

УДК 57.2788

Елишев К. Д., магистрант

Магистрант кафедры «экологии и природопользования»

*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования "Кемеровский государственный университет"*

Россия, г. Кемерово

**РАЗРАБОТКА ПЛАНА МЕРОПРИЯТИЙ ПО СОКРАЩЕНИЮ
ВЫБРОСОВ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ В АТМОСФЕРНЫЙ ВОЗДУХ
НА ПРИМЕРЕ МОДЕЛИ РАССЕЙВА МАКСИМАЛЬНО-РАЗОВЫХ**

Аннотация: В работе проводится анализ источников загрязнения атмосферного воздуха с использованием модели расчета максимально-разовых концентраций. Основными вкладчиками являются: отвал и 2-е технологические дороги. Исследование выявляет приоритетные загрязняющие вещества, среди которых диоксид азота, оксид углерода, неорганическая пыль с содержанием двуокиси кремния. Результаты работы демонстрируют эффективность предложенных мер по снижению выбросов после применения средств пылеподавления.

Ключевые слова: Максимально разовая концентрация, загрязнения атмосферного воздуха, загрязняющие вещества.

Annotation: The paper analyzes the sources of atmospheric air pollution using a model for calculating maximum single concentrations. The main contributors are: the dump and the 2nd technological roads. The study identifies priority pollutants, including nitrogen dioxide, carbon monoxide, and inorganic dust containing silicon dioxide. The results of the work demonstrate the effectiveness of the proposed measures to reduce emissions after the use of dust suppression agents.

Keywords: Maximum single concentration, atmospheric air pollution, pollutants,

Введение

Угольная промышленность является одной из важных отраслей экономики России, обеспечивая значительную долю экспорта и внутреннего потребления энергии. Однако, добыча и использование угля сопровождаются образованием большого количества отвалов и терриконов, выделяющих большое количество пылевых частиц, которые негативно влияют на окружающую среду, здоровье людей и экономические показатели предприятий. В настоящее время только отвалы и карьеры в Кузбассе занимают площадь около 150 тыс. га (Копытов, 2019). В связи с этим, совершенствование систем пылеулавливания становится актуальной задачей, требующей разработки новых и оптимизации существующих технологий.

Кузбасс является одним из крупнейших угольных бассейнов мира, где сосредоточены значительные запасы угля различных марок. Объем добычи в Кузбассе на 2023 год составил 212,6 млн т, это на 4,4 млн т больше, чем в 2022. (Мешков, 2023). Вместе с тем, регион сталкивается с серьезными экологическими проблемами, связанными с выбросами пыли и загрязнением атмосферы.

В будущем прогнозируется повышение роли угля в энергетике, что обусловлено его крупными запасами и истощением месторождений нефти и газа. Рост добычи угля способствует возрастанию степени загрязненности окружающей среды, кроме того, в связи с все большим количеством отвалов и терриконов, которые, как было отмечено выше, выделяют в окружающую атмосферу большое количество пылевых частиц, крайне негативно влияющих, в первую очередь, на здоровье человека.

Проблемы, вызванные пылением с поверхности отвалов, зачастую недооцениваются, однако, они имеют значительное влияние:

Загрязнение атмосферного воздуха вместе с пылью в атмосферный воздух попадают и прочие, более опасные загрязняющие вещества (ЗВ), такие как диоксид серы, оксид азота, оксид углерода и т.д.

Ухудшение качества почвы: пыль с отвалов может оседать на поверхности почвы, ухудшая ее качество и снижая плодородие. Это может привести к снижению урожайности сельскохозяйственных культур и ухудшению условий для жизни животных.

Снижение видимости и ухудшение качества воздуха пылением может:

снижать видимость и создавать неблагоприятные условия для работы промышленных предприятий и транспорта.

Влияние на здоровье людей: длительное воздействие пыли с отвалов на организм человека может привести к развитию различных заболеваний дыхательной системы, включая бронхиты, астму и другие.

Вред для водных объектов: пыль с отвалов может переноситься ветром и попадать в водные объекты, загрязняя их и нарушая экосистемы (Мешков, 2018).

Разработка плана мероприятий по сокращению выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух на примере модели рассеивая максимально-разовых

Согласно таблице 1 по загрязняющему веществу пыль неорганическая с содержанием кремния 20-70 процентов основными источниками загрязнения атмосферного воздуха являются Технологическая дорога 1 (№ 6503) и Технологическая дорога 2 (№ 6506).

В связи с этим для удовлетворения требования приказа № 581 пункта 33 рекомендую применять средства пылеподавления “Антипыль” от компании “БРЕНТ”, с эффективностью пылеподавления до 90% и выше [2].

Размер расчетной области для (основного режима работы (без учета взрывных работ) принят 4400x3680, с шагом расчетной сетки 80 м [1].

При анализе расчетов рассеивания (основной режим работы (без учета взрывных работ) максимальных разовых концентраций вредных веществ, выделяющихся от угольного разреза, на границе СЗЗ при применении мероприятий по пылеподавлению отсутствуют превышения более 1 ПДК по следующему веществу: пыль неорганическая с содержанием кремния 20-70 процентов, что удовлетворяет требование 581 приказа.

Результаты рассеивания представлены в таблице 2

Таблица 1

Перечень стационарных источников, с наибольшим воздействием на атмосферный воздух в период основного режима работы (без учета взрывных работ) (максимально-разовые)

Загрязняющее вещество, код и наименование	Расчетная максимальная приземная концентрация в долях ПДК		Стационарные источники с наибольшим воздействием на атмосферный воздух (наибольшим вкладом в максимальную концентрацию)		
	на границе санитарно-защитной зоны (с учетом фона/ без учета фона)	в жилой зоне/ зоне с особыми условиями (с учетом фона/ без учета фона)	N источника на карте-схеме	% вклада	
Загрязняющие вещества:					
143	Марганец и его соединения /в пересчете на марганец (IV) оксид/	0.00897		6504	100
			0.00376	6504	100
301	Азота диоксид (двуокись азота; пероксид азота)	0,8792728 /0,6642728		6506	55,9
				6503	22
				5508	8,9
				6506	39,6

			0,7023262 /0,4873262	6503	29,4
				6505	10,3
304	Азота оксид (азот (II) оксид; азот монооксид)	0,2133683 /0,1458683		6506	64,9
				6503	24,7
			6501	3,5	
			6506	57,8	
		0,1705562 /0,1030562	6503	32,7	
			6505	4,3	
328	Углерод (пигмент черный или углеродсодержащий аэрозоль (сажа))	0.06031		6506	53,4
				6501	17,8
			6505	11,9	
			6506	46,9	
		0.04046	6503	27,9	
			6505	14,6	
330	Серы диоксид	0,1937424 /0,1537424		6501	29,5
				6503	28,5
			6506	27,9	
			6501	52,4	
		0,1591928 /0,1191928	6503	27,4	
			6506	12,8	
333	Сероводород (дигидросульфид; водород сернистый; гидросульфид)	0.00097		6507	100
			0.00044	6507	100
337	Углерода оксид (углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	0.06161		6506	31,9
				6503	26,7
			6501	22,5	
			6506	31,9	
		0.04445		6503	30,4

				6501	19,3
342	Фториды газообразные /в пересчете на фтор/: гидрофторид (водород фторид, фторводород)	0.0009		6504	100
			0.00058	6504	100
1325	Формальдегид (муравьиный альдегид, оксметан, метиленоксид)	0.00648		5508	100
			0.00373	5508	100
2732	Керосин (керосин прямой перегонки; керосин дезодорированный)	0.06171		6506	31,8
				6501	29,8
				6503	18,2
				6501	54,6
			0.04632	6503	20,1
			6506	14,3	
2754	Углеводороды предельные С12-С19 (растворители РПК-240, РПК-280)	0.00276		6507	100
			0.00126	6507	100
2908	Пыль неорганическая с содержанием кремния 20-70 процентов	1.22385		6503	81,1
				6506	16,3
				6503	64,6
			0.87137	6506	29,2
			6502	3,8	
2909	Пыль неорганическая с содержанием кремния менее 20 процентов	0.1737		6505	94,4
				6501	4,5
			0.11082	6505	95,4
3749	Пыль каменного угля	0.12777		6504	86,2
				6501	10,1
				6504	87,1
			0.05323	6503	12,5
Смеси загрязняющих веществ, обладающих суммацией действия (комбинированным действием)					
60 350 333	Сероводород (дигидросульфид; водород сернистый; гидросульфид)	0.00695		5508	92,7
				6507	7,3
1325	Формальдегид (муравьиный альдегид, оксметан, метиленоксид)			5508	91,8
			0.00406		6507

60 430 330 333	Серы диоксид Сероводород (дигидросульфид; водород сернистый; гидросульфид)	0.15435		6501	29,4	
				6503	28,4	
				6506	27,7	
			0.11935		6501	52,4
					6503	27,3
			6506	12,8		
62 040 301 330	Азота диоксид (двуокись азота; пероксид азота) Серы диоксид	0,6619431 /0,5025681		6506	39,6	
				6503	26,6	
				6501	12,9	
			0,5311524 /0,3717774		6506	38
					6503	30
			6501	10,1		
62 050 330 342	Серы диоксид Фториды газообразные /в пересчете на фтор/: гидрофторид (водород фторид, фторводород)	0.08573		6501	29,4	
				6503	28,4	
				6506	27,7	
			0.06632		6501	52,4
					6503	27,3
			6506	12,8		

Таблица 2

Перечень стационарных источников, с наибольшим воздействием на атмосферный воздух в период основного режима работы (без учета взрывных работ) (максимально-разовые) после мероприятий

Загрязняющее вещество, код и наименование	Расчетная максимальная приземная концентрация в долях ПДК		Стационарные источники с наибольшим воздействием на атмосферный воздух (наибольшим вкладом в максимальную концентрацию)		Принадлежность источника (цех, участок, подразделение)
	на границе санитарно - защитной зоны (с учетом фона/ без учета фона)	в жилой зоне/ зоне с особыми условиями (с учетом фона/ без учета фона)	N источника на карте- схеме	% вклада	
Загрязняющие вещества:					
2908 Пыль неорганическая с содержанием кремния 20-70 процентов	0.9043184		6503	74,4	Цех 3- Технологические дооги, режим ИЗАВ: 1 Цех 1-Открытые горные работы, режим ИЗАВ: 1
			6501	22,1	
	0.6803234		6503	53,1	Цех 3- Технологические дооги, режим ИЗАВ: 1 Цех 1-Открытые горные работы, режим ИЗАВ: 1 Цех 2-Породные отвалы, режим ИЗАВ: 1
		6501	40,9		
		6502	4		

Заключение

При анализе расчетов рассеивания (основной режим работы *(без учета взрывных работ)*) максимальных разовых концентраций, согласно таблице 2 создаются концентрации превышения вредных веществ на границе СЗЗ более 1 ПДК по следующему веществу: пыль неорганическая с содержанием кремния 20-70 процентов, что не удовлетворяет требование 581 приказа.

Для удовлетворения требования приказа № 581 пункта 33 рекомендую применять средства пылеподавления “Антипыль” от компании “БРЕНТ”, с эффективностью пылеподавления до 90% и выше [16].

Список литературы

1. Приказ Минприроды России № 581 от 11.08.2020 «Об утверждении методики разработки (расчета) и установления нормативов допустимых выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух».
2. Приказ Минприроды России от 06.06.2017 №273 «Об утверждении методов расчетов рассеивания выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферном воздухе»;