# МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего профессионального образования

«**Вятский государственный университет**»

**(ФГБОУ ВПО «ВятГУ»)**

Факультет автоматики и вычислительной техники

Кафедра электронных вычислительных машин

Определение класса опасности отходов

Отчет по практике №6 дисциплины «Экология»

Вариант 2

Выполнил студент группы ИВТб-21 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/Седов М. Д.|13.05.2019|

Проверил преподаватель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/ Митенёв Ю.Н./

Киров 2019

**Задание 4.1:**

Рассчитать класс опасности отхода «Шлам от гальванического производства», если отход имеет следующий компонентный состав: оксид хрома – 80 %, оксид меди – 20 %.

**Решение:**

- Определяем содержание основных компонентов отхода в единице массы отхода (мг/кг):

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Компонент | Содержание, % | Содержание, мг/кг |
| Оксид меди | 10 | 100000 |
| Оксид хрома | 90 | 900000 |

- Определяем первичные показатели степени опасности для ОПС компонентов

Определение первичных показателей компонентов отхода

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| #G0N п/п | Первичные показатели опасности компонента отхода | Степень опасности компонента отхода для ОПС по каждому компоненту отхода | | | |
|  | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1. | ПДКп*1* (ОДК)*2*, мг/кг | <1 | 1-10 | 10,1-100 | >100 |
| 2. | Класс опасности в почве | 1 | 2 | 3 | не установлен |
| 3. | ПДКв (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. | ПДКр.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. | ПДКс.с.(ПДКм.р., ОБУВ), мг/м3 | <0,01 | 0,01-0,1 | 0,11-1 | >1 |
| 8. | Класс опасности в атмосферном воздухе | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 9. | ПДКпп (Мду, МДС), мг/кг | <0,01 | 0,01-1 | 1,1-10 | >10 |
| 10. | Lg(S, мг/л/ПДКв, мг/л)*3* | >5 | 5-2 | 1,9-1 | <1 |
| 11. | Lg(Снас, мг/м3/ПДКр.з) | >5 | 5-2 | 1,9-1 | <1 |
| 12. | Lg(Cнac, мг/м3/ПДКс.с. или ПДКм.р.) | >7 | 7-3,9 | 3,8-1,6 | <1,6 |
| 13. | Lg Коw(октанол/вода) | >4 | 4-2 | 1,9-0 | <0 |
| 14. | LD50 мг/кг | <15 | 15-150 | 151-5000 | >5000 |
| 15. | LD50, мг/кг3 | <500 | 500-5000 | 5001-50000 | >50000 |
| 16. | LD50водн мг/л/96ч | <1 | 1-5 | 5,1-100 | >100 |
| 17. | БД=БПК5 /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 | Скопление в одном из звеньев | Нет накопления |
|  | БАЛЛ | 1 | 2 | 3 | 4 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Первичные показатели опасности  компонента отхода | Показатели степени опасности для ОПС компонентов отхода | | | |
| Оксид хрома | | Оксид меди | |
| Величина | Балл | Величина | Балл |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 7 | 8 |
| 1. | ПДКп (ОДК), мг/кг | 6.0 | 2 | 3.0 | 2 |
| 2. | Класс опасности в почве | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 3. | ПДКв (ОДУ, ОБУВ), мг/л | 0.05 | 2 | 1 | 3 |
| 4. | Класс опасности в воде хозяйственно-питьевого использования | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 5. | ПДКр.х. (ОБУВ), мг/л | 0.02 | 3 | 0.001 | 2 |
| 6. | Класс опасности в воде рыбохозяйственного использования | - | 0 | 3 | 3 |
| 7. | ПДК с.с. (ПДКм.р., ОБУВ), мг/м3 | 0.0015 | 1 | 0.002 | 2 |
| 8. | Класс опасности в атмосферном воздухе | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 9. | ПДКп.п. (МДУ,МДС), мг/кг | - | 0 | - | 0 |
| 10. | lg(S, мг/л / ПДКв, мг/л)  S – растворимость компонента отхода | <1 | 4 | 0.82 | 4 |
| 11. | lg(Снас, мг/м3 / ПДКр.з) | - | 0 | - | 0 |
| 12. | lg(Снас, мг/м3 / ПДКс.с или ПДКм.р.) | - | 0 | - | 0 |
| 13. | lg Kow (октанол/вода) | - | 0 | - | 0 |
| 14. | LD50, мг/кг | - | 0 | - | 0 |
| 15. | LС50, мг/м3 | 0.005 | 1 | 0.001 | 1 |
| 16. | LС50, мг/м3 | 0.005 | 1 | - | 0 |
| 17. | LC 50водн. мг/л/96ч | - | 0 | - | 0 |
| 18. | БД=БПК5 / ХПК 100% | - | 0 | - | 0 |
| 19. | Персистентность: трансформация в окружающей среде | - | 0 | - | 0 |
| 20. | Биоаккумуляция: поведение в пищевой цепочке | - | 0 | - | 0 |
|  | Количество установленных показателей без ПИО | 9 | 19 | 10 | 23 |
| 21. | Показатель информационного обеспечения (ПИО) | 10/12 | 3 | 11/12 | 3 |
|  | Сумма баллов |  | 22 |  | 26 |

- Рассчитываем показатель информационного обеспечения в соответствии с формулой

,

где *n* – число установленных показателей в таблице;

*N* – количество наиболее значимых первичных показателей опасности компонентов отхода для ОПС (равно 12).

и присваиваем ему баллы, далее заполняем строку 20.

- Подсчитываем сумму баллов по каждому компоненту отходов.

- Рассчитываем относительный показатель опасности компонента отхода для ОПС (*Хi)* в соответствии с формулой



где  – сумма баллов по всем показателям *i*–ого компонента;

*n* – количество установленных показателей.

для Оксида меди: Х1 = 26/11= 2,36

для Оксида хрома: Х2 = 22/10= 2,2

- Рассчитываем стандартизованный показатель опасности компонента отхода для ОПС (*Zi*) в соответствии с формулой

*Zi* =  *Xi* - ,

где *Zi* – стандартизованный показатель опасности компонента отхода для ОПС (*Zi)*

для Оксида меди: Z1=4/3\*2.36-1/3=2.81

для Оксида хрома: Z2=4/3\*2,2-1/3=2,6

-Рассчитываем коэффициент степени опасности компонента отхода для ОПС (, мг/кг) в соответствии с формулами

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| #G0 |  | 4 - 4 / *Zi*; | Для 1 < *Zi* < 2 (4.5) |
|  |  | Z; | Для 2 < *Zi* < 4 (4.6) |
|  |  | 2 + 4/(6 – *Zi*), где | Для 4 < *Zi* < 5 (4.7) |

для Оксида меди: W1=645.6

для Оксида хрома: W2=398.1

- Рассчитываем показатели степени опасности компонентов отходов для ОПС (*Кi*) в соответствии с формулой

,

где  – концентрация i-го компонента в опасном отходе (мг/кг отхода);

– коэффициент степени опасности i-го компонента опасного отхода для ОПС (мг/кг).

для Оксида меди: K1=100000/645.6=154.89

для Оксида хрома: K2=900000/398.1=2260.74

- Полученные данные заносим в сводную таблицу:

Сводная таблица расчетных данных

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Компонент | Содержание, мг/кг | Относительный показатель опасности компонента отхода для ОПС (*Хi*) | Стандартизованный показатель опасности компонента отхода для ОПС (*Zi*) | Коэффициент степени опасности компонента отхода для ОПС (*Wi*), мг/кг | Показатель степени опасности компонентов отходов для ОПС (*Кi*) |
| Оксид меди | 100000 | 2.36 | 2.81 | 645.6 | 154.89 |
| Оксид хрома | 900000 | 2.2 | 2.6 | 398.1 | 2260.74 |

- Рассчитываем показатель степени опасности отхода для ОПС (К) в соответствии с формулой



где *К* – показатель степени опасности отхода для ОПС;

– показатели степени опасности отдельных компонентов отхода для ОПС.

К=154.89+2260.74=2415.63

- В зависимости от диапазона изменения показателя степени опасности отхода для ОПС (*Кi*) устанавливаем соответствующий класс опасности отхода в соответствии с таблицей

|  |  |
| --- | --- |
| К#G0ласс опасности отхода | Кратность разведения водной вытяжки из опасного отхода, при которой вредное воздействие на гидробионтов отсутствует |
| I | >10000 |
| II | От 10000 до 1001 |
| III | От 1000 до 101 |
| IV | < 100 |
| V | 1 |

*Вывод:* Расчетная величина К находится в диапазоне: (104 ≥ К > 103), следовательно, отход «Шлам от гальванического производства», содержащий: оксид хрома – 90 %, оксид меди – 10 %, соответствует 2 классу опасности.

**Задание 4.3:**

Рассчитать класс опасности отхода «Осадок очистных сооружений», если известен его компонентный состав и содержание основных компонентов: фосфор – 2%, медь – 0.002%, свинец – 0.002%, органика – 97%.

**Решение:**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Компо-нент | Содержа-  ние,  % | Содержание,  мг/кг | Коэффициент  степени опасности компонента(Wi) | Показатель степени опасности отхода для ОПС(Ki) |
| 1 | P | 2 | 20000 | 106 | 0.00012 |
| 2 | Cu | 0.002 | 20 | 358.9 | 0.0556 |
| 3 | Pb | 0.002 | 20 | 100.0 | 200.0 |
| 4 | Органика | 97 | 970000 | 106 | 0.21 |

- Рассчитываем показатель степени опасности отхода для ОПС (К) в соответствии с формулой



где *К* – показатель степени опасности отхода для ОПС;

– показатели степени опасности отдельных компонентов отхода для ОПС.

K = 0.00012+0.0556+200+0.21 = 200.27

*Вывод:* Расчетная величина К находится в диапазоне: (103 ≥ К > 102), следовательно, отход «Осадок очистных сооружений», содержащий: фосфор– 2 %, медь – 0.002 %, свинец – 0.002%, органика – 97% соответствует 3 классу опасности.