасността при съхраняване на отработено гориво практически се основава на прилагането на принципа "защита в дълбочина". Основните проектните решения, приложени при изграждането на ХОГ са:

горивните касети се съхраняват под вода (химически обезсолена, с температура под 40С), която ги защитава от повреди; потиска процесите на деградация на материалите на обвивките на топлоотделящите елементи и конструкционните материали на касетите;

транспортирането на горивните касети от басейните за отлежаване на реакторите (след минимум 3 години отлежаване за касети от ВВЕР-440 и след минимум 5 години отлежаване за касети от ВВЕР-1000) до ХОГ става с транспортен контейнер в транспортна кошница;

За обосновка на безопасността на ХОГ са направени съответни анализи.

За обосноваване на възможния срок за продължително безопасно съхраняване под вода на касетите с отработено гориво през 2006 г. са проведени "ускорени корозионни изпитания" по специално разработена методика, позволяваща моделиране на въздействието на агресивната (водна) среда при срок на съхраняване вече за 50 години. Комплексните неразрушаващи и разрушаващи изследвания на горивните пръти и на другите конструкционни елементи на една типова касета с отработено гориво от ВВЕР-440 и ВВЕР-1000 след продължително съхраняване под вода; изследванията с изкуствено насищане с водород и определянето на механичните свойства на метала на обвивките на горивните пръти; ускорените корозионни изпитания и анализа на резултатите от други изследвания, потвърждават удовлетворителното състояние на обвивките след 50-годишно съхраняване във водна среда, при условие, че се спазва определения водо-химичен режим.

Направена е и оценка на състоянието на конструкционните материали на облицовките на басейните и транспортните кошници за съхраняване. Тяхната цялост също се запазва. Потвърдена е и тяхната корозионна устойчивост в течение на 50-годишна експлоатация на ХОГ.

През 2004 год. е извършена Техническа обосновка на безопасността на ХОГ", въз основа на която АЯР издава лицензия за експлоатация на ХОГ до 2014 год.

През 2005 год. е приет Технологичен регламент за експлоатация на ХОГ, отразяващ изискванията на новите нормативни документи. Изпълнен е проекта "Модернизиране на системата за радиационен контрол (подмяна на приборите със съвременни с автоматично записване на показанията в база данни)".

През 2013-2014г. е извършена нова оценка на безопасността на ХОГ, и е разработен и приет нов „Отчет за Анализ на Безопасността на ХОГ“, в резултат на което АЯР поднови Лицензията за експлоатация на ХОГ с 10 години, до 25.06.2024г. Текущата Лицензия за експлоатация на ХОГ включва и операциите по зареждане на контейнери тип "Констор 440/84" с ОЯГ.

## **БАСЕЙНИ ЗА ОТЛЕЖАВАНЕ НА КАСЕТИТЕ**

### **Основни характеристики:**

Разделянето на БОК на три отсека позволява провеждане на ремонтни работи в един от тях при разполагане на отработилите касети в другите два отсека.

Ограждащите конструкции на БОК са предназначени за удържане на охлаждащия борен разтвор (който може да съдържа радиоактивни продукти), а също и за отслабване на йонизиращото лъчение.

Басейнът за отлежаване и цялата система са запълнени с разтвор на борна киселина с концентрация 16 g/kg. В режимите, когато няма движение на гориво в БОК горната част на басейна е покрит с плочи. За избягване на разрушаване на плочите и падането им в БОК, те са проектирани с отчитане на земетресение със сила 9 бала по скалата MSK-6 и въздействие на ударна вълна по цялата площ на плочата със сила 148 кН (14,8 тс/с) при разкъсване на тръбопровод от главния циркуляционен контур. Плочите издържат на ударни натоварвания, възникващи при падане на предмети с маса 5 кг от височина 10 м. (т.е. дребни инструменти от височината на подкрановите конструкции).

Охлаждащата система се състои от три канала и включва три помпи за охлаждане на басейна, три теплообменника на смукателната страна на всяка от помпите, тръбопроводи и арматура. Каналите са съединени помежду си с връзки на смукателните и напорни тръбопроводи, които позволяват осъществяването на превключване от един канал на друг в случай на отказ на някой от каналите.