



ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

ЯДЕРНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Е. Андреевский, Д. Алимова
А. Курманова, К. Кудряшова
О. Бармина, 0870

- **Ядерные материалы** - материалы или вещества, содержащие или способные воспроизвести делящиеся ядерные материалы или вещества. (по определению ФЗ "Об использовании атомной энергии" от 20 октября 1995 г.)



Государственному учету и контролю должны подлежать следующие ядерные и специальные неядерные материалы:

ядерные материалы:

- плутоний;
- уран;
- уран-233;
- уран-235;
- торий;
- нептуний-237;
- америций-241;
- америций- 243;
- калифорний-252;



Минимальное количество ядерных материалов в организации, начиная с которого они подлежат государственному учету и контролю

№ п/п	Ядерный материал	Минимальное количество ядерного материала	Последние значащие цифры в значении массы ядерного материала в отчетных документах
1	Плутоний	15 г	1 г
2	Уран-233	15 г	1 г
3	Уран с обогащением по изотопу U-235 более 0,72%	15г по изотопу U-235	1 г
4	Нептуний-237	15г	1 г
5	Совокупность ядерных материалов, перечисленных в пп. 1-4 таблицы	15 г по сумме масс Pu, U-233, U-235 и Np-237	1 г

6	Америций-241	1 г	0,1 г
7	Америций-243	1 г	0,1 г
8	Калифорний-252	0,001 г	0,000001 г
9	Уран с содержанием изотопа U-235 не более 0,72 %	500 кг	1 кг
10	Торий	500 кг	1 кг
11	Литий - 6	1 кг	0,1 кг
12	Тритий, за исключением трития, содержащегося в тяжелой воде	0,2 г	0,01 г
13	Дейтерий, за исключением дейтерия, содержащегося в тяжелой воде, применяемой в качестве замедлителя в ядерных реакторах	2г	0,1 г

Ядерные материалы категории 1

Продукты	Ядерный материал	Масса ядерного материала, кг, не менее
Металлические продукты:		2
металлические изделия, заготовки; слитки, крупка, их сплавы и смеси;	Pu, U-233	по сумме масс Pu и U-233
топливные элементы и сборки, содержащие металлическое и	ВОУ	5 по изотопу U-235

интерметаллидное топливо;	Смесь, совокупность	2
бракованные изделия и отходы, перерабатываемые путем переплавки без растворения	Pu, U-233, ВОУ и других ядерных материалов	по сумме масс Pu, U-233, U-235, Np-237, Am, Cf
Продукты с высоким содержанием ядерных материалов:		6 по сумме масс Pu и U-233
карбиды, оксиды, хлориды, нитриды,	Pu, U-233	
фториды, их сплавы и смеси; топливные элементы и сборки, содержащие топливо из	ВОУ	20 по изотопу U-235
вышеупомянутых соединений,	Смесь, совокупность	6
а также другие продукты с концентрацией (содержанием) ядерных материалов не менее 25 г/л (25 г/кг)	Pu, U-233, ВОУ и других ядерных материалов	по сумме масс Pu, U-233, U-235, Np-237, Am, Cf





Ядерные материалы категории 2

Продукты	Ядерный материал	Масса ядерного материала, кг
Металлические продукты:		$\geq 0,5$, но < 2
металлические изделия, заготовки, слитки, крупка, их сплавы и смеси;	Pu, U-233	по сумме масс Pu и U-233
топливные элементы и сборки, содержащие металлическое и интерметаллидное топливо;	ВОУ	≥ 1 , но < 5 по изотопу U-235

бракованные изделия и отходы, перерабатываемые путем переплавки без растворения	Смесь, совокупность Pu, U-233, ВОУ и других ядерных материалов	$\geq 0,5$, но < 2 по сумме масс Pu, U-233, U-235, Np-237, Am, Cf
Продукты с высоким содержанием ядерных материалов:		≥ 2 , но < 6
карбиды, оксиды, хлориды, нитриды, фториды, их сплавы и смеси; топливные элементы и сборки,	Pu, U-233	по сумме масс Pu и U-233
содержащие топливо из вышеупомянутых соединений, а также другие продукты с концентрацией (содержанием)	ВОУ	≥ 6 , но < 20 по изотопу U-235
ядерных материалов не менее 25 г/л (25 г/кг)	Смесь, совокупность Pu, U-233, ВОУ и других ядерных материалов	≥ 2 , но < 6 по сумме масс Pu, U-233, U-235, Np-237, Am, Cf
Продукты с низким содержанием ядерных материалов:	Pu, U-233	≥ 16 по сумме масс
продукты, требующие сложной		Pu и U-233
обработки; продукты с концентрацией (содержанием)	ВОУ	≥ 50 по изотопу U-235
ядерных материалов от 1 до 25 г/л (от 1 до 25 г/кг)	Смесь, совокупность Pu, U-233, ВОУ и других ядерных материалов	≥ 16 по сумме масс Pu, U-233, U-235, Np-237, Am, Cf

Ядерные материалы категории 3

Продукты	Ядерный материал	Масса ядерного материала, кг
Металлические продукты:		$\geq 0,2$,
металлические изделия, заготовки, слитки, крупка, их сплавы и смеси;	Pu, U-233	но $< 0,5$ по сумме масс Pu и U-233
топливные элементы и сборки, содержащие металлическое и интерметаллидное топливо;	ВОУ	$\geq 0,5$, но < 1 по изотопу U-235
бракованные изделия и отходы, перерабатываемые путем переплавки без растворения	Смесь, совокупность Pu, U-233, ВОУ и других ядерных материалов	$\geq 0,2$, но $< 0,5$ по сумме масс Pu, U-233, U-235, Np-237, Am, Cf
Продукты с высоким содержанием		$\geq 0,5$,
ядерных материалов:	Pu, U-233	но < 2 по сумме масс Pu и U-233
карбиды, оксиды, хлориды, нитриды, фториды, их сплавы		
и смеси; топливные элементы и сборки, содержащие топливо из вышеупомянутых соединений,	ВОУ	≥ 2 , но ≤ 6 по изотопу U-235
а также другие продукты с концентрацией (содержанием) ядерных материалов не менее 25 г/л (25 г/кг)	Смесь, совокупность Pu, U-233, ВОУ и других ядерных материалов	$\geq 0,5$, но < 2 по сумме масс Pu, U-233, U-235, Np-237, Am, Cf
Продукты с низким содержанием		≥ 3 ,
ядерных материалов:	Pu, U-233	но < 16 по сумме масс Pu и U-233
продукты, требующие сложной		
обработки;	ВОУ	≥ 8 , но < 50 по изотопу U-235
продукты с концентрацией (содержанием)		



Ядерные материалы категории 4

Продукты	Ядерный материал	Масса ядерного материала, кг, не более
Металлические продукты:		0,2
металлические изделия, заготовки, слитки, крупка, их сплавы и смеси;	Pu, U-233	по сумме масс Pu и U-233
топливные элементы и сборки, содержащие металлическое и	ВОУ	0,5 по изотопу U-235
интерметаллидное топливо;	Смесь, совокупность	0,2
бракованные изделия и отходы, перерабатываемые путем переплавки без растворения	Pu, U-233, ВОУ и других ядерных материалов	по сумме масс Pu, U-233, U-235, Np-237, Am, Cf
Продукты с высоким содержанием ядерных материалов:	Pu, U-233	0,5 по сумме масс Pu и U-233
карбиды, оксиды, хлориды, нитриды, фториды, их сплавы		
и смеси; топливные элементы и сборки, содержащие топливо	ВОУ	2 по изотопу U-235

из вышеупомянутых соединений, а также другие продукты с	Смесь, совокупность	0,5 по сумме масс Pu, U-233, U-235, Np-237, Am, Cf
концентрацией (содержанием) ядерных материалов не менее 25 г/л (25 г/кг)	Pu, U-233, ВОУ и других ядерных материалов	
Продукты с низким содержанием ядерных материалов:	Pu, U-233	3 по сумме масс Pu и U-233
продукты, требующие сложной обработки;	ВОУ	8 по изотопу U-235
продукты с концентрацией (содержанием) ядерных материалов от 1 до 25 г/л (от 1 до 25 г/кг)	Смесь, совокупность Pu, U-233, ВОУ и других ядерных материалов	3 по сумме масс Pu, U-233, U-235, Np-237, Am, Cf
Все другие продукты, включая:		Суммарная масса всех ядерных материалов не менее минимальных количеств, приведенных в табл. Приложения 1
а) продукты, содержащие Pu, U-233, ВОУ с концентрацией (содержанием) менее 1 г/л (1 г/кг);		
б) любые соединения урана с содержанием U-235 в уране менее 20 %;		
в) любые продукты с мощностью поглощенной дозы на расстоянии 1 м без защиты не менее 1 Гр/ч =100 рад/ч;		
г) любые соединения:		
плутония с содержанием изотопа плутония-238 более 80 %; тория; непуния-237; америция-241; америция-243 и калифорния-252;		
д) специальные неядерные материалы и любые их соединения		

- Ядерные материалы должны подлежать государственному учету и контролю, начиная с минимального количества, установленного настоящими Правилами.
- Ядерные материалы должны классифицироваться по категориям в целях обеспечения дифференцированного подхода к определению процедур и методов учета и контроля.



Учет и контроль ядерных материалов должен поддерживаться принятием мер по сохранению и (или) подтверждению имеющейся информации о ядерных материалах.

Эти меры должны включать организационные, технические мероприятия, а также их комбинации и обеспечивать непрерывный контроль доступа к ядерным материалам.





СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!