

**МЕЖДУНАРОДНАЯ ИНФОРМАЦИЯ**

**ПУБЛИКАЦИИ МАГАТЭ (январь–март 2008 г.)**

***Ed. International Atomic Energy Agency, Vienna, 2008***

1. Проектирование систем защитной оболочки реактора для атомных электростанций. Руководство по безопасности № NS-G-1.10, 131 с. (русское издание).  
Design of reactor containment systems for nuclear power plants.-  
Safety guide № NS-G-1.10.
2. Manuel destine aux premiers intervenants en cas de situation d'urgence radiologique.  
Руководство по подготовке и проведению первоначальных мероприятий в случае радиационной опасности.
3. Liquid metal cooled reactors: experience in design and operation.-  
IAEA-TECDOC-CD-1549.  
Жидкометаллические реакторы: опыт проектирования и эксплуатации.
4. Disposal aspects of low and intermediate decommissioning waste.-  
IAEA TECDOC Series № 1572. Date of issue: 12 March 2008.  
Вопросы размещения низко- и среднеактивных отходов, образующихся при процессах дезактивации.
5. Establishing a Code of ethics for nuclear operating organizations.-  
IAEA Nuclear energy Series № NG-T-1.2. Date of issue: 4 Jan.2008, 29 p.  
Принятие этического кодекса для организаций, эксплуатирующих ядерные установки.
6. Combating illicit trafficking in nuclear and other radioactive materials.-  
IAEA Nuclear Security Series № 6. Date of issue: 18 Feb.2008.  
Борьба с незаконными перевозками ядерных и других радиоактивных материалов.
7. Computational analysis of the behaviour of nuclear fuel under steady state, transient and accident conditions.-  
IAEA TECDOC Series № 1578. Date of issue: 15 Feb.2008.  
Расчетный анализ поведения ядерного топлива при стационарных, переходных и аварийных режимах.
8. Considerations for waste minimization at the design stage of nuclear facilities.-  
Technical Report Series № 460. Date of issue: 7 Feb.2008.  
Минимизация отходов на стадии проектирования ядерных предприятий.

**ОЧИСТКА ЯДЕРНЫХ ОТХОДОВ И ВЫВЕДЕННЫЕ ИЗ ЭКСПЛУАТАЦИИ ЯДЕРНЫЕ ПРЕДПРИЯТИЯ**

***Clearance of nuclear waste and decommissioned nuclear facilities.-  
Ed. Helsinki, STUK, Guide YVL 8.2, 18 February 2008, Rev. 4; 8 p.***

Регулирующим органом Финляндии по ядерной безопасности (STUK) разработано руководство "Очистка ядерных отходов и выведенные из эксплуатации ядерные предприятия".

Требования руководства распространяются на радиоактивные загрязнения на площадках и в зданиях выведенных из эксплуатации ядерных предприятий, где после дезактивации годовая индивидуальная доза облучения превышает 10  $\mu\text{Sv}$ . В особо оговариваемых случаях допустимо значение дозы до 100  $\mu\text{Sv}$ .

Применительно к условному количеству отходов и загрязнений 100 т/год на предприятие радионуклиды по составу излучения подразделяются на три группы:

- альфа-излучатели – удельная активность 0,1 Bq/g и поверхностное загрязнение 0,4 Bq/cm<sup>2</sup>;
- сильные бета- и гамма-излучатели – удельная активность 1 Bq/g и поверхностное загрязнение 4 Bq/cm<sup>2</sup>; сюда относятся по преимуществу изотопы Mn-54, Co-80, Zn-65,

Международная информация

Sr-90, Ru-106, Ag-110, Sb-124, Sb-125, Cs-134, Cs-137, Ce-144 и другие радионуклиды с подобной энергией излучения;

- слабые бета- и гамма-излучатели – удельная активность 10 Вq/g и поверхностное загрязнение 40 Вq/см<sup>2</sup> (изотопы H-3, C-14, Cr-51, Fe-55, Ni-63 и другие с подобной энергией излучения).

После дезактивации все отходы должны быть удалены с площадок и из зданий, на что требуется лицензия STUK, в которой должно быть специально определено дальнейшее использование объектов и самой площадки.

Решающее значение придается изотопному составу радиоактивных отходов и загрязнений, подлежащих очистке в нелимитируемых количествах. Ниже в табличной форме приводится полный перечень изотопов с указанием их удельной активности, Вq/g (звездочкой обозначены изотопы с периодом полураспада менее одних суток).

Изотоп	Удельная активность, Вq/g	Изотоп	Удельная активность, Вq/g	Изотоп	Удельная активность, Вq/g
H-3	100	Ni-65*	10	Sr-85m*	100
Be-7	10	Cu-64*	100	Sr-87m*	100
C-14	1	Zn-65	0,1	Sr-89	1000
F-18	10	Zn-69*	1000	Sr-90	1
Na-22	0,1	Zn-69m*	10	Sr-91*	10
Na-24*	1	Ga-72*	10	Sr-92*	10
Si-31	1000	Ge-71	10000	Y-90	1000
P-32	1000	As-73	1000	Y-91	100
P-33	1000	As-74*	10	Y-91m*	100
S-35	100	As-76*	10	Y-92*	100
Cl-36	1	As-77	1000	Y-93*	100
Cl-38*	10	Mo-101*	10	Zr-93*	10
K-42	100	Tc-96	1	Zr-95	1
K-43*	10	Tc-96m*	1000	Zr-97*	10
Ca-45	100	Tc-97	10	Nb-93m	10
Ca-47	10	Tc-97m	100	Nb-94	0,1
Sc-46	0,1	Tc-99	1	Nb-95	1
Sc-47	100	Tc-99m*	100	Nb-97	10
Sc-48	1	Ru-97	10	Nb-98*	10
V-48	1	Ru-103	1	Mo-90*	10
Cr-51	100	Ru-105*	10	Mo-93	10
Mn-51*	10	Ru-106	0,1	Mo-99	10
Mn-52	1	Rh-103m*	10000	Sn-125	10
Mn-52m*	10	Rh-105	100	Sb-122	10
Mn-53	100	Pd-103	1000	Sb-124	1
Mn-54	0,1	Pd-109	100	Sb-125	0,1
Mn-56*	10	Ag-105	1	Te-123m	1
Fe-52*	10	Ag-110m	0,1	Te-125m	1000
Fe-55	1000	Ag-111	100	Te-127	1000
Fe-59	1	Cd-109	1	Te-127m	10
Co-55*	10	Cd-115	10	Te-129*	100
Co-56	0,1	Cd-115m	100	Te-129m	10
Co-57	1	In-111	10	Te-131*	100
Co-58	1	In-113m*	100	Te-131m	10
Co-58m*	10000	In-114m	10	Te-132	1
Co-60	0,1	In-115m*	100	Te-133*	10
Co-60m*	1000	Sn-113	1	Te-133m*	10
Co-61*	100	Se-75	1	Te-134*	10
Co-62m*	10	Br-82	1	I-123	100
Ni-59	100	Rb-86	100	I-125	100
Ni-63	100	Sr-85	1	I-126	10
I-129	0,01	Yb-175	100	U-233	1
I-130*	10	Lu-177	100	U-236	10
I-131	10	Hf-181	1	U-237	100

*Международная информация*

Изотоп	Удельная активность, Вq/g	Изотоп	Удельная активность, Вq/g	Изотоп	Удельная активность, Вq/g
I-132*	10	Ta-182	0,1	U-239*	100
I-133*	10	W-181	10	U-240*	100
I-134*	10	W-185	1000	Np-237	1
I-135*	10	W-187	10	Np-239	100
Cs-129	10	Re-186	1000	Np-240*	10
Cs-131	1000	Re-188*	100	Pu-234*	100
Cs-132	10	Os-185	1	Pu-235*	100
Cs-134	0,1	Os-191	100	Pu-236	1
Cs-134m*	1000	Os-191m*	1000	Pu-237	100
Cs-135	100	Os-193	100	Pu-238	0,1
Cs-136	1	Ir-190	1	Pu-239	0,1
Cs-137	0,1	Ir-192	1	Pu-240	0,1
Cs-138*	10	Ir-194*	100	Pu-241	10
Ba-131	10	Pt-191	10	Pu-242	0,1
Ba-140	1	Pt-193m	1000	Pu-243*	1000
La-140	1	Pt-197*	1000	Pu-244	0,1
Ce-139	1	Pt-197m*	100	Am-241	0,1
Ce-141	100	Au-198	10	Am-242*	1000
Ce-143	10	Au-199	100	Am-242m	0,1
Ce-144	10	Hg-197	100	Am-243	0,1
Pr-142*	100	Hg-197m	100	Cm-242	10
Pr-143	1000	Hg-203	10	Cm-243	1
Nd-147	100	Tl-200	10	Cm-244	1
Nd-149*	100	Tl-201	100	Cm-245	0,1
Pm-147	1000	Tl-202	10	Cm-246	0,1
Pm-149	1000	Tl-204	1	Cm-247	0,1
Sm-151	1000	Pb-203	10	Cm-248	0,1
Sm-153	100	Bi-206	1	Bk-249	100
Eu-152	0,1	Bi-207	0,1	Cf-246	1000
Eu-152m*	100	Po-203*	10	Cf-248	1
Eu-154	0,1	Po-205*	10	Cf-249	0,1
Eu-155	1	Po-207*	10	Cf-250	1
Gd-153	10	At-211	1000	Cf-251	0,1
Gd-159*	100	Ra-225	10	Cf-252	1
Tb-160	1	Ra-227	100	Cf-253	100
Dy-165*	1000	Th-226	1000	Cf-254	1
Dy-166	100	Th-229	0,1	Es-253	100
Ho-166	100	Pa-230	10	Es-254	0,1
Er-169	1000	Pa-233	10	Es-254m	10
Er-171*	100	U-230	10	Fm-254*	10000
Tm-170	100	U-231	100	Fm-255*	100
Tm-171	1000	U-232	0,1		

Раздел подготовил В.Цукерник