

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

«УТВЕРЖДАЮ»

Заместитель Министра
здравоохранения – Главный
государственный санитарный
врач Республики Беларусь



И.В.Гаевский

2016г.

Регистрационный № 043-1215

**МЕТОД РАСЧЕТНОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ КЛАССА ОПАСНОСТИ
ОТХОДОВ ПРОИЗВОДСТВА**

инструкция по применению

УЧРЕЖДЕНИЕ-РАЗРАБОТЧИК: Республиканское унитарное
предприятие «Научно-практический центр гигиены»

АВТОРЫ: к.м.н. Ильюкова И.И., к.м.н. Петрова С.Ю., к.х.н. Кремко Л.М.,
Гомолко Т.Н., Борис О.А., Докутович А.И.

Минск 2015

**МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель министра –
Главный государственный
санитарный врач
Республики Беларусь

_____ И.В. Гаевский
07.04.2016
Регистрационный № 043-1215

**МЕТОД РАСЧЕТНОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ КЛАССА ОПАСНОСТИ
ОТХОДОВ ПРОИЗВОДСТВА**

инструкция по применению

УЧРЕЖДЕНИЕ-РАЗРАБОТЧИК: РУП «Научно-практический центр гигиены»

АВТОРЫ: канд. мед. наук И.И. Ильюкова, канд. мед. наук С.Ю. Петрова, канд.
хим. наук Л.М. Кремко, Т.Н. Гомолко, О.А. Борис

Минск 2015

ГЛАВА 1 НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1. Настоящая инструкция по применению (далее — инструкция) предназначена для определения степени опасности отходов производства (далее — отходов) и класса опасности опасных отходов по опасным свойствам отходов «токсичность» и «экотоксичность» расчетным методом и не распространяется на инфицированные и потенциально инфицированные отходы, отходы, содержащие радиоактивные вещества и прочие отходы, обращение которых регулируется отдельными техническими нормативными правовыми актами.

2. Настоящая инструкция устанавливает расчетный метод определения степени опасности отходов и класса опасности опасных отходов и разработана в соответствии с положениями инструкции о порядке установления степени опасности отходов производства и класса опасности опасных отходов производства, утвержденной постановлением Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь, Министерства здравоохранения Республики Беларусь и Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь от 17.01.2008 № 3/13/2 «Об утверждении Инструкции о порядке установления степени опасности отходов производства и класса опасности опасных отходов производства».

3. Настоящая Инструкция предназначена для врачей-гигиенистов, иных врачей-специалистов, иных специалистов организаций, подчиненных Министерству здравоохранения Республики Беларусь, осуществляющих определение степени опасности отходов и класса опасности опасных отходов по опасным свойствам «токсичность» и «экотоксичность».

4. Настоящая Инструкция вступает в силу 20.06.2016.

ГЛАВА 2 ТЕРМИНЫ И ИХ ОПРЕДЕЛЕНИЯ

В инструкции используются следующие термины и определения:

- биологическая диссимиляция (далее БД) — отношение БПК₅ к ХПК в процентах, выявляющее устойчивость отходов к биодеградации;

- класс опасности — подразделение каждого вида опасности в зависимости от значений критериев опасности; например, вид опасности «токсичность» включает 4 класса опасности;

- средняя смертельная доза (LD₅₀) — количество яда, вызывающее гибель 50% стандартной группы подопытных животных при определенном сроке последующего наблюдения;

- средняя смертельная концентрация (LC₅₀) — концентрация токсиканта в среде, которая вызывает гибель 50% группы подопытных организмов;

- токсичность — способность отходов при попадании внутрь организма через органы дыхания, пищеварения, кожу или слизистые оболочки вызывать

отрицательное воздействие на организм человека, серьезные острые или хронические заболевания, включая онкологические заболевания;

- экотоксичность – способность отходов в случае попадания в окружающую среду оказывать немедленное или отложенное во времени неблагоприятное воздействие на окружающую среду посредством биоаккумуляции и (или) токсического влияния на биотические системы.

ГЛАВА 3 РАСЧЕТНЫЙ МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ СТЕПЕНИ И КЛАССА ОПАСНОСТИ ОТХОДОВ

1. В основу расчета класса опасности отходов положена математико-статистическая модель, оценивающая степень опасности отходов по данным о вредных свойствах его компонентов с учетом их концентрации.

2. Концентрация компонентов в отходах указывается в мг/кг. Относительное содержание каждого компонента в общей массе отходов (C_i) должно представлять собой верхнюю границу содержания данного компонента в общей массе отхода, т.е. соответствовать термину «не более». Сумма величин C_i для всех компонентов, из которых состоят отходы, должна быть близка к 100%, но не менее 95%.

3. *Принцип расчета.* Отнесение отходов к классу опасности расчетным методом осуществляется на основании величины суммарного индекса опасности (K), рассчитанного по сумме индексов опасности отдельных компонентов, составляющих отходы (K_i).

3.1. Индекс опасности компонента отходов (K_i) рассчитывается как отношение концентрации компонента отходов (C_i) в мг/кг к коэффициенту степени опасности компонента (W_i):

$$K_i = C_i / W_i,$$

где C_i — концентрация i -го компонента в отходах (мг/кг отходов);

W_i — коэффициент степени опасности i -го компонента отходов (мг/кг).

Коэффициентом степени опасности компонента отходов (W_i) является условный показатель, численно равный количеству компонента отходов, ниже значения которого он не оказывает негативного воздействия на окружающую природную среду. Размерность коэффициента степени опасности отходов условно принимается как мг/кг.

3.2. Для определения коэффициента степени опасности компонента отходов (W_i) для окружающей природной среды и здоровья человека по каждому компоненту проводится информационный поиск токсикологических, санитарно-гигиенических и физико-химических показателей. По значению этих первичных показателей опасности для различных природных сред каждому компоненту отходов присваивается балл (B) от 1 до 4, характеризующий

определенную степень опасности согласно приложению 1 настоящей инструкции.

Обязательно должно быть соблюдено условие полного учета всех компонентов, входящих в отходы.

Если в соответствующих нормативных документах и справочниках имеются данные для первичного показателя опасности с меньшим порядковым номером, то следует использовать этот показатель, и только при отсутствии данных применяют показатель с большим порядковым номером. Иными словами, приоритетными являются показатели с меньшим порядковым номером.

3.3. В перечень показателей, используемых для расчета W_i , включается показатель информационного обеспечения — информационный индекс (I) — для учета недостатка информации по первичным показателям степени опасности компонентов отхода.

Информационный индекс (I) зависит от показателя информационного обеспечения (n), который рассчитывается по формуле:

$$n = N/12,$$

где n — показатель информационного обеспечения;

N — количество установленных первичных показателей опасности;

12 — количество наиболее значимых первичных показателей опасности компонентов отходов для окружающей природной среды.

Информационный индекс присваивается согласно приложению 2 к настоящей инструкции. В таблице приложения приводятся диапазоны изменения показателя информационного обеспечения (n) и соответствующие баллы информационного индекса (I).

3.4. По установленным значениям первичных показателей опасности для различных природных сред по каждому компоненту отходов рассчитывается относительный параметр опасности компонента отхода (X_i) делением суммы баллов (B) по всем параметрам с учетом информационного индекса (I) на число этих параметров. Формула для расчета X_i :

$$X_i = B_1 + B_2 + \dots + B_n + I / N + 1.$$

3.5. Коэффициент W_i рассчитывается через $\lg W_i$ по одной из следующих формул:

$$\lg W_i = \begin{cases} 4 - 4 / Z_i; & \text{для } 1 < Z_i < 2 \\ Z_i; & \text{для } 2 < Z_i < 4 \\ 2 + 4 / (6 - Z_i); & \text{для } 4 < Z_i < 5 \end{cases}$$

$$Z_i = 4X_i / 3 - 1/3,$$

где W_i — коэффициент степени опасности i -го компонента опасного отхода (мг/кг);

X_i — относительный параметр опасности компонента отхода;

Z_i — унифицированный относительный параметр экологической опасности.

$$W_i = 10^{\lg W_i}$$

3.6. Индекс опасности отхода (K) рассчитывается по формуле:

$$K = K_1 + K_2 + K_3 + \dots + K_n,$$

где K — индекс опасности отхода суммарный,

$K_1, K_2, K_3, \dots, K_n$ — индекс опасности отдельных компонентов отхода.

3.7. Компоненты отходов, состоящие из таких химических элементов, как кислород, азот, углерод, фосфор, сера, кремний, алюминий, железо, натрий, калий, кальций, магний, титан в концентрациях, не превышающих их содержания в основных типах почв, относятся к практически неопасным компонентам со средним баллом (X_i), равным 4, и следовательно, коэффициентом степени опасности (W_i), равным 106.

Компоненты отходов природного органического происхождения, состоящие из таких соединений, как углеводы (клетчатка, крахмал и иное), белки, азотсодержащие органические соединения (аминокислоты, амиды и иное), т. е. веществ, встречающихся в живой природе, относятся к классу практически неопасных компонентов со средним баллом (X_i), равным 4, и следовательно, коэффициентом степени опасности (W_i), равным 106.

При наличии в составе отходов веществ с доказанной для человека канцерогенностью данному компоненту отходов присваивается значение $W_i = 1$, остальные показатели опасности не учитываются — это значит, что $K_i = C_i / 1 = C_i$.

3.8. Основные коэффициенты и параметры степени опасности для отдельных компонентов опасных отходов приведены в приложении 3 к настоящей инструкции. Однако следует учитывать, что их актуальность снижается с появлением новых данных о веществах.

3.9. Индекс опасности отходов суммарный (K) оценивается согласно приложению 4 к настоящей Инструкции и по нему устанавливается степень и класс опасности отходов расчетным методом.

4. Пример расчета класса опасности отходов приведен в приложении 5 к настоящей инструкции.

5. Протокол должен содержать сведения о расчете класса опасности, первичные показатели опасности компонентов отходов, список источников, которые были использованы для поиска исходной информации.

**Баллы (В), характеризующие степень опасности компонентов отходов
с перенесением первичных показателей опасности**

№ п/п	Первичные показатели опасности компонента отходов	Баллы (В), характеризующие степень опасности компонентов отходов			
		1	2	3	4
1.	ПДК _п (ОДК), мг/кг	<1	1,0–10	10,1–100	>100
2.	Класс опасности в почве	1	2	3	Не установлен
3.	ПДК _в (ОДУ, ОБУВ), мг/л	<0,01	0,01–0,1	0,11–1,0	>1
4.	Класс опасности в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования	1	2	3	4
5.	ПДК _{р.х.} (ОБУВ), мг/л	<0,001	0,001–0,1	0,011–0,1	>0,1
6.	Класс опасности в воде рыбохозяйственного использования	1	2	3	4
7.	ПДК _{с.с.} (ПДК _{м.р.} , ОБУВ), мг/м ³	<0,01	0,01–0,1	0,11–1,0	>1
8.	Класс опасности в атмосферном воздухе	1	2	3	4
9.	ПДК _{пп} (МДУ, МДС), мг/кг	<0,01	0,01–1,0	1,1–10	>10
10.	Lg (S, мг/л / ПДК _в , мг/л)	>5	5–2	1,9–1	<1
11.	Lg (C _{нас} , мг/м ³ / ПДК _{р.з.})	>5	5–2	1,9–1	<1
12.	Lg (C _{нас} , мг/м ³ / ПДК _{с.с.} или ПДК _{м.р.})	>7	7–3,9	3,8–1,6	<1,6
13.	lg Kow (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 = БПК ₅ / ХПК × 100%	<0,1	0,01–1,0	1,0–10	>10
18.	Персистентность (трансформация в окружающей природной среде)	Образование более токсичных продуктов, в т. ч. обладающих отдаленными эффектами или новыми свойствами	Образование продуктов с более выраженным влиянием других критериев опасности	Образование продуктов, токсичность которых близка к токсичности исходного вещества	Образование менее токсичных продуктов
19.	Биоаккумуляция (поведение в пищевой цепочке)	Выраженное накопление во всех звеньях	Накопление в нескольких звеньях	Накопление в одном из звеньев	Нет накопления

Бальная оценка информационного индекса

Диапазоны изменения показателя информационного обеспечения (n)/значения N	Информационный индекс (I) (баллы)
$<0,5 / N < 6$	1
$0,5-0,7 / N = 6-8$	2
$0,71-0,9 / N = 9-10$	3
$>0,9 / N \geq 11$	4

**Коэффициенты степени опасности для отдельных компонентов опасных
ОТХОДОВ**

Наименование компонента	X _i	Z _i	lgW _i	W _i
Альдрин	1,857	2,14	2,14	138
Бенз(а)пирен	1,6	1,8	1,778	59,97
Бензол	2,125	2,5	2,5	316,2
Гексахлорбензол	2,166	2,55	2,55	354
2-4 Динитрофенол	1,5	1,66	1,66	39,8
Ди(п)бутилфталат	2,0	2,33	2,33	215,44
Диоксины	1,4	1,533	1,391	24,6
Дихлорпропен	2,2	2,66	2,66	398
Диметилфталат	2,166	2,555	2,555	358,59
Дихлорфенол	1,5	1,66	1,66	39,8
Дихлордифенил трихлорэтан	2	2,33	2,33	213,8
Кадмий	1,42	1,56	1,43	26,9
Линдан	2,25	2,66	2,66	463,4
Марганец	2,30	2,37	2,73	537,0
Медь	2,17	2,56	2,56	358,9
Мышьяк	1,58	1,77	1,74	55,0
Нафталин	2,285	2,714	2,714	517,9
Никель	1,83	2,11	2,11	128,8
N-нитрозодифениламин	2,8	3,4	3,4	2511,88
Пентахлорбифенилы	1,6	1,8	1,778	59,98
Пентахлорфенол	1,66	1,88	1,88	75,85
Ртуть	1,25	1,33	1,00	10,0
Стронций	2,86	3,47	3,47	2951
Серебро	2,14	2,52	2,52	331,1
Свинец	1,46	1,61	1,52	33,1
Тетрахлорэтан	2,4	2,866	2,866	735,6
Толуол	2,5	3	3	1000
Трихлорбензол	2,33	2,77	2,77	598,4
Фенол	2,0	2,33	2,33	215,44
Фураны	2,166	2,55	2,55	359
Хлороформ	2,0	2,333	2,333	215,4
Хром	1,75	2,00	2,00	100,0
Цинк	2,25	2,67	2,67	463,4

КЛАССИФИКАЦИЯ
отходов по степени и классам опасности в зависимости от индекса
опасности отходов (К), полученного расчетным методом

Показатель	Степень и классы опасности отходов				
	опасные				неопасные
	1-й класс	2-й класс	3-й класс	4-й класс	
Индекс опасности отходов, К	$10^6 \geq K > 10^4$	$10^4 \geq K > 10^3$	$10^3 \geq K > 10^2$	$10^2 \geq K > 10^1$	$K \leq 10$

Пример расчета класса опасности отходов

Расчет класса опасности отхода — всплывающая пленка из нефтеуловителей (бензоуловителей)					
Исходные данные					
Состав				Концентрация, %	
Углеводороды предельные С6–С10				63,78299	
Углеводороды непредельные С2–С5 (амилены)				1,83401	
Бензол				1,61	
Толуол				1,47	
Ксилол				0,203	
Вода (H ₂ O)				31,1	
Углеводороды предельные С6–С10					
№ п/п	Первичные показатели опасности компонента отхода	Баллы (В), характеризующие степень опасности компонентов отхода			
		1	2	3	4
1	ПДК _п (ОДК), мг/кг				
2	Класс опасности в почве				
3	ПДК _в (ОДУ, ОБУВ), мг/л				
4	Класс опасности в воде хозяйственно-питьевого использования				
5	ПДК _{р.х.} (ОБУВ), мг/л				
6	Класс опасности в воде рыбохозяйственного использования				
7	ПДК _{с.с.} (ПДК _{м.р.} , ОБУВ), мг/м ³				30,0
8	Класс опасности в атмосферном воздухе				4
9	ПДК _{пп} (МДУ, МДС), мг/кг				
10	lg (S, мг/л/ПДК _в , мг/л)				
11	lg (C _{нас} , мг/м ³ /ПДК _{р.з.})				
12	lg (C _{нас} , мг/м ³ /ПДК _{с.с.} или ПДК _{м.р.})			3,485736	
13	lg Kow (октанол/вода)				
14	LD ₅₀ , мг/кг			5000	
15	LC ₅₀ , мг/м ³				
16	LC _{50водн.} , мг/л/96 ч				
17	БД = БПК ₅ / ХПК × 100%				
18	Персистентность				
	–				
19	Биоаккумуляция		+		
	Накопление в нескольких звеньях				
Углеводороды непредельные С2–С5 (амилены)					

№ п/п	Первичные показатели опасности компонента отхода	Баллы (В), характеризующие степень опасности компонентов отхода			
		1	2	3	4
1	ПДК _п (ОДК), мг/кг				
2	Класс опасности в почве				
3	ПДК _в (ОДУ, ОБУВ), мг/л				
4	Класс опасности в воде хозяйственно-питьевого использования				
5	ПДК _{р.х.} (ОБУВ), мг/л				
6	Класс опасности в воде рыбохозяйственного использования				
7	ПДК _{с.с.} (ПДК _{м.р.} , ОБУВ), мг/м ³				1,5
8	Класс опасности в атмосферном воздухе			3	
9	ПДК _{пп} (МДУ, МДС), мг/кг				
10	Ig (S, мг/л/ПДК _в , мг/л)				
11	Ig (C _{нас} , мг/м ³ /ПДК _{р.з.})				
12	Ig (C _{нас} , мг/м ³ /ПДК _{с.с.} или ПДК _{м.р.})		6,040727		
13	Ig Kow (октанол/вода)				
14	LD ₅₀ , мг/кг			5000	
15	LC ₅₀ , мг/м ³				
16	LC _{50водн} , мг/л/96 ч				
17	БД = БПК ₅ / ХПК × 100%				
18	Персистентность				
19	Биоаккумуляция Накопление в нескольких звеньях		+		

Бензол

№ п/п	Первичные показатели опасности компонента отхода	Баллы (В), характеризующие степень опасности компонентов отхода			
		1	2	3	4
1	ПДК _п (ОДК), мг/кг	0,3			
2	Класс опасности в почве	1			
3	ПДК _в (ОДУ, ОБУВ), мг/л			0,5	
4	Класс опасности в воде хозяйственно-питьевого использования		2		
5	ПДК _{р.х.} (ОБУВ), мг/л				0,5
6	Класс опасности в воде рыбохозяйственного использования				4
7	ПДК _{с.с.} (ПДК _{м.р.} , ОБУВ), мг/м ³			0,3	
8	Класс опасности в атмосферном воздухе		2		

9	ПДК _{пп} (МДУ, МДС), мг/кг				
10	lg (S, мг/л/ПДК _в , мг/л)		3,556302		
11	lg (C _{нас} , мг/м ³ /ПДК _{р.з})				
12	lg (C _{нас} , мг/м ³ /ПДК _{с.с.} или ПДК _{м.р.})				
13	lg Kow (октанол/вода)				
14	LD ₅₀ , мг/кг			299	
15	LC ₅₀ , мг/м ³			24000	
16	LC _{50водн} , мг/л/96 ч			5,8	
17	БД = БПК ₅ / ХПК × 100%				17,91530
18	Персистентность				
19	Биоаккумуляция		+		
	Накопление в нескольких звеньях				

Толуол

№ п/п	Первичные показатели опасности компонента отхода	Баллы (В), характеризующие степень опасности компонентов отхода			
		1	2	3	4
1	ПДК _п (ОДК), мг/кг	0,3			
2	Класс опасности в почве	1			
3	ПДК _в (ОДУ, ОБУВ), мг/л			0,5	
4	Класс опасности в воде хозяйственно-питьевого использования			3	
5	ПДК _{р.х.} (ОБУВ), мг/л				0,5
6	Класс опасности в воде рыбохозяйственного использования			3	
7	ПДК _{с.с.} (ПДК _{м.р.} , ОБУВ), мг/м ³			0,6	
8	Класс опасности в атмосферном воздухе			3	
9	ПДК _{пп} (МДУ, МДС), мг/кг				
10	lg (S, мг/л/ПДК _в , мг/л)		3,056904		
11	lg (C _{нас} , мг/м ³ /ПДК _{р.з})				
12	lg (C _{нас} , мг/м ³ /ПДК _{с.с.} или ПДК _{м.р.})				
13	lg Kow (октанол/вода)				
14	LD ₅₀ , мг/кг				
15	LC ₅₀ , мг/м ³				
16	LC _{50водн} , мг/л/96 ч				
17	БД = БПК ₅ / ХПК × 100%				10,16042
18	Персистентность				
19	Биоаккумуляция		+		
	Накопление в нескольких звеньях				

Ксилол

№ п/п	Первичные показатели опасности компонента отхода	Баллы (В), характеризующие степень опасности компонентов отхода			
		1	2	3	4
1	ПДК _п (ОДК), мг/кг	0,3			
2	Класс опасности в почве	1			
3	ПДК _в (ОДУ, ОБУВ), мг/л		0,05		
4	Класс опасности в воде хозяйственно-питьевого использования			3	
5	ПДК _{р.х.} (ОБУВ), мг/л			0,05	
6	Класс опасности в воде рыбохозяйственного использования			3	
7	ПДК _{с.с.} (ПДК _{м.р.} , ОБУВ), мг/м ³			0,2	
8	Класс опасности в атмосферном воздухе			3	
9	ПДК _{пп} (МДУ, МДС), мг/кг				
10	Ig (S, мг/л/ПДК _в , мг/л)		3,414973		
11	Ig (C _{нас} , мг/м ³ /ПДК _{р.з.})				
12	Ig (C _{нас} , мг/м ³ /ПДК _{с.с.} или ПДК _{м.р.})				
13	Ig Kow (октанол/вода)				
14	LD ₅₀ , мг/кг	0,3			
15	LC ₅₀ , мг/м ³			50000	
16	LC _{50водн} , мг/л/96 ч				
17	БД = БПК ₅ / ХПК × 100%				30,91482
18	Персистентность				
19	Биоаккумуляция		+		
	Накопление в нескольких звеньях				

Вода (H₂O)

№ п/п	Первичные показатели опасности компонента отхода	Баллы (В), характеризующие степень опасности компонентов отхода			
		1	2	3	4
1	ПДК _п (ОДК), мг/кг				
2	Класс опасности в почве				
3	ПДК _в (ОДУ, ОБУВ), мг/л				
4	Класс опасности в воде хозяйственно-питьевого использования				
5	ПДК _{р.х.} (ОБУВ), мг/л				
6	Класс опасности в воде рыбохозяйственного использования				
7	ПДК _{с.с.} (ПДК _{м.р.} , ОБУВ), мг/м ³				
8	Класс опасности в атмосферном воздухе				

9	ПДК _{пп} (МДУ, МДС), мг/кг				
10	lg (S, мг/л/ПДК _в , мг/л)				
11	lg (C _{нас} , мг/м ³ /ПДК _{р.з})				
12	lg (C _{нас} , мг/м ³ /ПДК _{с.с.} или ПДК _{м.р.})				
13	lg Kow (октанол/вода)				
14	LD ₅₀ , мг/кг				
15	LC ₅₀ , мг/м ³				
16	LC _{50водн} , мг/л/96 ч				
17	БД = БПК ₅ / ХПК × 100%				
18	Персистентность				+
	Образование менее токсичных продуктов				
19	Биоаккумуляция				+
	Нет накопления				

1. Показатель информационного обеспечения

Углеводороды предельные С6–С10

$$I = 5 / 12 = 0,416666666666667$$

Углеводороды непредельные С2–С5 (амилены)

$$I = 5 / 12 = 0,416666666666667$$

Бензол

$$I = 14 / 12 = 1,166666666666667$$

Толуол

$$I = 11 / 12 = 0,916666666666667$$

Ксилол

$$I = 13 / 12 = 1,083333333333333$$

Вода (H₂O)

$$I = 6 / 12 = 0,5$$

2. Относительный параметр опасности компонента отхода

Углеводороды предельные С6–С10

$$X_i = 4 + 3 + 3 + 2 + 4 + 1 / 6 = 2,833333$$

Углеводороды непредельные С2–С5 (амилены)

$$X_i = 4 + 2 + 3 + 2 + 3 + 1 / 6 = 2,5$$

Бензол

$$X_i = 1 + 3 + 4 + 3 + 2 + 3 + 3 + 3 + 4 + 2 + 1 + 2 + 4 + 2 + 4 / 15 = 2,733333$$

Толуол

$$X_i = 1 + 3 + 4 + 3 + 2 + 4 + 2 + 1 + 3 + 3 + 3 + 4 / 12 = 2,75$$

Ксилол

$$X_i = 1 + 2 + 3 + 3 + 2 + 1 + 3 + 4 + 2 + 1 + 3 + 3 + 3 + 4 / 14 = 2,5$$

Вода (H₂O)

$$X_i = 4$$

3. Относительный показатель оценки экологической безопасности компонента отхода

Углеводороды предельные С6–С10

$$Z_i = 4 \times 2,833333 / 3 - 1 / 3 = 3,444444$$

Углеводороды непредельные С2–С5 (амилены)

$$Z_i = 4 \times 2,5 / 3 - 1 / 3 = 3$$

Бензол

$Z_i = 4 \times 2,733333 / 3 - 1 / 3 = 3,311111$	
Толуол	
$Z_i = 4 \times 2,75 / 3 - 1 / 3 = 3,333333$	
Ксилол	
$Z_i = 4 \times 2,5 / 3 - 1 / 3 = 3$	
Вода (H ₂ O)	
$Z_i = 4 \times 4 / 3 - 1 / 3 = 5$	
4. Коэффициент степени опасности компонента отхода	
Углеводороды предельные C6–C10	
$W_i = 10^{\lg w_i} = 10^{3,444444} = 2782,559$	
Углеводороды непредельные C2–C5 (амилены)	
$W_i = 10^{\lg w_i} = 10^3 = 1000$	
Бензол	
$W_i = 10^{\lg w_i} = 10^{3,311111} = 2046,968$	
Толуол	
$W_i = 10^{\lg w_i} = 10^{3,333333} = 2154,435$	
Ксилол	
$W_i = 10^{\lg w_i} = 10^3 = 1000$	
Вода (H ₂ O)	
$W_i = 10^{\lg w_i} = 10^{(2 + 4 / (6-5))} = 1000000$	
5. Показатель индекса опасности компонента отхода (K _i)	
Углеводороды предельные C6–C10	
$K_i = 637829,9 / 2782,559 = 229,2241809803$	
Углеводороды непредельные C2–C5 (амилены)	
$K_i = 18340,1 / 1000 = 18,3401000000$	
Бензол	
$K_i = 16100 / 2046,968 = 7,8652904501$	
Толуол	
$K_i = 14700 / 2154,435 = 6,8231355854$	
Ксилол	
$K_i = 2030 / 1000 = 2,0300000000$	
Вода (H ₂ O)	
$K_i = 311000 / 1000000 = 0,3110000000$	
Расчет показателя индекса опасности отхода (K) и отнесение к классу опасности	
Индекс опасности отходов суммарный (K)	Класс опасности
264,593707	III класс (умеренно опасные)