

Расчет класса опасности отхода

по коду: **4 82 420 00 00 0** «Оборудование электрическое осветительное (кроме содержащего ртуть), утратившее потребительские свойства»,

Согласно «Критериям отнесения опасных отходов к I-V классам опасности по степени негативного воздействия на окружающую среду», утвержденным Приказом МПР России от 04 декабря 2014 № 536, отнесение отходов к определенному классу опасности осуществляется на основании показателя «К», характеризующего степень опасности отхода для окружающей среды. В таблице 1 приведены классы опасности отхода и соответствующие им пределы значений показателей «К».

Таблица 1

Класс опасности отхода	Показатель К
I	$10^4 < K \leq 10^6$
II	$10^3 < K \leq 10^4$
III	$10^2 < K \leq 10^3$
IV	$10 < K \leq 10^2$
V	$K \leq 10$

Показатель «К» определяется как сумма показателей, характеризующих степень опасности i-того компонента отхода: $K_i = \frac{C_i}{W_i}$, а показатель отхода $K = \sum_{i=1}^n K_i$

где C_i – концентрация в отходе i-того компонента, мг/кг

W_i – коэффициент степени опасности i-того компонента.

Для определения коэффициента степени опасности (W_i) для каждого компонента отхода устанавливаются степени опасности (баллы), определяемые на основании первичных показателей. Первичные показатели могут быть следующие: ПДК_{почвы}, ПДК_{воды}, ПДК_{воздуха}, класс опасности компонента в воде водоемов рыбохозяйственного назначения, ПДК в продуктах питания, LD₅₀, LC₅₀, показатели растворимости отхода в различных средах и пр.

В таблице 2 приведены первичные показатели, присваиваемые степени опасности компонента отхода (баллы) в зависимости от диапазона изменения первичного показателя.

Таблица 2

N п/п	Первичные показатели опасности компонентов отхода	Степень опасности компонента отхода			
		1	2	3	4
1.	ПДК почвы (ОДК), мг/кг	< 1	1 - 10	10,1 - 100	> 100
2.	Класс опасности в почве	1	2	3	не установл.
3.	ПДК воды (ОДУ, ОБУВ) мг/л	< 0,01	0,01 – 0,1	0,11 - 1	> 1
4.	Класс опасности в воде хозяйственно - питьевого использования	1	2	3	4
5.	ПДК р.х. (ОБУВ) мг/л	< 0,001	0,001 – 0,01	0,011 – 0,1	> 0,1
6.	Класс опасности в воде рыб.-хоз. использования	1	2	3	4
7.	ПДК с.с. (ПДК м.р., ОБУВ) мг/м ³	< 0,01	0,01 – 0,1	0,11 - 1	> 1
8.	Класс опасности в атмосферном воздухе	1	2	3	4
9.	ПДК _{пл.} (МДУ, МДС) мг/кг	< 0,01	0,01 - 1	1,1 - 10	> 10
10.	lg(S мг/л / ПДК _в мг/л)	> 5	5 - 2	1,9 - 1	< 1
11.	lg(С _{нас.} мг/м ³ / ПДК р.з.)	> 5	5 - 2	1,9 - 1	< 1
12.	lg(С _{нас.} мг/м ³ / ПДК _{с.с.} или ПДК _{м.р.})	> 7	7 – 3,9	3,8 – 1,6	< 1,6
13.	lg K _{ow} (октанол/вода)	> 4	4 - 2	1,9 - 0	< 0
14.	LD ₅₀ мг/кг	< 15	15 - 150	151 - 5000	> 5000
15.	LC ₅₀ мг/м ³	< 500	500 - 5000	5001 - 50000	> 50000
16.	LC ₅₀ ^{водн.} , мг/л /96 ч.	< 1	1 - 5	5,1 - 100	> 100
17.	БД = ПДК ₅ / ХПК · 100 %	< 0,1	0,01 – 1,0	1,0 - 10	> 10

В перечень степеней опасности (баллов) вводится показатель информационного обеспечения системы первичных показателей опасности (B_{inf}), который находится как соотношение числа найденных показателей (n) к константе «12» (12 – число наиболее значимых показателей): $B_{inf} = n / 12$

В дальнейшие расчеты вводится балл, учитывающий значение показателя информационного обеспечения согласно таблице 3.

Таблица 3

Диапазон изменения показателя информационного обеспечения ($n / 12$)	Балл
$< 0,5$ ($n < 6$)	1
$0,5 - 0,7$ ($n = 6 - 8$)	2
$0,71 - 0,9$ ($n = 9 - 10$)	3
$> 0,9$ ($n > 11$)	4

На основании выставленных баллов рассчитывается относительный параметр (X_i), определяемый как сумма баллов (с учетом баллов, присваиваемых по показателю информационного обеспечения) деленное на число найденных показателей, определяемый по формуле:

$$X_i = \sum n / (\text{число показателей})$$

Далее определяется вспомогательный коэффициент (Z_i):

$$Z_i = (4 \cdot X_i) / 3 - 1/3$$

Коэффициент степени опасности i -того компонента отхода (W_i) определяется по одной из 3-х формул:

$$\lg W_i = 4 - 4/Z_i \quad \text{при } 1 < Z_i < 2$$

$$\lg W_i = Z_i \quad \text{при } 2 < Z_i < 4$$

$$\lg W_i = 2 + 4/(6 - Z_i) \quad \text{при } 4 < Z_i < 5$$

Для таких компонентов, как С, S, О, Р и ряда других, если их содержание не превышает содержание их в почве, W_i принимается равным 10^6 .

Расчет определения класса опасности отхода:

Оборудование электрическое осветительное (кроме содержащего ртуть), утратившее потребительские свойства

Концентрации отдельных компонентов отходов, рассчитанные в соответствии с письмом фирмы «ПЛАНАР-Светотехника» от 24.03.2015, представлены в таблице 4. (При пересчете массовых % в размерность мг/кг значение умножается на 10^4). Расчет произведен по наиболее типичному представителю потолочных светодиодных светильников марки «ARM 64»

Таблица 4

№ п/п	Компонент	Концентрация, мг/кг	Концентрация, %
1	2	3	4
1	Сталь	673320	67,332
2	Поликарбонат	201500	20,150
3	Алюминий	40180	4,018
4	Полистирол	35850	3,585
5	Медь	8380	0,838
6	Гетинакс	7230	0,723
7	Олово	840	0,084
8	Серебро	30	0,003
9	Полимерная смола	31220	3,122
10	Кремний	1390	0,139
11	Люминофор	60	0,006
	ИТОГО:	1000000	100

Далее находим значения первичных показателей для компонентов отхода и определяем по таблице 2 полученные степени опасности (баллы) для каждого из компонентов отхода, определяем число найденных показателей и сумму полученных баллов. Данные заносим в расчетную табл. 5.

Таблица 5

Параметры для определения коэффициента К	КОМПОНЕНТЫ ОТХОДА											Лит. источник
	Сталь по железу	Поликарбонат	Алюминий	Полистирол	Медь	Гетинакс	Олово	Серебро	Полимерная смола	Кремний	Люминофор (по оксиду Al)	
Кл. опасности в почве	4	4	4	4	-	-	-	-	-	4	-	1, 6
Кл. опасности в питьевой воде	3	4	3	3	-	-	-	-	2	2	3	2, 6
Кл. опасности в воде рыбного хозяйства	4	4	4	4	-	-	4	-	3	-	4	3, 6
Кл. опасности в атмосф. воздухе	-	-	-	3	-	-	3	-	2	-	2	4, 6
Персистентность	4	4	4	4	-	-	4	-	3	4	3	6
Биоаккумуляция	4	4	3	4	-	-	3	-	4	3	4	6
Информационное обеспечение	1	1	1	2	-	-	1	-	1	1	1	7
Сумма баллов	20	21	19	24	-	-	15	-	15	14	17	Σ
Относительный параметр $X_i = \Sigma/n$	3,33	3,5	3,167	3,43	2,17	-	3,0	2,14	3,0	2,8	2,83	7 Приложение 2 и п.13
$Z_i = 4X_i/3 - 1/3$	4,11	4,33	3,89	4,24	2,56	-	3,67	2,52	3,67	3,4	3,44	
$Lg W_i = Z_i$	-	-	3,89	-	2,56	-	3,67	2,52	3,67	3,4	3,44	
$lg W_i = 2 + 4/(6 - Z_i)$	4,12	4,4	-	4,27	-	-	-	-	-	-	-	
Коэффиц. степени опасности W_i	13184	24862	7763	18621	358,9	1 E6	4678	331,1	4678	2512	2756	
Коэф. опасности компонента $K_i = C_i / W_i$	51,07	8,1	5,18	1,93	23,35	0,0072	0,18	0,09	6,67	0,55	0,02	
Коэф. опасности отхода $K = \Sigma K_i$	$K = 51,07 + 8,1 + 5,18 + 1,93 + 23,35 + 0,0072 + 0,18 + 0,09 + 6,67 + 0,55 + 0,02 = 97,1472$											

Согласно Приказа МПР РФ № 536 расчетное значение коэффициента К, находящееся в пределах $10 < K=97,1472 \leq 100$ соответствует четвертому классу опасности отхода.

Список литературы

1. ГН2.1.7.2041-06 «Предельно допустимые концентрации химических веществ в почве»
2. ГН 2.1.5.1315-03 «Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования».
3. Приказ Росрыболовства от 18 января 2010 г. № 20 «Об утверждении нормативов качества воды водных объектов рыбохозяйственного значения, в том числе нормативов ПДК вредных веществ в водах водных объектов рыбохозяйственного значения».
4. ГН 2.1.6.1338-03 «Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест».
5. ГН 2.2.5.1313-03 «Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны».
6. Контроль химических и биологических параметров окружающей среды. Энциклопедия «Экометрия». Серия справочных изданий под редакцией профессора Л.К.Исаева.
7. Приказ МПР от 15.06.2001 г. № 511 «Об утверждении критериев отнесения опасных отходов к классу опасности для окружающей природной среды».

Уважаемый коллега, благодарю Вас за внимание к этому протоколу расчета класса опасности.

Этот документ первоначально был выложен мной на свой сайт, в раздел «Готовые протоколы расчета класса опасности отходов»:

<http://eco-profi.info/index.php/othod/klop2015.html>

Протоколом поделился один из наших коллег и разрешил выложить его на сайте.

С этой страницы Вы можете загрузить и другие протоколы расчетов класса опасности отходов.

Если Вам требуется много протоколов расчета класса опасности отходов, то забирайте их здесь:

<http://uprza.ru/klop-sb/>

Если Вы хотите научиться самостоятельно проводить расчет класса опасности отходов, то предлагаю Вам мой авторский курс «Расчет класса опасности отходов. Вручную. С нуля»:

<http://uprza.ru/klop/>

Заказать проведение расчет класса опасности для отходов своего предприятия можно на сайте:

<http://uprza.ru/klop-rf/>

Разрешается свободно распространять этот протокол в сети Интернет и иными способами, при условии сохранения авторского блока (т.е. этой страницы).

С уважением,
Дмитрий Афанасьев
2016 год.