

© Ю.С. ЯРКОВА

kiwi_06@list.ru

УДК 502-032.1(571.12)

**СОДЕРЖАНИЕ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ
В АТМОСФЕРНОМ ВОЗДУХЕ НА ТЕРРИТОРИИ
УРНЕНСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ УВАТСКОГО РАЙОНА
ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ**

АННОТАЦИЯ. В работе представлены результаты многолетних мониторинговых наблюдений за состоянием атмосферного воздуха на территории Урненского месторождения, а также выявление возможных экологических нарушений, вызванных хозяйственной деятельностью человека.

SUMMARY. The given article presents the results of long-term monitoring supervision over the air condition on the territory of the Urnenskiy deposit. It also reveals the possible ecological damages caused by economic activities of people.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА. Суммарные углеводороды, оксид азота, диоксид азота, диоксид серы, оксид углерода, метан, взвешенные вещества, сажа.

KEY WORDS. Total hydrocarbons, nitric oxide, nitric dioxide, sulfur dioxide, carbonic oxide, methane, suspended matter, soot.

Разработка нефтяных и газовых месторождений в Тюменской области во второй половине XX века определенным образом повлияла на состояние окружающей среды региона. Отрицательное воздействие нефтегазодобывающего комплекса на экологическую обстановку проявляется в виде загрязнения различных компонентов окружающей природной среды, в частности, атмосферного воздуха, поверхностных и подземных вод, почв и биоты. При освоении нефтегазовых месторождений атмосферный воздух испытывает постоянную техногенную нагрузку, поэтому содержание загрязняющих веществ в атмосферном воздухе является объективным показателем состояния окружающей среды.

Урненское месторождение нефти находится в центральной части Демьянского нефтегазоносного района Каймысовской нефтегазоносной области на землях со средней плотностью потенциальных ресурсов углеводородов [1].

В географическом плане территория расположена в центральной части Западно-Сибирской равнины, в пределах Обь-Иртышского междуречья и приурочена к бассейну правобережного притока Иртыша — р. Демьянка.

Климат района резко континентальный. Зима суровая, холодная, продолжительная, с сильными ветрами и ранними осенними заморозками. Лето сравнительно короткое, но довольно теплое. Переходные периоды очень короткие. Климат района относится к типу влажного, за год выпадает в среднем до 450 мм осадков. Снежный покров держится 180-190 дней и достигает толщины 1,3-1,5 м [2].

На территории месторождения автором были проведены мониторинговые исследования атмосферного воздуха с целью оценки экологического состояния атмосферного воздуха, а также выявления экологических нарушений, вызванных хозяйственной деятельностью человека.

Было организовано 3 поста (кустовая площадка, шламовый амбар, поисково-разведочная скважина (рис. 1) для наблюдений за загрязнением атмосферного воздуха. Все посты наблюдений находятся не дальше, чем 300 метров от источников загрязнения.

Пробы атмосферного воздуха доставлялись в лабораторию филиала ФГУ «ЦЛАТИ по Уральскому ФО» по Тюменской области с учетом сроков хранения.

Все пробы отбирались с учетом направления ветра (от мониторируемого объекта) два раза в год: март и октябрь в 2008 и 2009 гг. Отбор проб атмосферного воздуха проводился в соответствии с требованиями к условиям пробоотбора на определение содержания загрязняющих веществ [3].



Рис. 1. Схема отбора проб атмосферного воздуха на территории Урненского месторождения Уватского района Тюменской области

Контролируемые параметры на постах: суммарные углеводороды, содержание оксида и диоксида азота, диоксида серы, оксида углерода, суммарного углеводорода, метана, сажи.

Сопоставление результатов опробования объектов окружающей среды проводилось в соответствии с санитарно-гигиеническими и государственными стандартами качества: предельно-допустимые концентрации (ПДК), ориентировочно безопасный уровень воздействия (ОБУВ), результатами исследований предыдущих лет.

Содержание вредных (загрязняющих) веществ в атмосферном воздухе на границе санитарно-защитной зоны не должно превышать установленные нормативы качества атмосферного воздуха (ПДК и ОБУВ вредных веществ) по действующим в настоящее время документам [4]; [5]; [6].

Результаты химического анализа проб атмосферного воздуха, отобранных на посту № 1 (20 м от законсервированной скважины № 41), показали, что содержание суммарных углеводородов не превышает ОБУВ, равный 50 мг/дм³ во все периоды наблюдений. Концентрации оксида азота, диоксида азота, диоксида серы, углерода оксида, метана и сажи также не превышают соответствующих

максимально-разовых предельно-допустимых концентраций (ПДК м.р.) (табл. 1). Сопоставление результатов опробования 2009 г. с данными за 2008 г. выявило незначительное увеличение за исследуемый период концентраций диоксида азота, оксида углерода и метана: диоксида азота — в 1,17 раз в марте; оксида углерода — в 1,2 в августе; метана — в 1,53 в августе.

Таблица 1

Результаты анализа содержания загрязняющих веществ в атмосферном воздухе на территории Урненского месторождения в 2008-2009 гг.

Наименование компонента		Углеводороды суммарные	Оксид азота	Диоксид азота	Диоксид серы	Оксид углерода	Метан	Взвешенные вещества	Сажа		
ПДКм.р.* мг/м ³		50**	0,4	0,2	0,5	5	50	0,5	0,15		
Пост №1	2008	март	20,5	<0,016	<0,02	<0,01	1,8	15,6	<0,26	<0,025	
			0,4	<0,04	<0,10	<0,02	0,4	0,3	<0,52	<0,17	
		октябрь	12,8	<0,016	<0,02	<0,01	1,7	1,5	<0,26	<0,025	
			0,26	<0,04	<0,10	<0,02	0,3	0,03	<0,52	<0,17	
	2009	март	3,4	<0,016	<0,02	<0,01	2,1	2,5	<0,26	<0,025	
			0,068	<0,04	<0,10	<0,02	0,42	0,05	<0,52	<0,17	
		октябрь	2,4	<0,016	0,024	<0,01	1,4	2,3	<0,26	<0,025	
			0,048	<0,04	0,12	<0,02	0,28	0,046	<0,52	<0,17	
	Пост №2	2008	март	3,4	<0,016	<0,02	<0,01	1,1	11,2	<0,26	<0,025
				0,1	<0,04	<0,10	<0,02	0,2	0,2	<0,52	<0,17
			октябрь	2,2	<0,016	<0,02	<0,01	1,2	1,3	<0,26	<0,025
				0,04	<0,04	<0,10	<0,02	0,2	0,03	<0,52	<0,17
2009		март	3,2	<0,016	<0,02	<0,01	1,9	2,1	<0,26	<0,025	
			0,3	<0,04	<0,10	<0,02	0,4	0,04	<0,52	<0,17	
		октябрь	4,3	<0,016	<0,02	<0,01	1,2	2,4	<0,26	<0,025	
			0,2	<0,04	0,12	<0,02	0,3	0,05	<0,52	<0,17	
Пост №3		2008	март	14,3	<0,016	<0,02	<0,01	1,6	14,8	<0,26	<0,025
				0,3	<0,04	<0,10	<0,02	0,3	0,3	<0,52	<0,17
			октябрь	3,3	<0,016	<0,02	<0,01	1,5	1,2	<0,26	<0,025
				0,1	<0,04	<0,10	<0,02	0,3	0,02	<0,52	<0,17
	2009	март	5,4	<0,016	<0,02	<0,01	2	2,2	<0,26	<0,025	
			0,1	<0,04	<0,10	<0,02	0,4	0,04	<0,52	<0,17	
		октябрь	2,6	<0,016	<0,02	<0,01	1,5	2,6	<0,26	<0,025	
			0,1	<0,04	0,12	<0,02	0,3	0,1	<0,52	<0,17	

Примечание: * ПДКм.р по — ГН 2.1.6.1338-03; ** 50 — ОБУВ (Письмо НИИ Атмосферы № 919/33-07 (2003)).

По результатам химического анализа проб атмосферного воздуха, отобранных на посту № 2 (50 м от шламового амбара), установлено, что содержание суммарных углеводородов не превышает ОБУВ, равный 50 мг/дм³ во все периоды наблюдений. Концентрации оксида азота, диоксида азота, диоксида серы, углерода оксида, метана и сажи также не превышают соответствующих ПДК м.р. (табл. 1). Сопоставление результатов опробования 2009 г. с данными за 2008 г. выявило незначительное увеличение за исследуемый период концентраций суммарных углеводородов, оксида углерода и метана: суммарные углеводороды — в 1,95 раз; оксида углерода — в 1,73; метана — в 1,85.

Результаты химического анализа проб атмосферного воздуха, отобранных на посту № 3 (300 м на северо-восток от куста № 1), показывают, что содержание суммарных углеводородов не превышает ОБУВ, равный 50 мг/дм³ во все периоды наблюдений. Концентрации оксида азота, диоксида азота, диоксида серы, углерода оксида, метана и сажи также не превышают соответствующих ПДК м.р. (табл. 1). Сопоставление результатов опробования 2009 г. с данными за 2008 г. выявило незначительное увеличение за исследуемый период концентраций оксида углерода и метана: оксида углерода — в 1,25; метана — в 2,17.

Автором была проведена экологическая оценка состояния атмосферного воздуха рассматриваемой территории. Был произведен расчет комплексного индекса загрязнения атмосферы (КИЗА) для 2008-2009 гг. (табл. 2).

Таблица 2

Параметры* и показатели загрязненияатмосферного воздуха на территории Урненского месторождения в 2008-2009 гг.**

Вещество	Кол-во определений	ПДК с.с.	ПДК м.р. ***	Класс опасности	Коэффициент	Содержание, мг/м ³			Показатели загрязнения			
						q _{min}	q _{max}	q _{ср}	ИЗА	СИ	НП	УЗ
Азота оксид (NO)	3	0,06	0,4	3	1	<0,016	<0,016	<0,016	0,04	0,04	0	низкий
Азота диоксид (NO ₂)	3	0,04	0,2	2	1,3	<0,02	0,024	0,021	0,11	0,12	0	низкий
Серы диоксид (SO ₂)	3	0,05	0,5	3	1	<0,01	<0,01	<0,01	0,02	0,02	0	низкий
Углерода оксид (CO)	3	3	5	4	0,9	1,2	2,1	1,8	0,32	0,42	0	низкий
Углеводороды суммарные (ΣУГВ)	3	—	50	—	0,9	3,4	20,5	8,6	0,15	0,41	0	низкий
Взвешенные в-ва, (ВВ)	3	0,15	0,5	3	1	<0,26	<0,26	<0,26	0,52	0,52	0	низкий

Окончание табл. 2

Метан (СН 4)	3	—	50	—	0,9	2,4	15,6	8,2	0,15	0,31	0	низкий
Сажа	3	0,05	0,15	3	1	<0,025	<0,025	<0,025	0,17	0,17	0	низкий
КИЗА	2,99											

Примечания: в числителе 2008 г., знаменателе 2009 г.

* Параметры: $q_{\text{ср}}$ — среднее арифметическое значение концентрации примесей; q_{max} q_{min} — максимальное и минимальное значение концентрации примесей;

** Показатели загрязнения: ИЗА — индекс загрязнения атмосферы, учитывает среднегодовую концентрацию загрязняющего вещества, его ПДК_{м.р.} и коэффициент, который зависит от степени вредности загрязняющего вещества; СИ — наибольшая измеренная разовая концентрации примеси, деленная на ПДК_{м.р.}, которая определяется по данным наблюдений на всех постах района за всеми примесями; НП — наибольшая повторяемость (в процентах) превышения ПДК_{м.р.} по данным наблюдений на всех постах района за всеми примесями; УЗ — уровень загрязнения;

*** ПДК м.р. — предельно допустимая концентрация максимально разовая: для ВВ, SO₂, CO, NO — ГН 2.1.6.1338-03, NO₂ — ГН 2.1.6.1983-05, ΣУГВ (Письмо НИИ Атмосфера № 919/33-07 (2003)).

Параллельно с отбором проб проводились сопутствующие измерения метеопараметров: направление ветра, скорость ветра, температура воздуха, влажность воздуха, давление (табл. 3).

Таблица 3

Сопутствующие измерения метеорологических параметров на территории Урненского месторождения в 2008-2009 гг.

№ поста	Дата отбора	Время отбора, час	Метеорологические параметры				Дата отбора	Время отбора, час	Метеорологические параметры			
			Скорость и направление ветра	Температура воздуха, °С	Влажность, %	Давление, кПа			Скорость и направление ветра	Температура воздуха, °С	Влажность, %	Давление, кПа
1	14.03.2008	8:00	ЮЗ 2-3 м/с	-2,7	82,7	102,8	30.03.2009	14:50	ЮВ 1-2 м/с	5,5	54	101,9
	30.10.2008	15:00	СЗ 2-4 м/с	6,6	53	101,3	13.10.2009	19:35	ЮВ 1-2 м/с	2	58	102,4
2	14.03.2008	10:15	ЮЗ 3-5 м/с	-1,5	79,1	102,5	30.03.2009	15:10	ЮВ 1-2 м/с	5	54	101,9
	30.10.2008	14:20	СЗ 2-3 м/с	7,6	56	101,2	30.10.2009	20:20	ЮВ 2 м/с	1,8	59	102,4
3	14.03.2008	14:00	ЮЗ 3 м/с	-1,2	78,2	102,4	30.03.2009	10:30	Штиль	8	85	102,1
	30.10.2008	12:50	СЗ 1-3 м/с	7,1	58	100,9	30.10.2009	17:00	ЮВ 5,5 м/с	2,8	52	102,4

Определенные погодные условия (наличие штилей, слабых ветров, приземных и приподнятых инверсий, туманов, изменение температуры, влажности и давления) способствуют накоплению вредных примесей в воздухе. Анализ со-

путствующих измерений метеорологических параметров исследуемой территории показал, что при высокой влажности концентрации загрязняющих веществ в атмосферном воздухе выше.

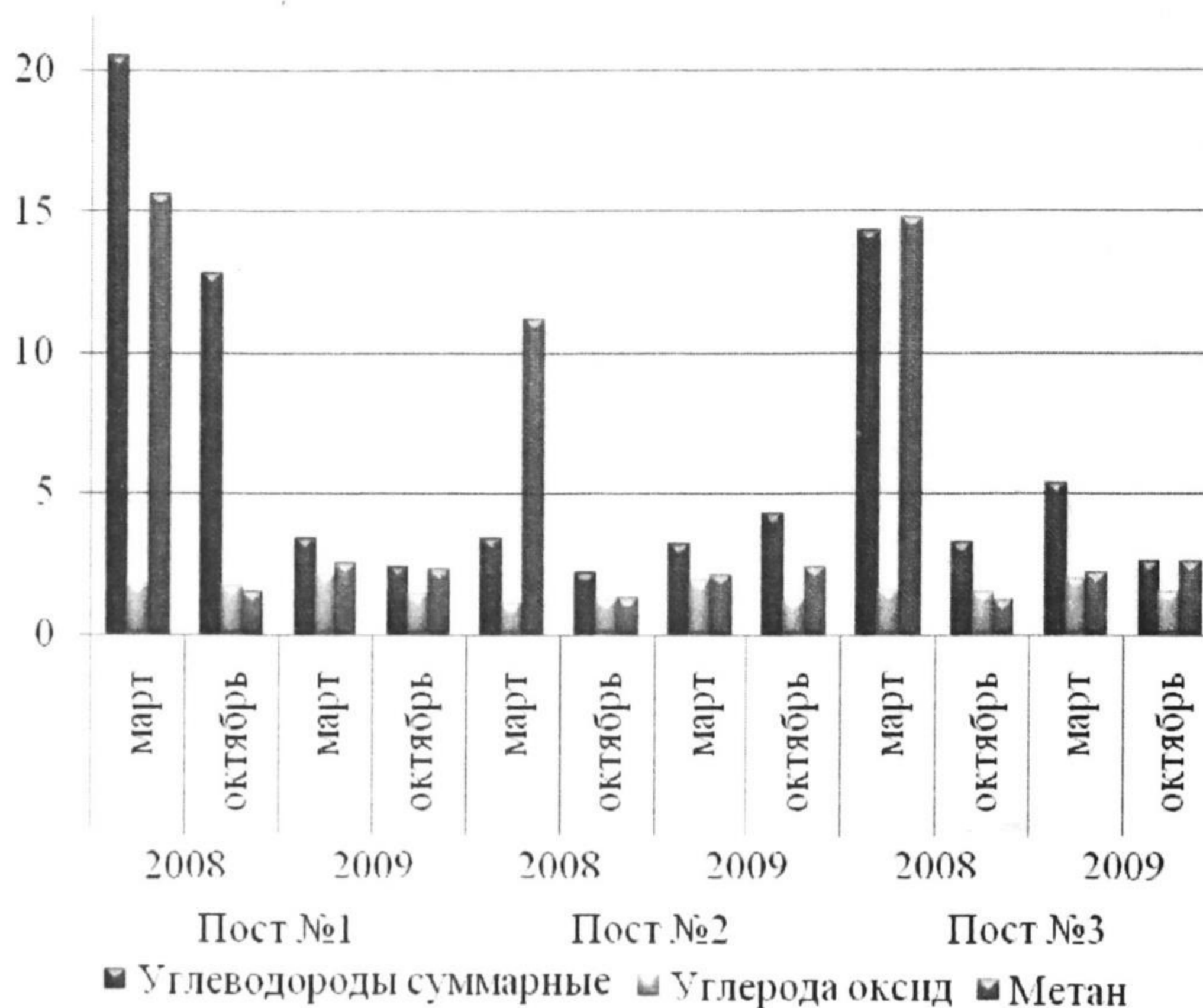


Рис. 2 Содержание загрязняющих веществ в атмосферном воздухе на территории Урненского месторождения в 2008-2009 гг.

Выводы. По результатам химических анализов проб атмосферного воздуха, отобранных автором в 2008, 2009 гг. в районе размещения основных объектов Урненского месторождения (на постах №№ 1, 2, 3) установлено соответствие содержания суммарных углеводородов, концентрации оксида азота, диоксида азота, диоксида серы, оксида углерода, метана и сажи нормативным показателям.

В результате сопоставления результатов опробования 2009 г. с данными 2008 г. выявлено, что в 2009 г. на всех постах возросло содержание оксида углерода и метана. Это связано с тем, что на месторождении все технологические процессы являются потенциальным источником негативного воздействия на природную среду.

Исследуемая территория имеет «низкий» уровень загрязнения, КИЗА составляет 2,99.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бакулин В.В., Козин В.В. География Тюменской области. Екатеринбург: Средне-Уральское издательство, 1996.
2. Гвоздецкий Н.А. Физико-географическое районирование Тюменской области. М.: МГУ, 1973.
3. РД 52-04.186-89. Руководство по контролю загрязнения атмосферы. М.: Госкомгидромет СССР, 1991.
4. ГН 2.1.6.1338-03 Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест.
5. ГН 2.1.6.1339-03 Ориентировочные безопасные уровни воздействия (ОБУВ) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест
6. Письмо НИИ Атмосфера № 919/33-07 от 08.12.2003.