

Латыпова М.М., Севостьянова О.В. - Saarbrücken, Изд-во «LAMBERT Academic Publishing», 2014. – 84 с.

УДК: 504.3.054

Михайленко В.И., асп.,
Сафранов Т.А., д-р геол-минер. наук, проф.,
Шанина Т.П., канд. хим. наук, доц.
(ОГЭУ, г. Одесса, Украина)

РАСЧЕТ ИНДИВИДУАЛЬНОГО КАНЦЕРОГЕННОГО РИСКА ОТ НЕПРЕДНАМЕРЕННО ОБРАЗОВАННЫХ СТОЙКИХ ОРГАНИЧЕСКИХ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ЦЕМЕНТА В ОДЕССКОЙ ПРОМЫШЛЕННО- ГОРОДСКОЙ АГЛОМЕРАЦИИ

Производство цемента является одним из источников непреднамеренного образования стойких органических загрязняющих веществ в Одесской промышленно-городской агломерации, поэтому в работе нами проведен расчет значений индивидуального канцерогенного риска от непреднамеренно образованных стойких органических загрязняющих веществ при производстве цемента и определен его уровень.

Ключевые слова: стойкие органические загрязняющие вещества, Одесская промышленно-городская агломерация, индивидуальный канцерогенный риск, цементное производство.

В работах [1, 2] нами проведена оценка непреднамеренного образования стойких органических загрязняющих веществ (СОЗВ), в частности, полихлорированных дибензо-п-диоксинов и дибензофуранов (ПХДД/Ф), при производстве цемента в г. Одесса, которое составило 2,75 г/год ТЭ ТХДД.

Так как Одесский цементный завод «Цемент» является единственным производителем цемента в Одесской промышленно-городской агломерации и работает с постоянной ежегодной мощностью, то полученные результаты актуальны для всей Одесской промышленно-городской агломерации на период до 2017 года включительно.

Актуальным вопросом является оценка негативного воздействия ПХДД/Ф на здоровье человека, так как эти вещества, не имеющие нижнего порога воздействия, опасны для организма человека в любых концентрациях. Одним из способов оценки степени негативного влияния ПХДД/Ф на организм человека является определение уровня канцерогенного влияния данных веществ.

С помощью [3] нами определен индивидуальный канцерогенный риск от непреднамеренно образованных ПХДД/Ф при производстве цемента в Одесской промышленно-городской агломерации.

Основной параметр для оценки канцерогенного риска воздействия канцерогенного агента с беспороговым механизмом действия – это фактор наклона (SF), характеризующий степень нарастания канцерогенного риска с увеличением влияющей дозы на одну единицу. Фактор наклона имеет размерность $\text{мг/кг} \cdot \text{день}^{-1}$.

Другим параметром оценки канцерогенного риска является величина единичного риска (UR), представляющая собой верхнюю, консервативную оценку канцерогенного риска для человека, который подвергается в течение всей своей жизни постоянному воздействию анализируемого канцерогена в концентрации 1 мкг/м^3 (атмосферный воздух) или 1 мкг/л (питьевая вода). Величину единичного риска можно рассчитать по формуле 1:

$$\text{UR}_i [\text{м}^3/\text{мг}] = \text{SF}_i [(\text{кг} \times \text{доб.})/\text{мг}] \times 1/70 [\text{кг}] \times 20 [\text{м}^3/\text{доб.}] \quad (1)$$

Далее, с использованием величины единичного риска, по формуле 2 рассчитывается величина индивидуального канцерогенного риска:

$$\text{CR} = \text{LADC} \times \text{UR} \quad (2)$$

где LADC – средняя концентрация вещества в исследуемом объекте окружающей среды за весь период усреднения экспозиции (питьевая вода, мг/л , воздух, мг/м^3).

Значение концентрации ПХДД/Ф в выбросах Одесского цементного завода было установлено с помощью программы ЭОЛ 2000 [h] – автоматизированной системы расчета рассеивания выбросов вредных веществ в атмосферном воздухе. Результаты, полученный при использовании данного программного комплекса, являются официальными и используются в процедуре составления «Оценки влияния на окружающую среду» (ОВОС) (например, для получения лицензии строительными предприятиями).

В результате работы с программой нами было определено, что на опасном расстоянии $S_M = 1548,48 \text{ м}$, концентрация ПХДД/Ф составила $1.54 \cdot 10^{-10} \text{ мг/м}^3$.

Нами были определены величины индивидуального канцерогенного риска для всех ПХДД/Ф, которые образуются на территории Одесской промышленно-городской агломерации при работе Одесского цементного завода за 2017 год. Результаты расчета представлены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 – Результаты расчета индивидуального канцерогенного риска для ПХДД

Загрязняющее вещество	SFi	URi	LADC	CR
1,2,3,4,6,7,8-Гептахлордибензо-п-диоксин	1600	457.14	$1.54 \cdot 10^{-10}$	$7.04 \cdot 10^{-8}$
1,2,3,4,7,8-Гексахлордибензо-п-диоксин	16000	4571.43	$1.54 \cdot 10^{-10}$	$7.04 \cdot 10^{-7}$
1,2,3,6,7,8-Гексахлордибензо-п-диоксин	16000	4571.43	$1.54 \cdot 10^{-10}$	$7.04 \cdot 10^{-7}$
1,2,3,7,8,9-Гексахлордибензо-п-диоксин	4550	1300.00	$1.54 \cdot 10^{-10}$	$2.00 \cdot 10^{-7}$
1,2,3,7,8-Пентахлордибензо-п-диоксин	80000	22857.14	$1.54 \cdot 10^{-10}$	$3.52 \cdot 10^{-6}$

Таблица 2 – Результаты расчета индивидуального канцерогенного риска для ПХДФ

Загрязняющее вещество	SFi	URi	LADC	CR
1,2,3,4,5,6,7,8-Октахлордибензофуран	13	3.7	$1.54 \cdot 10^{-10}$	$5.72 \cdot 10^{-10}$
1,2,3,4,6,7,8-Гептахлордибензофуран	1600	457.1	$1.54 \cdot 10^{-10}$	$7.04 \cdot 10^{-8}$
1,2,3,4,7,8,9-Гептахлордибензофуран	1300	371.4	$1.54 \cdot 10^{-10}$	$5.72 \cdot 10^{-8}$
1,2,3,4,7,8-Гексахлордибензофуран	16000	4571.4	$1.54 \cdot 10^{-10}$	$7.04 \cdot 10^{-7}$
1,2,3,6,7,8-Гексахлордибензофуран	16000	4571.4	$1.54 \cdot 10^{-10}$	$7.04 \cdot 10^{-7}$
1,2,3,7,8,9-Гексахлордибензофуран	16000	4571.4	$1.54 \cdot 10^{-10}$	$7.04 \cdot 10^{-7}$
1,2,3,7,8-Пентахлордибензофуран	8000	2285.7	$1.54 \cdot 10^{-10}$	$3.52 \cdot 10^{-7}$

Таким образом, суммарное значение риска составляет $7,79 \cdot 10^{-6}$ и попадает во второй диапазон, то есть соответствует верхней границе допустимого риска. Согласно методике, данные уровни подлежат постоянному контролю и, в некоторых случаях, при таких уровнях риска могут проводиться дополнительные мероприятия по их снижению.

Важно отметить, что учет других источников непреднамеренного образования СОЗВ в Одесской промышленно-городской агломерации

(в частности, производство кирпича, извести, асфальтовых смесей, сжигание органического топлива стационарными и передвижными источниками, открытое складирование твердых бытовых отходов, копчение, курение сигарет, работа крематориев и сброс городских сточных вод) значительно повысит значение риска.

К сожалению, сейчас нет достоверных данных для определения количеств ПХДД/Ф, образующихся от всех возможных источников, расположенных на территории Одесской промышленно-городской агломерации, что приводит к невозможности расчета полного риска от ПХДД/Ф и указывает на необходимость внедрения на законодательном уровне обязательной процедуры контроля за непреднамеренным образованием СОЗВ.

Библиографический список

1. Михайленко В.І., Ранжирування забруднювальних речовин у викидах Одеського цементного заводу за коефіцієнтами пріоритетності / Михайленко В.І., Шаніна Т.П. // Екологічна і техногенна безпека. Охорона водного і повітряного басейнів. Утилізація відходів. Матеріали щоріч. міжн. н.-техн. конф. - Харків, 2017. - С. 84

2. Шаніна Т.П., Відносна небезпека стійких органічних забруднюючих речовин, утворених при виробництві будівельних матеріалів в Одеській області / Шаніна Т.П., Михайленко В.І. // XIV Міжнародна науково-технічна конференція «Проблеми екологічної безпеки». Збірник тез доповідей. - Кременчук, 2017. - С.122.

3. Рахманин Ю.А., Новиков С.М. Руководство по оценке риска для здоровья населения при воздействии химических веществ, загрязняющих окружающую среду, 2004. – 143 с.

УДК 504.53.06.001.8

**Ольшанская Л.Н. д-р. хим. наук, проф.,
Баканова Е.М. асп.,
Арефьева О.А. канд. биол. наук, доц.
(СГТУ имени Гагарина Ю.А., г. Саратов)**

ВЛИЯНИЕ ВНЕШНИХ ФИЗИЧЕСКИХ ПОЛЕЙ НА ПРОЦЕССЫ БИОЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКОГО ИЗВЛЕЧЕНИЯ ТОКСИКАНТОВ МЕДИ И КАДМИЯ ИЗ ПОЧВЫ ВЫСШИМИ РАСТЕНИЯМИ

Исследовано влияние природы и концентрации тяжелых металлов (кадмий, медь), внешних физических полей (УФ-излучение, постоянное магнитное поле) и длительности процесса фиторемедиации на рост и развитие высших растений - фитосорбентов (фасоль, соя). Активное накопление тяжелых металлов наблюдается в корнях растения, что