

Исследование воздействия выбросов предприятия энергетики на прилегающую территорию

С.В. Шабанова, ст. преподаватель, *Р.Ф. Сагитов*, к.т.н., ФГБОУ ВО Оренбургский ГУ, *Д.Л. Перехода*, ОАО Гелиевый завод

Одними из приоритетных источников загрязнения атмосферного воздуха и окружающей среды в целом являются предприятия энергетической промышленности [1].

Объекты и методы исследования. Цель проведённой работы – исследование воздействия выбросов ООО «Ново-Салаватская ТЭЦ» на состояние прилегающей территории.

ООО «Ново-Салаватская ТЭЦ» является основным источником тепло- и электроснабжения нефтехимического объединения ОАО «Газпром нефтехим Салават» (ОАО «ГПНС»). Установленная электрическая мощность станции 530 МВт, тепловая мощность по отборному пару – 1619 Гкал/ч.

В составе ООО «Ново-Салаватская ТЭЦ» функционируют следующие производственные цехи: котлотурбинный, электрический, химический, тепловой автоматики и измерений, цех единого ремонта, производственная химико-аналитическая лаборатория.

Предприятие располагается в пределах северной промзоны в промышленно-коммунальном северо-западном районе г. Салавата. Расстояние

до ближайшей застройки составляет 3 км к северо-востоку от территории промплощадки ТЭЦ. Санитарно-защитная зона в соответствии с СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 составляет 500 м. Топливом для ООО «НСТЭЦ» являются газ и мазут [2].

Основными источниками выбросов загрязняющих веществ в атмосферу являются дымовые трубы. С дымовыми газами от котлов в атмосферу поступают: диоксид и оксид азота, диоксид серы (сернистый ангидрид), мазутная зола, оксид углерода и бенз(а)пирен [1].

Были отобраны и проанализированы пробы почвы на различных расстояниях от предприятия [3]. В ходе проведённых исследований были получены следующие результаты (табл. 1).

Анализируя концентрации загрязняющих веществ в почве, можно выделить приоритетные среди кислотообразующих: гидрокарбонат-ионы, концентрация которых находится в интервале 383,83–955,68 мг/кг, хлорид-ионы, концентрация которых изменяется в интервале 170,5–408,5 мг/кг;

Пробы почвы на всех исследуемых расстояниях по значениям pH имеют кислую среду.

Графическая зависимость концентраций загрязняющих веществ от расстояния представлена на рисунках 1–5.

1. Концентрация загрязняющих веществ в почве, мг/кг

Место отбора пробы	Загрязняющие вещества					pH
	HCO ₃ -	Cl-	HS-	NH ₄ ⁺	SO ₄ ²⁻	
500 м (граница СЗЗ)	531,2	346,5	7,05	564,65	8,83	4,53
1000 м	510,88	408,5	5,74	567,7	8,275	4,73
1500 м	610	170,5	9,5	7,25	9,5	4,83
2000 м	935,3	190,25	9,3	7,35	9,3	4,83
2500 м	955,68	225,39	3,38	274,85	5,05	4,84
3000 м	383,83	232,43	3,99	81,05	3,2	4,84

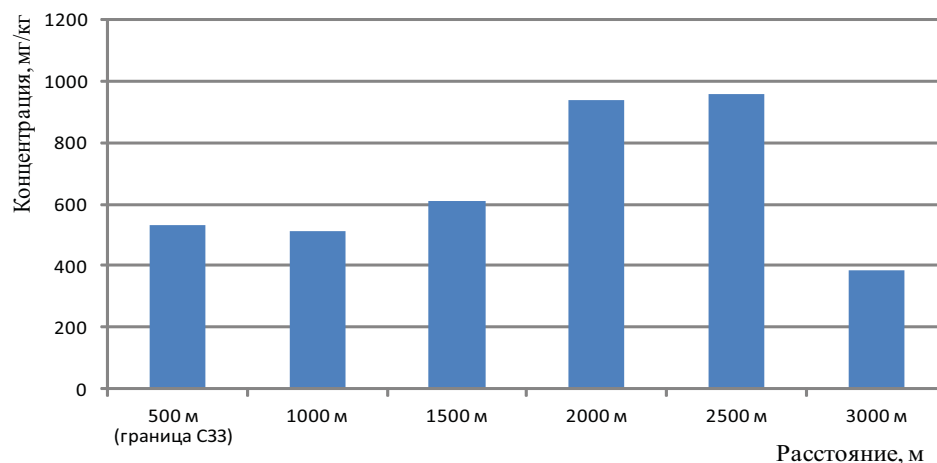


Рис. 1 – Зависимость концентрации гидрокарбонат-ионов в пробах почвы от расстояния до источника загрязнения

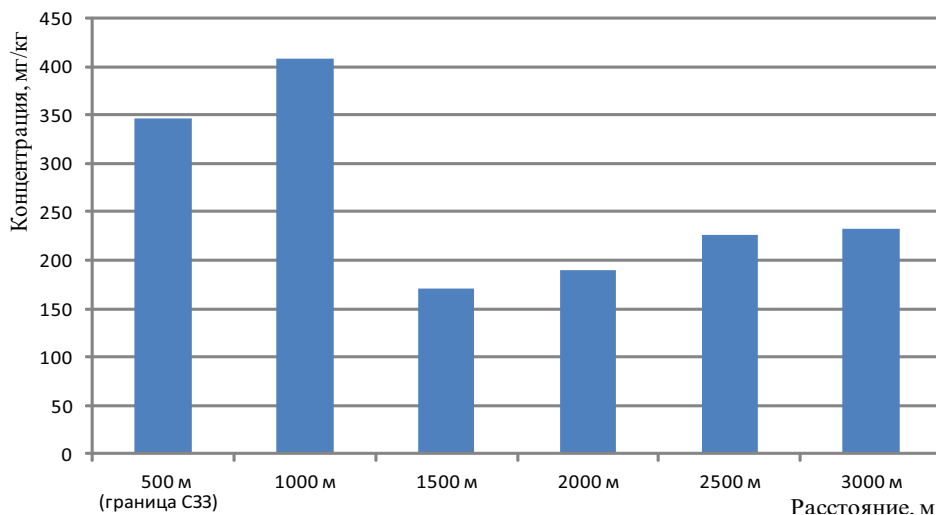


Рис. 2 – Зависимость концентрации хлорид-ионов в пробах почвы от расстояния до источника загрязнения

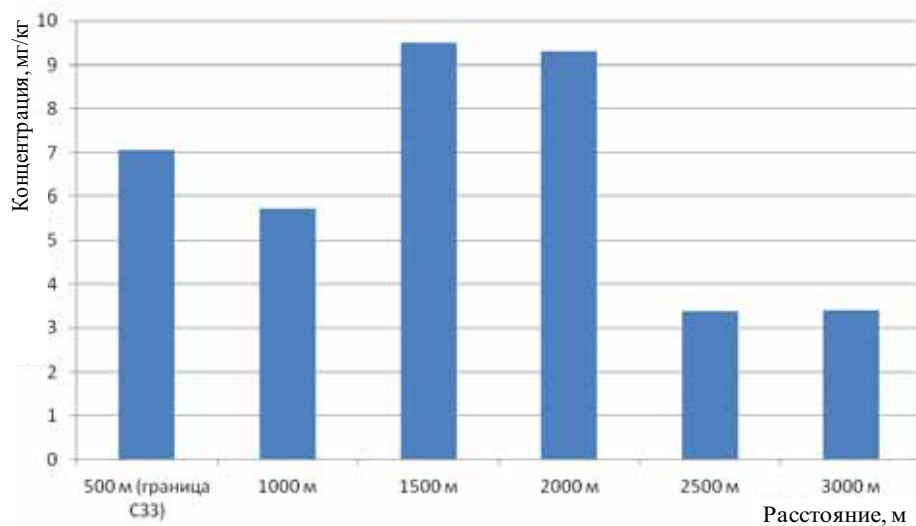


Рис. 3 – Зависимость концентрации гидросульфид-ионов в пробах почвы от расстояния до источника загрязнения

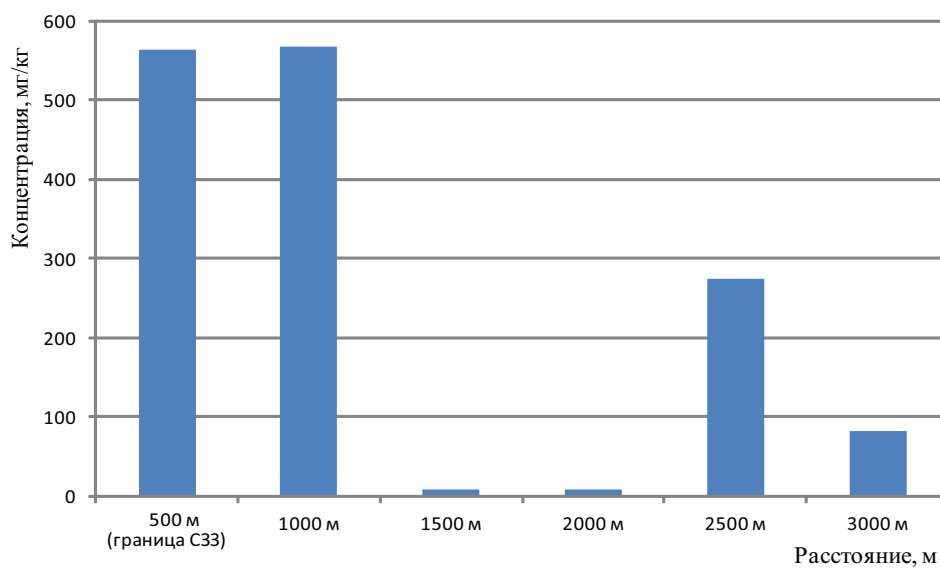


Рис. 4 – Зависимость концентрации ионов аммония в пробах почвы от расстояния до источника загрязнения

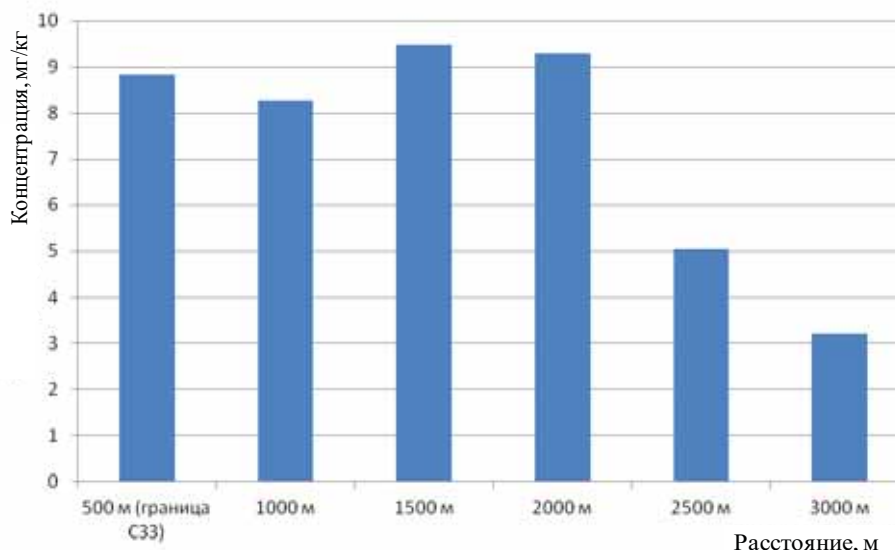


Рис. 5 – Зависимость концентрации сульфат-ионов в пробах почвы от расстояния до источника загрязнения

Концентрации хлорид-ионов, ионов аммония, сульфат-ионов имеют наибольшие значения в непосредственной близости от источника загрязнения (500–1000 м). Концентрации гидрокарбонат-ионов, гидросульфид-ионов, сульфат-ионов имеют наи-

большие значения на расстоянии от 1500 до 2500 м от источника загрязнения.

На рисунке 6 показаны изменения рН почвы в зависимости от удаления от источника загрязнения.

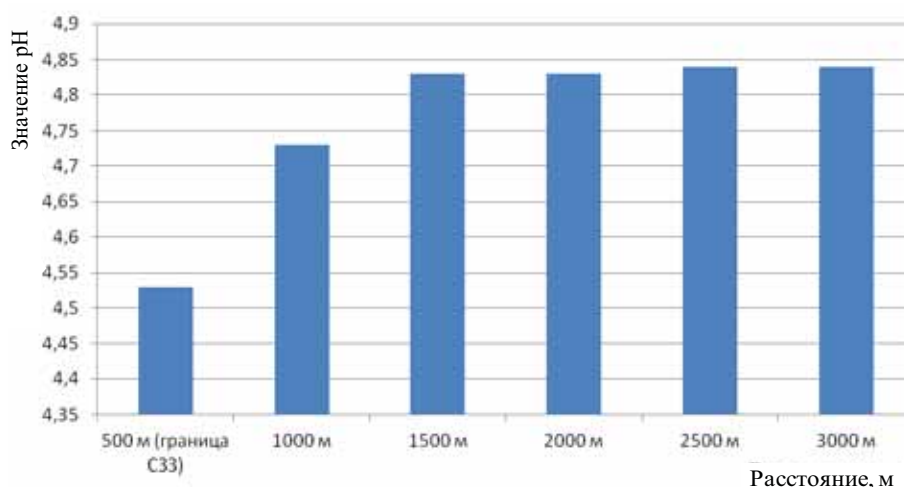


Рис. 6 – Зависимость значений рН почвы от расстояния до источника загрязнения

Значения рН свидетельствуют о том, что пробы почвы на всех исследуемых расстояниях имеют кислую среду, причём с увеличением расстояния от источника рН почвы стремится к нейтральному.

При исследовании антропогенного воздействия загрязняющих веществ на почву необходимым является комплексная оценка степени загрязнения почвенного покрова. О химическом загрязнении почвы нельзя судить только по концентрации загрязняющих веществ. Поэтому степень загрязнения почвенного покрова оценивается по коэффициенту концентрации (К) и по суммарному показателю химического загрязнения почв (ПХЗ), который определяется по формуле [4]:

$$ПХЗ_n = K_1 + K_2 + K_3 + \dots + K_n = K_i \quad (1)$$

где K_i – коэффициент концентрации i -го загрязняющего вещества,

$$K_i = C_i / C_\phi \quad (2)$$

где C_i – концентрация i -го загрязняющего компонента, мг/кг;

C_ϕ – фоновая концентрация i -го загрязняющего компонента, мг/кг.

Коэффициент концентрации определялся относительно фоновых концентраций. Полученные значения представлены в таблице 2.

2. Коэффициенты концентрации и ПХЗ почвы

Место отбора пробы	Загрязняющие вещества					ПХЗ
	HCO ₃ ⁻	Cl ⁻	HS ⁻	NH ₄ ⁺	SO ₄ ²⁻	
500 м (граница СЗЗ)	1,76	22,21	3,07	8,91	1,14	37,1
1000 м	1,69	26,19	2,5	8,95	1,07	40,4
1500 м	2,02	10,93	4,13	0,11	1,23	18,47
2000 м	3,1	12,2	4,04	0,12	1,2	20,71
2500 м	3,17	14,45	1,47	4,36	0,65	24,1
3000 м	1,27	14,9	1,73	1,28	0,41	19,59

По коэффициенту концентрации приоритетным загрязняющим веществом среди кислотообразующих являются хлорид-ионы, превышение фоновой концентрации которых составляет от 10,93 до 26,19 раза.

Далее было проведено ранжирование территории по ПХЗ и рН. Ранжирование проводилось согласно критериям, разработанным в 1992 г. Министерством природы РФ.

Результаты ранжирования показали, что на границе санитарно-защитной зоны, а также на расстоянии 1000 м от предприятия значение ПХЗ находится в интервале 37,1 – 40,4. Вследствие этого исследуемую территорию можно отнести к зоне с чрезвычайной экологической ситуацией. А на расстоянии 1500 – 3000 м от предприятия значение

ПХЗ находится в интервале 18,47 – 24,1, что свидетельствует о том, что данная территория относится к зоне с критической экологической ситуацией.

По показателю рН <5,6 можно отметить, что на расстоянии от 500 до 3000 м от предприятия территория относится к зоне экологического бедствия.

Литература

1. Почкаева Е.И. Окружающая среда и человек: учеб. пособ. под ред. Ю.В. Новикова. Ростов-на-Дону: Феникс, 2012. 574 с.
2. Ново-Салаватская ТЭЦ. Официальный сайт. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.nslvtcc.ru/>
3. Байтелова А.И., Шабанова С.В. Источники загрязнения объектов окружающей среды: метод. указания к лаб. и практ. занятиям / Оренбург: ГОУ ОГУ, 2003. 47 с.
4. Тарасова Т.Ф., Гарицкая М.Ю., Мальхина О.В. Методические указания к лабораторным работам по дисциплине специализации «Производственный экологический контроль». Оренбург: ОГУ, 2001. 19 с.