

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ЗАО «ЗАВОД СИНТЕТИЧЕСКОГО СПИРТА» НА КАЧЕСТВО АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА

**Тарасова Т.Ф., канд. техн. наук, доцент,
Байтелова А.И., канд. техн. наук, доцент,
Жердева Д.А.**

Оренбургский государственный университет

Предприятия химической и нефтехимической промышленности расположены в большинстве регионов Российской Федерации и выпускают большой спектр продукции для удовлетворения нужд всех отраслей промышленности, сельского хозяйства и населения. Химический комплекс России включает 26 отраслей химической, нефтехимической, агрохимической и микробиологической промышленности. Многообразие продукции, применяемых технологий и видов сырья определяет широкий спектр загрязнителей атмосферного воздуха, водных бассейнов и почв.

Основными видами деятельности ЗАО «Завод синтетического спирта» являются: производство изопропилового спирта, пропана технического и добавок к моторному топливу. Производство изопропилового спирта осуществляется с помощью метода сернокислой гидратации пропилена, который нашел широкое распространение в промышленности. Данное предприятие относится к третьему классу опасности. Санитарно – защитная зона составляет 300 м.

Для того чтобы определить степень воздействия данного предприятия на окружающую среду, а именно на атмосферный воздух, был осуществлен анализ снежного покрова. Снег – это наиболее удобный индикатор загрязнения окружающей среды. Его сорбционная способность позволяет выявить закономерности распространения загрязняющих веществ на определенной территории и концентрацию загрязнителей, которые при таянии попадают в почву, а также в подземные и поверхностные воды. Исследование проб снега дает возможность получить полное представление о степени и характере загрязнения территории, а также выявить источники и причины загрязнения. Анализ снежного покрова используется для косвенной оценки качества атмосферного воздуха.

Для определения концентраций загрязняющих веществ были выбраны четыре точки отбора проб снега с учетом розы ветров:

- I точка находится на границе промышленной зоны в северо-западном направлении ветра, расстояние от источника 100 м;
- II точка располагается на границе санитарно-защитной зоны в северном направлении ветра, расстояние от источника 500 м;
- III точка находится на расстоянии 1000 м от источника в северо-восточном направлении ветра;
- IV точка располагается на расстоянии 1500 м от источника в южном направлении ветра.

В ходе проведения лабораторных исследований были получены значения концентраций вредных примесей в каждой точке отбора, согласно этим значениям можно вывить приоритетную примесь для каждой точки отбора (таблица 1).

Таблица 1 - Значения концентраций на территории, прилегающей к ЗАО «Завод синтетического спирта»

Место отбора	Концентрации загрязняющих веществ, мг/л										
	Взв.в.	Cl	HCO ₃	Ca	Mg	HS	SO ₄	Fe	Zn	Cu	NH ₄
I	20,3	29,9	82,3	1,48	1,08	4,39	0,646	0,53	0,008	0,01	0,059
II	16,53	27,61	106,5	1,12	3	2,97	0,621	2,4	0,007	0,09	0,056
III	38,5	23,7	116,2	1,68	2,8	2,52	2,27	1,3	0,006	0,05	0,077
IV	21,6	22,5	97,4	1,05	1,03	1,34	3,04	1,85	0,005	0,04	0,64

Согласно таблице 1 в промышленной зоне приоритетной примесью с наиболее высоким значением концентрации является HCO₃ – гидрокарбонаты иона, их концентрация равна 82,3 мг/л. На втором месте находится концентрация хлорид - ионов, которая равна 29,9 мг/л. На третьем месте - концентрация взвешенных веществ со значением 20,3 мг/л.

На границе санитарно-защитной зоны приоритетной примесью также являются гидрокарбонат - ионы с концентрацией 106,5 мг/л. На втором месте находится концентрация хлорид - ионов со значением 27,61 мг/л, а на третьем - концентрация ионов железа со значением 2,4 мг/л.

На расстоянии 1000 м от источника на первом месте стоит концентрация гидрокарбонат - ионов со значением 116,2 мг/л. На втором месте идет концентрация взвешенных веществ со значением 38,5 мг/л и на третьем месте - концентрация хлорид ионов, ее значение равно 23,7 мг/л.

На расстоянии 1500 м от источника выбросов первое место занимают гидрокарбонат - ионы с концентрацией 97,4 мг/л. На втором месте идет концентрация хлорид ионов со значением 22,5 мг/л. На третьем месте - концентрация взвешенных веществ со значением 21,6 мг/л.

Для того чтобы определить коэффициент концентрации для каждого вещества в тех же точках отбора, был произведен дополнительный расчет, в основе которого лежит отношение концентрации, полученной в лабораторных условиях, к значению фоновой концентрации каждого вещества (таблица 2).

Таблица 2 - Значения коэффициента концентраций территории, прилегающей к ЗАО «Завод синтетического спирта»

Место отбора	Коэффициенты концентраций загрязняющих веществ										
	Взв.в.	Cl	HCO ₃	Ca	Mg	HS	SO ₄	Fe	Zn	Cu	NH ₄
I	3,03	3,7	2,8	2,96	3,6	4,03	5,4	1,77	0,8	0,01	0,08
II	2,47	3,41	3,61	2,24	10	2,72	5,2	8	0,7	0,09	0,08
III	5,8	2,93	3,94	3,4	9,3	2,31	18,9	4,3	0,6	0,05	0,11

IV	3,22	2,8	3,3	0,21	3,43	1,23	25,3	6,17	0,5	0,04	0,91
----	------	-----	-----	------	------	------	------	------	-----	------	------

Проанализировав полученные данные, можно сделать вывод, что в промышленной зоне приоритетной примесью по коэффициенту концентрации являются сульфаты со значением 5,4, на втором месте находятся гидросульфиды (4,03), а на третьем - хлорид ионы (3,7).

В санитарно-защитной зоне приоритетной примесью является магний со значением коэффициента концентрации - 10. На втором месте находятся ионы железа с коэффициентом концентрации, равным 8. На третьем месте - сульфат ионы с коэффициентом концентрации, равным 5,2.

На расстоянии 1000 м от источника загрязнения приоритетной примесью являются сульфат - ионы со значением коэффициента концентрации, равным 18,9. На втором месте находятся ионы магния (9,3) и на третьем взвешенные вещества (5,8).

На расстоянии 1500 м от источника выбросов приоритетной примесью являются сульфат ионы (25,3). На втором месте находятся ионы железа со значением коэффициента концентрации 6,17, на третьем месте - ионы магния со значением 3,43.

Далее нами было проведено ранжирование исследуемой территории по значениям показателя химического загрязнения, который в свою очередь равен сумме всех коэффициентов концентраций загрязняющих веществ к каждой точке отбора пробы (таблица 3).

Таблица 3 - Показатель химического загрязнения территории, прилегающей к ЗАО «Завод синтетического спирта».

Место отбора проб	ПХЗ
I точка – промышленная зона	28,18
II точка – санитарно-защитная зона	38,52
III точка –расстояние от источника 1000 м	51,6
IV – расстояние от источника 1500 м	47,11

Ранжирование территории, прилегающей к ЗАО «Завод синтетического спирта» по показателю химического загрязнения снежного покрова показало, что в промышленной и санитарно-защитной зоне, а также на расстоянии 1500 м от источника территорию можно отнести к зоне с критической экологической ситуацией, а на расстоянии 1000 м от источника - к зоне с чрезвычайной экологической ситуацией. В ходе проведения лабораторных исследований были выявлены данные по содержанию загрязняющих веществ в атмосферных осадках, которые показали, что приоритетными примесью с максимальным значением концентрации являются гидрокарбонат - ионы. По коэффициенту концентраций загрязняющих веществ в снежном покрове приоритетной примесью почти в каждой точке оказались сульфат ионы, и только на расстоянии 1000 м от источника первое место занимают ионы

магния. Ранжирование по показателю химического загрязнения снежного покрова показало, что почти всю территорию, прилегающую к данному предприятию можно отнести к зоне с критической экологической ситуацией.

Список литературы

1 Тарасова, Т.Ф. Мониторинг атмосферного воздуха и почвенного покрова: методические указания к лабораторному практикуму / Т.Ф. Тарасова, Л.Г. Гончар, Л.Б. Зинюхин. – Оренбург: ГОУ ОГУ, 2003. – 59 с.

2 Новиков, Ю.В. Экология, окружающая среда и человек: учебное пособие для вузов / Ю.В. Новиков – М.: Фаир-Пресс, 1999. – 205 с.

3 Полонский, В.М. Охрана воздушного бассейна: учебное пособие / Полонский, В.М. – Учебное издание. – М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2006. – 152 с.

4 Доценко, В.М. О влиянии загрязнения атмосферного воздуха выбросами химических предприятий // В.М. Доценко – К., 1981. – Вып. 20. – С. 11 – 14.

5 Хван, Т.А. Промышленная экология: учебное пособие / Т.А. Хван – Ростов на Дону: Феникс, 2003. – 268 с.

6 Дибан, А.П. Актуальные задачи и основные направления развития исследования действия химических факторов окружающей среды // Материалы II итогового сов. – амер. симпоз. по пробл. «Гигиена окружающей среды». - Мерленд, Флорида, США, 7 – 10 декабря 1976 г. – М., 1977. – С. 73 – 82.

7 Тарасова, Т.Ф. Химия окружающей среды: учебное пособие / Т.Ф. Тарасова – Оренбург: ИПК ОГУ, 2001. – 26 с.

8 Пинигин, М.А. Мониторинг состояния окружающей среды. / М.А. Пинигин, Скворцова Н.Н. – Л., Высш. шк., 1997. – 248 с.

9 Воронцов, Л.И. Охрана природы. / Л.И. Воронцов, Н.З. Харитонова – М., Высш. шк., 1977. – 408 с.

10 Левенец, Т.В. Основы химических производств: учебное пособие / Т.В. Левенец, А.В. Горбунова, Т.А. Ткачева. – Оренбург: ГОУ ОГУ, 2015 г. – 96 с.

11 Андреас, Ф., Гребе, К. Химия и технология пропилена: справочное пособие / Ф. Андреас, К. Гребе. – Изд. Химия, 1973 г. – 88 с.

12 Исидоров, В.А. Органическая химия атмосферы / Под ред. Б.В. Иоффе. – Изд. Л. Химия, 1985 г. – 168 с.

13 Шахова, Ф.А., Ягафарова, Г.Г. Определение категории опасности предприятия: учебно-методическое пособие к практическим занятиям / Ф.А. Шахова, Г.Г. Ягафарова. – Уфа, 2010. – С. 2 – 4.

14 Проект нормативов предельно допустимых выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух: [ПДВ]. – г.Орск, 2015. – 48 с.