

ХАРАКТЕРИСТИКА ПРЕДПРИЯТИЯ КАК ИСТОЧНИКА ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ (НА ПРИМЕРЕ ПРОИЗВОДСТВА ХРОМОВЫХ СОЕДИНЕНИЙ)

Олейников Д.В., Чекмарева О.В.
Оренбургский государственный университет, г. Оренбург

Актюбинский завод хромовых соединений расположен в городе Актобе, Республика Казахстан и является специализированным предприятием по выпуску соединений хрома.

Промплощадка Актюбинского завода хромовых соединений расположена на участке с несколькими промышленными предприятиями к северо-западу от г. Актобе в 0,5 км юго-западнее станции Женешке. На северо-восток от станции на расстоянии $\approx 0,7$ км находится Актюбинский завод ферросплавов и Актюбинская ТЭЦ, завод нефтяного оборудования, домостроительный комбинат, на северо-запад от станции на расстоянии ≈ 3 км находится нефтебаза. Через весь участок проходит железная дорога сообщением Ташкент – Оренбург и шоссейная автодорога Мартук – Алга.

Основным видом деятельности Актюбинского завода хромовых соединений является производство следующей продукции: монокромат натрия, натрия бихромат технический, хрома окись техническая металлургическая, калия бихромат технический, сульфат хрома основной (сухой хромовый дубитель), ангидрид хромовый технический, хрома окись пигментная.

Все хромовые товарные соли выпускаются на основе полупродукта – монокромата натрия, который поступает в товарные цеха на переработку в виде раствора. Хромовым сырьем служит хромовая руда – минерал, относящийся к группе шпинелей, где металлы представлены главным образом магнием, железом, хромом, алюминием. Хромовая руда поставляется из Донского ГОКа.

В таблице 1 представлен перечень загрязняющих веществ, поступающих в атмосферу от Актюбинского завода хромовых соединений.

Таблица 1 - Перечень загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу Актюбинским заводом хромовых соединений

№	Наименование загрязняющих веществ	Выбросы загрязняющих веществ		
		г/сек	т/год	%
1	2	3	4	5
1	Ацетон	0,1745	0,9699	0,032583
2	Бензин нефтяной малосернистый	0,1528	8,93	0,299998
3	Бензол	0,1115	0,0108	0,000363
4	Бутилацетат	0,2203	1,0114	0,033977
5	Взвешенные вещества	0,5383	3,8771	0,130249
6	Диоксид азота	11,9856	333,5494	11,205403
7	Диоксид титана	0,0195	0,0716	0,002405

продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

8	Керосин	0,2165	2,2447	0,075409
9	Ксилол	0,3717	8,3085	0,279119
10	Марганец и его соединения	0,0093	0,0899	0,003020
11	Масло минеральное нефтяное	0,1319	4,006	0,134579
12	Озон	0,0044	0,016	0,000538
13	Оксид железа (II)	0,1116	1,3979	0,046962
14	Оксид углерода	67,5056	844,5076	28,370754
15	Пыль абразивная	0,1334	0,2469	0,008294
16	Пыль древесная	0,67	19,5975	0,658367
17	Пыль неорганическая (70-20% SiO ₂)	1,1992	12,2623	0,411945
18	Пыль неорганическая (SiO ₂ <20%)	44,6163	1170,9342	39,336870
19	Сера элементарная	0,4203	12,8539	0,431819
20	Серная кислота	0,0237	0,7462	0,025068
21	Сернистый ангидрид	7,0708	194,5836	6,536926
22	Сероводород	0,0001	0,0001	0,000003
23	Сода кальцинированная	7,0618	211,0301	7,089436
24	Спирт изобутиловый	0,000003	0,0071	0,000239
25	Спирт н-бутиловый	0,3042	1,2939	0,043468
26	Спирт этиловый	0,2712	1,1717	0,039363
27	Толуол	0,9261	3,8525	0,129423
28	Триоксид вольфрама	0,0011	0,004	0,000134
29	Уайт-спирит	0,3914	8,2296	0,276469
30	Углеводороды непредельные (по амиленам)	0,1393	0,0142	0,000477
31	Углеводороды предельные (C ₁₂ -C ₁₉)	0,5279	0,3811	0,012803
32	Углеводороды предельные C ₁ -C ₅	4,218	0,4197	0,014099
33	Углеводороды предельные C ₆ -C ₁₀	1,0276	0,1025	0,003443
34	Фториды	0,001	0,0093	0,000312
35	Фтористые соединения газообразные	0,0024	0,0214	0,000719
36	Хлор	0,108	3,4059	0,114419
37	Хром шестивалентный, Cr ⁺⁶	0,6922	20,1713	0,677643
38	Хрома трехвалентные соединения (Cr ⁺³)	3,9152	105,8343	3,555443
39	Этилацетат	0,0258	0,0186	0,000625
40	Этилбензол	0,0028	0,0002	0,000007
41	Этилцеллозольв	0,1422	0,5008	0,016824
Итого		155,4455	2976,6837	100

Как видно из данных таблицы 1, в атмосферу от Актюбинского завода хромовых соединений поступает 41 загрязняющее вещество в количестве 2976,6837 т/год.

На рисунке 1 представлен вклад примесей в валовый выброс Актюбинского завода хромовых соединений.



Рисунок 1

Рисунок 1 - Вклад примесей в валовый выброс загрязняющих веществ на Актюбинском заводе хромовых соединений

Из графической зависимости видно, что атмосферный воздух от Актюбинского завода хромовых соединений загрязняется в основном от пыли неорганической ($\text{SiO}_2 < 20\%$), на долю которой приходится 39,34%. Основным источником её образования на Актюбинском заводе хромовых соединений является плавка и литьё чугуна, сжигании твердого топлива.

В таблице 2 представлен результат расчёта категории опасности предприятия Актюбинского завода хромовых соединений.

Таблица 2 - Значение категорий опасности веществ Актюбинского завода хромовых соединений [1]

№	Наименование загрязняющих веществ	ПДКс.с ПДКм.р. ОБУВ	КОВ м ³ /с
1	2	3	4
1	Ацетон	0,35	56,15
2	Бензин нефтяной малосернистый	1,5	111,75
3	Бензол	0,1	4,95
4	Бутилацетат	0,1	180,05
5	Взвешенные вещества	0,15	819,36
6	Диоксид азота	0,04	11189412
7	Диоксид титана	0,5	3,90

продолжение таблицы 2

1	2	3	4
8	Керосин	1,2	39,42
9	Ксилол	0,2	1316,89
10	Марганец и его соединения	0,01	1553,33
11	Масло минеральное нефтяное	0,05	2539,80
12	Озон	0,03	122,38
13	Оксид железа (II)	0,04	1107,84

14	Оксид углерода	0,03	226718,74
15	Пыль абразивная	0,04	195,67
16	Пыль древесная	0,1	2593,78
17	Пыль неорганическая (70-20% SiO ₂)	0,1	3887,15
18	Пыль неорганическая (SiO ₂ <20%)	0,15	247457,43
19	Сера элементарная	0,07	5820,98
20	Серная кислота	0,1	1219,24
21	Сернистый ангидрид	0,05	123366
22	Сероводород	0,008	0,30
23	Сода кальцинированная	0,04	167241,35
24	Спирт изобутиловый	0,1	2,08
25	Спирт н-бутиловый	0,1	410,17
26	Спирт этиловый	5	6,09
27	Толуол	0,6	203,54
28	Триоксид вольфрама	0,15	0,85
29	Уайт-спирит	1	149,55
30	Углеводороды непредельные (по амиленам)	1,5	0,34
31	Углеводороды предельные (C ₁₂ -C ₁₉)	1	9,42
32	Углеводороды предельные C1-C5	50	0,30
33	Углеводороды предельные C6-C10	30	0,14
34	Фториды	0,03	19,51
35	Фтористые соединения газообразные	0,005	591,91
36	Хлор	0,03	41977,92
37	Хром шестивалентный, Cr ⁺⁶	0,0015	3719574108
38	Хрома трехвалентные соединения (Cr ⁺³)	0,01	15254269,51
39	Этилацетат	0,1	4,94
40	Этилбензол	0,02	0,32
41	Этилцеллозольв	0,7	22,68
КОП			3746847545

Таким образом, значение категория опасности предприятия для Актюбинского завода хромовых соединений составляет 3746847545 м³/с, следовательно, данное предприятие относится к первой категории опасности.

В результате проведенных расчётов было установлено, что наиболее токсичной примесью в выбросах Актюбинского завода хромовых соединений является хром шестивалентный (Cr⁺⁶). Его вклад в значение категории опасности предприятия составляет 99,27 %.

В результате производства хромовых солей на Актюбинском заводе хромовых соединений образуется 13 видов отходов в количестве 209097,1 т/год (таблица 3).

Таблица 3 - Количество отходов, образованных на Актюбинском заводе хромовых соединений

№	Наименование отхода	Кол-во, т/год	Процентное содержание, %	Класс опасности
1	Древесные отходы	15	0,007174	4
2	Замазученный грунт	3	0,001435	4
3	Лом черных металлов	0,522	0,00025	4
4	Монохроматный шлам	95000	45,43343	4
5	Отработанное масло	5	0,002391	3
6	Отработанные свинцово-цинковые аккумуляторы	2,815	0,001346	3
7	Пески станции локализации (шлам)	50	0,023912	4
8	Ртутьсодержащие отходы (лампы, приборы)	0,812	0,000388	1
9	Сульфат натрия (шлам)	59250	28,33611	3
10	Твердые бытовые отходы	210	0,100432	5
11	Твердые промышленные отходы	856	0,409379	4
12	Шины с текстильным металлокордом	4	0,001913	4
13	Шлам сернистого натрия	53700	25,68184	4
ИТОГО		209097,1	100	

Как видно из рисунка 2 основным отходом производства является монохроматный шлам 45,43 %.

В процессе производства хромовых солей образуются отходы 1,3,4 и 5 классов опасности (рисунок 3).

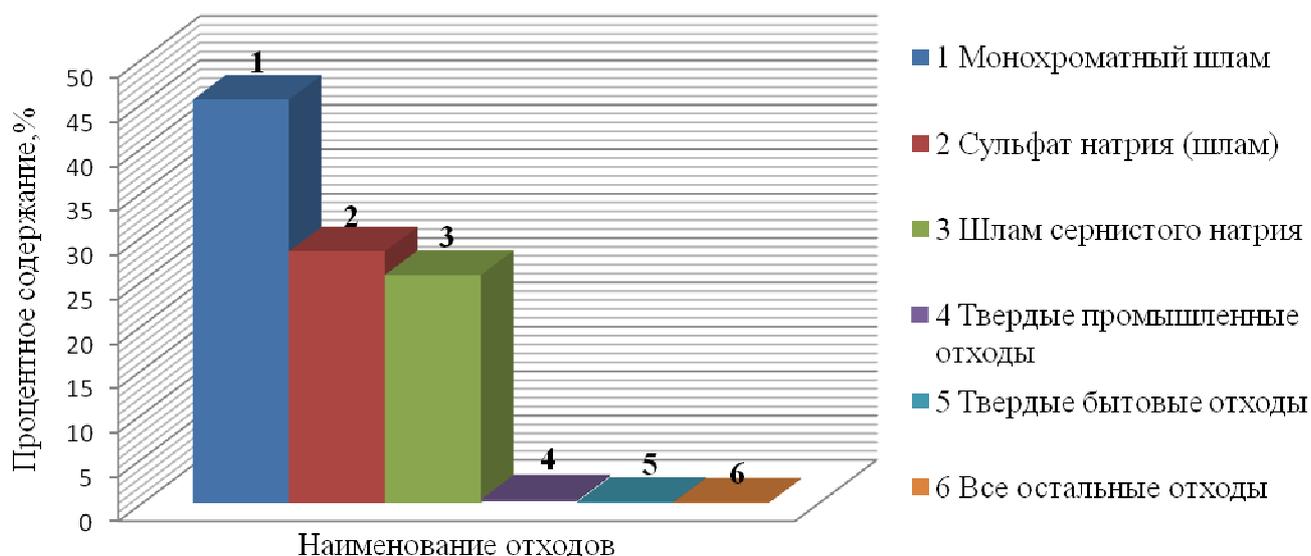


Рисунок 2 - Приоритетные отходы, образованные в результате производства хромовых солей на Актюбинском заводе хромовых соединений

Класс опасности отходов

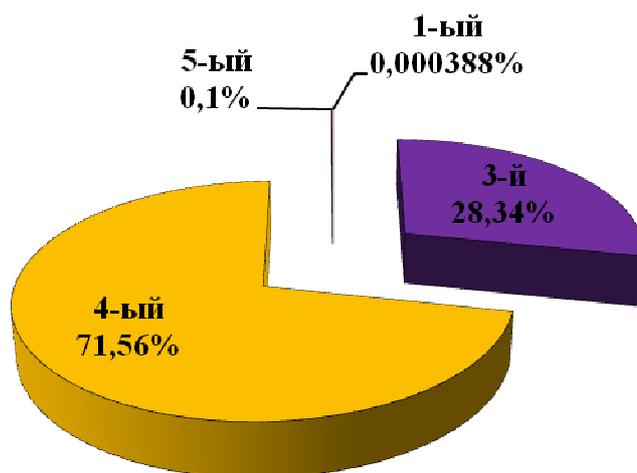


Рисунок 3 - Ранжирование отходов, образующихся на Актюбинском заводе хромовых соединений по классам опасности

В основном на Актюбинском заводе хромовых соединений образуются отходы 4-го класса опасности в объеме 71,56 % от всех отходов. Из которых приоритетным является монокроматный шлам, на его долю приходится 45,43%. Основной способ переработки данного отхода в настоящее время, это размещение в шламонакопителе.

Таким образом, при производстве хромовых соединений происходит интенсивное загрязнение окружающей среды.

Список литературы

1. *Промышленная экология : метод. указания к лаб. занятиям / О. В. Чекмарева, С. В. Шабанова, О. Е. Бударников; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. агентство по образованию, Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. экологии и природопользования. - Оренбург : ГОУ ОГУ, 2008. - 67 с.*