

Цель исследований

Провести токсикологические исследования отходов производства: шлам емкостей хранения смолы пиролизной тяжелой, продукта пиролиза тяжелого (код 5492500) по опасным свойствам «токсичность» и «экоотоксичность».

Актуальность исследований:

- На сегодняшний день развитие областей производства по переработке отходов, а также производства сырья либо продукции на основе перерабатываемых отходов является весьма актуальным.
- Реализация законодательно установленных механизмов регулирования обращения с отходами способствует сохранению здоровья населения и Республики Беларусь и благополучия окружающей природной среды

МЕТОДЫ И РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Инструкция по применению № 044-1215

«Метод экспериментального определения токсичности отходов производства»

Исследования отходов

Токсикологические эксперименты на теплокровных животных
Острый токсикологический эксперимент при внутрижелудочном введении.

3-суточная выдержка отходов

Ведение 3 мл/200 г массы тела крысы

Наблюдение 14 суток

Результаты и выводы: симптомы интоксикации у двух из пяти особей. В результате оценки токсичности в остром эксперименте отходы по опасному свойству «токсичность» относятся к 3 классу опасности

Оценка токсичности отходов в тест-модели *Lymnaea stagnalis*



Тест-объект: кладки прудовика большого *Lymnaea stagnalis* в стадии гастролы, концентрации отходов: 1,0, 10,0, 20,0, 40,0 мг/мл в трех повторностях.



Каждую кладку делили на 5 частей и помещали в чашки Петри с водой и исследуемыми растворами, инкубировали до полного выклева; оценивали эффект угнетения выклева.



Для расчета угнетения выклева в % подсчитывали выклюнувшиеся особи в каждой исследуемой концентрации и в контроле и рассчитывали процент выклюнувшихся относительно изначального количества зародышевых капсул для каждой повторности – это % успешного выклева.



На основании усредненного из каждой повторности показателя % успешного выклева для каждой концентрации относительно контроля рассчитывали угнетение выклева (%) по формуле:



Угнетение выклева (%) = $(K-O)/K \times 100\%$, где K – % успешного выклева в контроле, O – % успешного выклева в опыте.

Критерии отнесения отходов к классам опасности по показателям эмбриотоксичности на кладках *L. stagnalis*

Показатель	Классы опасности отходов			
	1-й класс	2-й класс	3-й класс	4-й класс
EC ₅₀ , мг/мл	менее 0,1	0,1 – 1,0	1,1 – 20	более 20
Пороговая концентрация (EC ₁₅), мг/мл	менее 10 ⁻⁴	10 ⁻⁴ – <10 ⁻³	10 ⁻³ – 0,5	более 0,5
EC ₅₀ / EC ₁₅	более 10 ⁴	10 ⁴ – >10 ²	10 ² – 10	–

Документ, устанавливающий метод исследований: Инструкция № 044-1215 от 07.04.2016

Результаты эмбриотоксического действия образца отходов производства на кладках *L. stagnalis*

Показатель	Результат	Класс опасности
EC ₅₀ , мг/мл	11,68±0,05	3 класс
EC ₁₅ , мг/мл	2,21	4 класс
EC ₅₀ / EC ₁₅	5,28	4 класс

Выводы: в результате оценки эмбриотоксического действия отходов на кладках *L. stagnalis* отходы относятся к умеренно опасным (3 класс опасности)

Методы и результаты оценки токсичности отходов в фитотесте

Условия	Тест-культура (семена)	Средняя длина корней проростков (L _{ср.}), мм	Эффект торможения E _T , %
Контроль	Редис	8,25	–
	Огурцы	6,65	–
	Овес	8,75	–
Экстракт отходов	Редис	7,1	13,93
	Огурцы	5,96	10,37
	Овес	7,9	9,71

Выводы: в результате оценки токсичности в фитотесте отходы по фитотоксичности относятся к неопасным отходам.

Методы оценки токсичности отходов в тест-модели *E. foetida*

Показатель	Степень и классы опасности отходов				неопасные
	опасные				
	1-й класс	2-й класс	3-й класс	4-й класс	
Токсичность в тест-модели <i>E. foetida</i> , LC ₅₀	≤ 0,1	> 0,1 – 1,0	1,1 – 50,0	≥ 50,0	отсутствие

Результаты и выводы:

Концентрация отходов, г/кг	Гибель <i>Eisenia foetida</i> (количество погибших, abs) N _п =7				среднее значение из 3-х повторностей
	повторность 1	повторность 2	повторность 3		
10	0	0	1		0,33
15	2	1	3		2,00
30	5	5	6		5,33
60	7	6	6		6,33
Контроль	1	0	0		0,33

Выводы: в результате оценки токсического действия отходов в тест-модели *E. foetida* тест-модели *Eisenia foetida* установлена величина среднелетальной концентрации LC₅₀ = 21,94 (14,95–32,22) г/кг, на основании чего отходы относятся к умеренно опасным (3 класс опасности)

ЗАКЛЮЧЕНИЕ:

Отходы производства: шлам емкостей хранения смолы пиролизной тяжелой, продукта пиролиза тяжелого (код 5492500) по опасному свойству «экоотоксичность» относятся к 3 классу опасности (умеренно опасные); по опасному свойству «токсичность» относятся к 3 классу опасности (умеренно опасные).