

Расчет класса опасности отхода

Наименование отхода: **Лампы ртутные, ртутно-кварцевые, люминесцентные, утратившие потребительские свойства**

Код отхода по ФККО 2014: **4 71 101 01 52 1**

Расчет класса опасности отхода выполнен в соответствии с «Критериями отнесения отходов к I-V классам опасности по степени негативного воздействия на окружающую среду», утвержденными приказом МПР России от 04 декабря 2014 г. № 536.

Результаты расчета по компонентам отхода:

Компонент	Сод. %	C _i (мг/кг)	X _i	Z _i	lgW _i	W _i (мг/кг)	K _i
Стекло /п.13, "Критерий"/	72,56+8,26 =80,82	808200	4,000000	5,000000	6,000000	1000000,000	0,808
Фарфор (по алюмосиликатам)	0,45	4500	3,000000	3,666667	3,666667	4641,588	0,969
Слюда /п.13, "Критерий..."/	0,77	7700	4,000000	5,000000	6,000000	1000000,000	0,008
Мастика	1,82	18200	1,500000	1,666667	1,600000	39,810	457,172
Железо II	0,3	3000	3,333333	4,111111	4,117647	13111,339	0,229
Никель /п.2, "Критерий..."/	4,14	41400	1,830000	2,110000	2,110000	128,800	321,429
Медь /п.2, "Критерий..."/	0,8	8000	2,170000	2,560000	2,560000	358,900	22,290
Латунь (сплав меди и цинка - по цинку) /п.2, "Критерий..."/	8,08	80800	1,000000	1,000000	0,000000	1,000	80800
Свинец /п.2, "Критерий..."/	0,65	6500	1,460000	1,610000	1,520000	33,100	196,375
Ртуть /п.2, "Критерий..."/	0,01	100	1,250000	1,330000	1,000000	10,000	10,000
Вольфрам	2,16	21600	3,153846	3,871795	3,871795	7443,803	2,902
Сумма по компонентам, %	100						
Показатель К степени опасности отхода:							81812,181
Класс опасности отхода:							I

Показатель К степени опасности отхода для окружающей среды рассчитывается по следующей формуле:

$$K = K_1 + K_2 + \dots + K_m.$$

где K₁, K₂,... K_m - показатели степени опасности отдельных компонентов отхода для окружающей среды.

m – количество компонентов отхода.

Отнесение отходов к классу опасности расчетным методом по показателю степени опасности отхода для окружающей среды осуществляется в соответствии с таблицей:

Класс опасности отхода	Степень опасности отхода для окружающей среды (К)
I	$10^6 \geq K > 10^4$
II	$10^4 \geq K > 10^3$
III	$10^3 \geq K > 10^2$
IV	$10^2 \geq K > 10$
V	$K \leq 10$

Степень опасности компонента отхода для окружающей среды (K_i) рассчитывается как отношение концентрации компонента отхода (C_i) к коэффициенту его степени опасности для окружающей среды (W_i):

$$K_i = C_i / W_i,$$

где C_i - концентрация i -того компонента в отходе (мг/кг);

W_i - коэффициент степени опасности i -того компонента отхода для окружающей среды.

Для определения коэффициента степени опасности компонента отхода для окружающей среды по каждому компоненту отхода устанавливаются степени их опасности для окружающей среды для различных компонентов природной среды.

В соответствии с "п. 11 Критериев..." компонент: **Стекло** относится к практически неопасным компонентам со средним баллом (X_i), равным 4 и, следовательно, коэффициентом степени опасности для окружающей среды (W_i), равным 10^6 .

Компонент: **Никель** принимаем в соответствии с приложением 2 «Критериями...».

Компонент: **Медь** принимаем в соответствии с приложением 2 «Критериями...».

Компонент: **Свинец** принимаем в соответствии с приложением 2 «Критериями...».

Компонент: **Ртуть** принимаем в соответствии с приложением 2 «Критериями...».

Первичные показатели опасности компонента: **Фарфор (по алюмосиликатам)**

Первичные показатели опасности компонента отхода	Значение показателя	Балл	Источник информации
ПДКп (ОДК), мг/кг			
Класс опасности в почве			
ПДКв (ОДУ, ОБУВ), мг/л	0,25	3	4
Класс опасности в воде хозяйственно-питьевого использования	4	4	4
ПДКр.х. (ОБУВ), мг/л	0,5	4	6
Класс опасности в воде рыбохозяйственного использования	4	4	6
ПДКс.с. (ПДКм.р., ОБУВ), мг/м ³	0,03	2	5
Класс опасности в атмосферном воздухе	2	2	5
ПДКпп (МДУ, МДС), мг/кг			
Lg(S, мг/л/ПДКв, мг/л)			
Lg(C _{нас} , мг/м ³ /ПДКр.з)			
Lg(C _{нас} , мг/м ³ /ПДКс.с. или ПДКм.р.)			
lg K _{ow} (октанол/вода)			
LD ₅₀ , мг/кг			
LC ₅₀ , мг/м ³			
LC ₅₀ ^{водн} , мг/л/96ч			
БД=БПК ₅ /ХПК 100%			
Персистентность (трансформация в окружающей природной среде)			
Биоаккумуляция (поведение в пищевой цепочке)			
Информационное обеспечение	0,5	2	

Первичные показатели опасности компонента: **Мастика**

Первичные показатели опасности компонента отхода	Значение показателя	Балл	Источник информации
ПДКп (ОДК), мг/кг			
Класс опасности в почве			
ПДКв (ОДУ, ОБУВ), мг/л			
Класс опасности в воде хозяйственно-питьевого использования			
ПДКр.х. (ОБУВ), мг/л			
Класс опасности в воде рыбохозяйственного использования			
ПДКс.с. (ПДКм.р., ОБУВ), мг/м ³	0,01	2	13
Класс опасности в атмосферном воздухе			
ПДКпп (МДУ, МДС), мг/кг			
Lg(S, мг/л/ПДКв, мг.л)			
Lg(C _{нас} , мг/м ³ /ПДКр.з)			
Lg(C _{нас} , мг/м ³ /ПДКс.с. или ПДКм.р.)			
Ig K _{ow} (октанол/вода)			
LD ₅₀ , мг/кг			
LC ₅₀ , мг/м ³			
LC ₅₀ ^{водн} , мг/л/96ч			
БД=БПК ₅ /ХПК 100%			
Персистентность (трансформация в окружающей природной среде)			
Биоаккумуляция (поведение в пищ. цепочке)			
Информационное обеспечение	0,08	1	

Первичные показатели опасности компонента: **Железо II**

Первичные показатели опасности компонента отхода	Значение показателя	Балл	Источник информации
ПДКп (ОДК), мг/кг			
Класс опасности в почве	не установлен	4	1
ПДКв (ОДУ, ОБУВ), мг/л	0,3	3	2
Класс опасности в воде хозяйственно-питьевого использования	3	3	2
ПДКр.х. (ОБУВ), мг/л	0,1	3	4
Класс опасности в воде рыбохозяйственного использования	4	4	4
ПДКс.с. (ПДКм.р., ОБУВ), мг/м ³	0,04	2	3
Класс опасности в атмосферном воздухе	3	3	3
ПДКпп (МДУ, МДС), мг/кг			
Lg(S, мг/л/ПДКв, мг.л)	0,0	4	
Lg(C _{нас} , мг/м ³ /ПДКр.з)	0,0	4	
Lg(C _{нас} , мг/м ³ /ПДКс.с. или ПДКм.р.)	0,0	4	
Ig K _{ow} (октанол/вода)			
LD ₅₀ , мг/кг	98	2	12
LC ₅₀ , мг/м ³			
LC ₅₀ ^{водн} , мг/л/96ч			
БД=БПК ₅ /ХПК 100%			
Персистентность (трансформация в окружающей природной среде)			
Биоаккумуляция (поведение в пищ. цепочке)			
Информационное обеспечение	0,9	4	

Первичные показатели опасности компонента: **Латунь (сплав меди и цинка - по цинку)**

Первичные показатели опасности компонента отхода	Значение показателя	Балл	Источник информации
ПДКп (ОДК), мг/кг			
Класс опасности в почве	1	1	1
ПДКв (ОДУ, ОБУВ), мг/л			
Класс опасности в воде хозяйственно-питьевого использования			
ПДКр.х. (ОБУВ), мг/л			
Класс опасности в воде рыбохозяйственного использования			
ПДКс.с. (ПДКм.р., ОБУВ), мг/м ³			
Класс опасности в атмосферном воздухе			
ПДКпп (МДУ, МДС), мг/кг			
Lg(S, мг/л/ПДКв, мг.л)			
Lg(C _{нас} , мг/м ³ /ПДКр.з)			
Lg(C _{нас} , мг/м ³ /ПДКс.с. или ПДКм.р.)			
Ig K _{ow} (октанол/вода)			
LD ₅₀ , мг/кг			
LC ₅₀ , мг/м ³			
LC ₅₀ ^{водн} , мг/л/96ч			
БД=БПК ₅ /ХПК 100%			
Персистентность (трансформация в окружающей природной среде)			
Биоаккумуляция (поведение в пищ. цепочке)			
Информационное обеспечение	0,08	1	

Первичные показатели опасности компонента: **Вольфрам**

Первичные показатели опасности компонента отхода	Значение показателя	Балл	Источник информации
ПДКп (ОДК), мг/кг			
Класс опасности в почве	3	3	10, 11
ПДКв (ОДУ, ОБУВ), мг/л	0,05	2	2
Класс опасности в воде хозяйственно-питьевого использования	2	2	2
ПДКр.х. (ОБУВ), мг/л	0,0008	1	3
Класс опасности в воде рыбохозяйственного использования	3	3	3
ПДКс.с. (ПДКм.р., ОБУВ), мг/м ³	0,15	3	12
Класс опасности в атмосферном воздухе	3	3	12
ПДКпп (МДУ, МДС), мг/кг			
Lg(S, мг/л/ПДКв, мг.л)	0,0	4	5, 2
Lg(C _{нас} , мг/м ³ /ПДКр.з)	0,0	4	6, 7
Lg(C _{нас} , мг/м ³ /ПДКс.с. или ПДКм.р.)	0,0	4	6, 4
Ig K _{ow} (октанол/вода)			
LD ₅₀ , мг/кг	не достигается	4	8
LC ₅₀ , мг/м ³			
LC ₅₀ ^{водн} , мг/л/96ч			
БД=БПК ₅ /ХПК 100%			
Персистентность (трансформация в окружающей природной среде)			
Биоаккумуляция (поведение в пищ. цепочке)	нет накопления	4	
Информационное обеспечение	1	4	

Перечень литературы, использованной для определения значений первичных показателей опасности компонентов отхода приведен в **Приложении 1**.

Используемые сокращения приведены в **Приложении 2**.

По установленным степеням опасности компонентов отхода для окружающей среды в различных природных средах рассчитывается относительный параметр опасности компонента отхода для окружающей среды (X_i) делением суммы баллов по всем параметрам на число этих параметров (с учетом показателя информационного обеспечения):

$$X_i = \frac{\left(\sum_{j=1}^n B_j\right) + B_{inf}}{n+1},$$

где B_j – значение балла, соответствующее каждому оцененному первичному показателю опасности компонента отхода;

n – количество оцененных первичных показателей опасности компонента отхода;

B_{inf} – значение балла, соответствующее показателю информационного обеспечения системы первичных показателей опасности компонента отхода.

Коэффициент степени опасности компонента отхода для окружающей среды W_i рассчитывается по одной из следующих формул:

$$LgW_i = 4 - 4 / Z_i; \quad \text{Для } 1 < Z_i < 2$$

$$LgW_i = Z_i; \quad \text{Для } 2 < Z_i < 4$$

$$LgW_i = 2 + 4 / (6 - Z_i), \quad \text{Для } 4 < Z_i < 5$$

$$\text{где } Z_i = 4X_i / 3 - 1 / 3.$$

Показатель информационного обеспечения B_{inf} рассчитывается путем деления числа оцененных первичных показателей опасности компонента отхода (n) на 12.

Баллы присваиваются следующим диапазонам изменения показателя информационного обеспечения:

Диапазоны изменения показателя информационного обеспечения ($n/12$)	Балл B_{inf}
$< 0,5 (n < 6)$	1
$0,5-0,7 (n = 6-8)$	2
$0,71-0,9 (n = 9-10)$	3
$> 0,9 (n \geq 11)$	4

Литература

1. МУ 2.1.7.730-99. Гигиеническая оценка качества почвы населенных мест, М., 1999г.
2. ГН 2.1.5.1315-03 Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования, Минздрав России утв. 30.04.2003г №78
3. ГН 2.1.6.1338-03 Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест, Минздрав России утв. 21.05.2003г. №114
4. Нормативы качества воды водных объектов рыбохозяйственного значения, в том числе нормативов предельно допустимых концентраций вредных веществ в водах водных объектов рыбохозяйственного значения.
5. ГН 2.1.6.2309-07 Ориентировочные безопасные уровни воздействия (ОБУВ) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест. Утв. Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ №97
6. База данных Региональная версия автоматизированной информационно-поисковой системы "Опасные вещества" (С) РПОХиБВ, 1997-1998г.
7. Вредные вещества в пластмассах. В.О. Шефтель, Справочник - М:Химия, 1991г.
8. Грушенко Я.М. Вредные органические соединения в промышленных сточных водах. Справочник, Л.: Химия, 1982.
9. Грушко Я.М. Вредные органические соединения в промышленных выбросах в атмосферу. Справочник, Л.: Химия, 1986.
10. Краткая химическая энциклопедия. Т. 1-5. Под ред. И.Л. Кнунянц а. М.: "Советская энциклопедия", 1961-1967.
11. Перечень предельно допустимых концентраций (ПДК) и ориентировочно допустимых количеств (ОДК) химических веществ в почве, Госкомсанэпиднадзор РФ, утв. 06.02.1992г. №1
12. Вредные химические вещества. Неорганические соединения элементов V-VIII групп. Справочник/Бандман А.Л., Волкова Н.В. И др. ,под ред. Филова В.А. и др., Л.: Химия, 1989.
13. Перечень и коды веществ, загрязняющих атмосферный воздух, СПб, НИИ Атмосфера, 2000 г. с учетом дополнений 2002 г.

ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ В ПРОТОКОЛЕ РАСЧЕТА КЛАССА ОПАСНОСТИ ОТХОДА

ПДКп (мг/кг)	предельно допустимая концентрация вещества в почве
ОДК	ориентировочно допустимая концентрация
ПДКв (мг/л)	предельно допустимая концентрация вещества в воде водных объектов, используемых для целей питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения
ОДУ	ориентировочно-допустимый уровень
ОБУВ	ориентировочный безопасный уровень воздействия.
ПДКр.х.(мг/л)	предельно-допустимая концентрация вещества в воде водных объектов рыбохозяйственного значения
ПДКс.с.(мг/м ³)	предельно-допустимая концентрация вещества среднесуточная в атмосферном воздухе населенных мест
ПДКпп (мг/кг)	предельно допустимая концентрация вещества в пищевых продуктах
ПДКм.р.(мг/м ³)	предельно-допустимая концентрация вещества максимально разовая в атмосферном воздухе населенных мест
ПДКр.з. (мг/м ³)	предельно-допустимая концентрация вещества в атмосферном воздухе рабочей зоны
МДС	максимально допустимое содержание.
МДУ	максимально допустимый уровень
S (мг/л)	растворимость компонента отхода (вещества) в воде при 20°C
C _{нас} (мг/м ³)	насыщающая концентрация вещества в воздухе при 20°C и нормальном давлении.
K _{ow}	коэффициент распределения в системе октанол/вода при 20°C.
LD ₅₀ (мг/кг)	средняя смертельная доза компонента в миллиграммах действующего вещества на 1 кг живого веса, вызывающая гибель 50% подопытных животных при однократном пероральном введении в унифицированных условиях.
LC ^{водн} ₅₀ (мг/л/96ч)	средняя смертельная концентрация вещества в воде, вызывающая гибель 50% всех взятых в опыт гидробионтов (например, рыб) через 96 часов.
LC ₅₀ (мг/м ³)	средняя смертельная концентрация вещества, вызывающая гибель 50% подопытных животных при ингаляционном поступлении в унифицированных условиях.
БД	биологическая диссимиляция
БПК ₅	биологический показатель кислорода, выраженный в мл O ₂ /л за 5 суток
ХПК	химический показатель кислорода, выраженный в мл O ₂ /100л

В соответствии с полученными расчетными величинами (К), **Лампы ртутные, ртутно-кварцевые, люминесцентные, утратившие потребительские свойства**, соответствует I классу опасности

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>

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.