

Б. Б. Идигенов

B. B. Idigenov

starmekh@yandex.ru

А. А. Пастушенко

A. A. Pastushenko

nastya.pastushenko.0100@mail.ru

Т. А. Гамм

T. A. Gamm

hammtam@mail.ru

ФГБОУ ВО «Оренбургский Государственный Университет», г.Оренбург
*Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Orenburg State University»,
Orenburg*

ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ОПАСНОСТИ ВЫБРОСА В АТМОСФЕРНЫЙ ВОЗДУХ ОРГАНИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ ПРИ ПЕРЕРАБОТКЕ ОРГАНИЧЕСКИХ ОТХОДОВ МЕТОДОМ МЕТАГЕНЕЗА

Аннотация. В обозреваемой статье представлены исследования выбросов в атмосферный воздух органических веществ при переработке органических отходов на установке УГБ – 25 методом метагенеза. В результате исследования было выявлено, что приземные концентрации загрязняющих веществ на границе санитарно-защитной зоны (СЗЗ) размером 50 м составят от 0,05 до 0,38 ПДК. Приземные концентрации загрязняющих веществ на границе жилой застройки с. Нижняя Павловка составят от 0,01 до 0,07 ПДК. Проведённые расчёты показали отсутствие превышений санитарно-гигиенических нормативов по всем составным исследуемым компонентам на границе ориентировочной СЗЗ размером 50 м и ближайшей жилой застройки.

Ключевые слова: переработка органических отходов, выбросы в атмосферный воздух, человек.

ASSESSMENT OF THE ENVIRONMENTAL HAZARD OF THE RELEASE OF ORGANIC SUBSTANCES INTO THE ATMOSPHERIC AIR DURING THE PROCESSING OF ORGANIC WASTE BY METAGENESIS

Annotation. The article under review presents studies of emissions of organic substances into the atmospheric air during the processing of organic waste at the UGB – 25 installation by the method of metagenesis. As a result of the study, it was revealed that the surface concentrations of pollutants at the border of the sanitary protection zone (SPZ) with a size of 50 m will range from 0.05 to 0.38 MPC. Surface concentrations of pollutants at the boundary of residential development c. The lower limit will be from 0.01 to 0.07 MPC. The calculations carried out showed the absence of excess of sanitary and hygienic standards for all the components under study at the border of the approximate SPZ of 50 m in size and the nearest residential development.

Keywords. Recycling of organic waste, emissions into the atmosphere, human beings.

Введение. В настоящее время, в связи с требованиями о применении наилучших доступных технологий, актуальным является переработка органических отходов перед их применением на специализированных установках. Полученные органические удобрения используются в сельском хозяйстве [1; 2; 3]. Методы экологического мониторинга, в основном, направлены на оценку воздействия на окружающую среду при переработке органических отходов. В исследованиях не рассматривается влияние на человека [1; 2; 3]. Поступление органических веществ в атмосферный воздух, превышающих допустимые концентрации, становится опасным для работающего на установке персонала и населения

ближайшей селитебной территории. Загрязняющие вещества негативно влияют на человека, вызывая ощущение сонливости, слабости, усталости.

Зарубежные ученые рассматривают органические удобрения как источник биогаза [4].

Цель работы. Целью наших исследований является оценка экологической опасности выброса в атмосферный воздух органических веществ при переработке органических отходов на установке УГБ – 25 методом метаногенеза.

Методы и материалы исследования. При исследованиях использовали метод материального баланса. В целях определения качественного состава выбросов выявлены все загрязняющие вещества, выделяющиеся в технологическом процессе, с учетом всех возможных химических превращений. Качественный и количественный составы выбросов загрязняющих веществ определены балансово-расчетным методом. Расчёты по определению степени загрязнения атмосферы начинались с оценки целесообразности этих расчётов в соответствии с п. 8.5.14 ОНД-86.

Результаты и их обсуждение. В результате исследований было установлено, что в атмосферный воздух поступают продукты сгорания топлива и продукты разложения органических веществ при переработке органических отходов на установке УГБ – 25 методом метаногенеза. В технологическом процессе установки получают биогаз, жидкие и твердые органические вещества. Биогаз собирается и отводится на компрессорную станцию.

Масса загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу от установки, представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Масса загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу от установки

Код вещества	Наименование вещества	Класс опасности	Выбросы загрязняющих веществ	
			г/с	т/год
0301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	3	0,021957	1,407697
0303	Аммиак	4	0,003540	0,000100
0304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	3	0,003567	0,228751
0333	Дигидросульфид (Сероводород)	2	0,000060	0,000002
0337	Углерод оксид	4	0,067137	1,923049
0342	Фтористые газообразные соединения	2	3,90E-06	0,000017
0410	Метан	4	0,050451	0,000585
0415	Смесь углеводородов предельных \ C ₁ H ₄ -C ₅ H ₁₂	4	0,000111	0,000088
0703	Бенз/а/пирен (3,4-	1	5,53E-09	0,000996

	бензпирен)			
1052	Метанол	3	0,000130	0,000004
1069	Гидроксиметилбензол	2	0,000010	2,80E-07
2754	Алканы C ₁₂ -C ₁₉	4	0,000097	0,012837

При исследованиях не проводили определение приземных концентраций для фторидов газообразных соединений, метана, суммы предельных углеводородов C₁-C₅, бенз(а)пирена, метанола, формальдегида, диметилсульфида и алканов C₁₂-C₁₉., концентрации загрязняющих веществ чрезвычайно малы в результате утилизации биогаза.

В целях объективизации оценки загрязнения, исходящего от установки, вносимого в атмосферу различными известными для исследуемой местности источниками, при расчётах рассеивания загрязняющих веществ учитывались:

- климатические характеристики и коэффициенты, определяющие условия рассеивания загрязняющих веществ на территории размещения установки;
- исследуемые точки выбраны на границе ближайшей жилой застройки для определения экологической безопасности проживания населения при работе установки, на границе СЗЗ для контроля соблюдения ее размеров, где намечены мониторинговые исследования в эксплуатационном режиме установки;
- фоновые характеристики концентраций загрязняющих веществ в атмосфере.

Проведенные расчеты рассеивания загрязняющих веществ в атмосфере показали отсутствие изолиний концентрации в 1 ПДК на картограммах рассеивания по всем загрязняющим веществам и группам суммации. Максимальные приземные концентрации выпадают по группам биологической суммации 6003 (аммиак, сероводород) и 6004 (аммиак, сероводород, формальдегид) – 0,98 ПДК в рабочей зоне на территории площадки в районе промежуточной емкости приема жидкого навоза (помета).

Приземные концентрации загрязняющих веществ на границе СЗЗ размером 50м составляли от 0,05 до 0,38 ПДК. Приземные концентрации загрязняющих веществ на границе жилой застройки составляли от 0,01 до 0,07 ПДК.

Выводы. Проведённые расчёты рассеивания загрязняющих веществ в атмосфере от источников выбросов загрязняющих веществ установки утилизации отходов показали отсутствие превышений санитарно-гигиенических нормативов по всем составным исследуемым элементам на границе СЗЗ размером 50 м и ближайшей жилой застройки.

В соответствии с устройством УГБ – 25 аварийные ситуации с выбросом органических загрязняющих веществ в атмосферный воздух не прогнозируются. Производство не является опасным согласно ФЗ «О промышленной безопасности» № 116.

Список литературы

1. Бобренко И. А., Кормин В. П., Гоман Н. В. Эффективность применения органического удобрения на основе куриного помета под капусту белокочанную // Вестник Омского государственного аграрного университета. 2017. № 4 (28). С. 13–19. URL: <https://sciup.org/142213444>.
2. Запевалов М. В., Наумов Ю. М. Эффективность применения птичьего помета в качестве удобрения // Вестник Челябинского государственного агроинженерного университета. 2002. Т. 37. С. 118–119.
3. Экологический мониторинг. Методы биологического и физико-химического мониторинга. Ч. 7 / под ред. Д. Б. Гелашвили. Н. Новгород: Изд-во Нижегород. ун-та, 2011. 211 с.
4. Estimation of Biogas Yield and Electricity Output during Cattle Manure Fermentation and Adding Vegetable Oil Sediment as a Co-substrate / V. N. Polischuk, L. L. Titova, S. A. Shvorov, Y. A. Gunchenko // Problemele energeticii regionale. 2019. Vol. 2 (43). P. 117–132. <https://doi.org/10.5281/zenodo.336705>.