

ИССЛЕДОВАНИЕ СТЕПЕНИ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА НА ТЕРРИТОРИИ, ПРИЛЕГАЮЩЕЙ К АКТЮБИНСКОМУ ЗАВОДУ ФЕРРОСПЛАВОВ АО «ТНК «КАЗХРОМ»

**Солопова В.А., Павлова Т.В., Косачёва К.А.
Оренбургский государственный университет, г. Оренбург**

В настоящее время загрязнение атмосферного воздуха является одним из основных последствий негативного антропогенного воздействия на окружающую среду. Атмосферный воздух - важнейший для всего живого природный ресурс, от качественного состояния которого, в значительной мере, зависит здоровье человека [1].

Предприятия металлургической отрасли насыщают атмосферу пылью, сернистыми и другими вредными газами, выделяющимися при протекании различных технологических производственных процессов. Черная металлургия производства чугуна и переработки его на сталь естественно происходит с сопровождением выбросов в атмосферу различных вредных газов. Загрязнение воздуха газами при образовании углей сопровождается подготовкой шихты и загрузкой ее в коксовые печи. Мокрое тушение сопровождается также выбросом в атмосферу веществ, входящих в состав используемой воды [2].

На долю предприятий черной металлургии приходится около 15 % общих вредных выбросов в атмосферу, а в районах расположения крупных металлургических заводов и комбинатов – более 50 % всего количества загрязнений. В связи с этим определена актуальность данной работы.

В металлургической отрасли проделана значительная работа по увеличению количества газоочистных установок на металлургических предприятиях и улучшению показателей их работы в связи с тем, что металлургическое производство в настоящее время развивается в условиях не только ухудшения качества перерабатываемого сырья, но и ужесточения требований к охране окружающей среды, необходимости экономии энергоресурсов и водных ресурсов [3].

Нами была рассмотрена территория, прилегающая к Актюбинскому заводу ферросплавов – первенца черной металлургии Казахстана. Сегодня это современное, развивающееся предприятие, объем производства, которого составляет более 350 тыс. тонн ферросплавов в год.

Основная деятельность предприятия – производство ферросплавов различных марок, в том числе: высокоуглеродистого феррохрома; среднеуглеродистого феррохрома; низкоуглеродистого феррохрома; ферросиликохрома, а также карбида кальция и металлоконцентрата [4].

Одним из основных элементов анализа качества атмосферного воздуха является отбор проб. Отбор проб атмосферного воздуха на территории селитебной зоны согласно РД 52.04186-89 выполнялся с северо-восточной и юго-западной сторон. В пробах воздуха определялось содержание взвешенных

веществ, пыли неорганической, содержащей $\text{SiO}_2 < 20\%$ (далее $\text{SiO}_2 < 20\%$), пыли ферросплавов, CO , Ca^{2+} .

Исследования воздушной среды осуществлялось с использованием прибора нового поколения – газоанализатора ГАНК-4. Приобретенными загрязняющими веществами, поступающими в атмосферный воздух, являются пыль неорганическая и оксиды хрома.

Результаты инструментальных замеров качества атмосферного воздуха на территории селитебной зоны, прилегающей к АЗФ, представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Результаты инструментальных замеров качества атмосферного воздуха на территории селитебной зоны, прилегающей к Актюбинскому заводу ферросплавов

Наименования веществ	2000м. от СЗЗ Ул.Ватутина д.5В	3000м. от СЗЗ Пр. Победы д.22	2000м. от СЗЗ Ул.Ватутина д.17	2000м. от СЗЗ Ул.Есет-Батыра д.78	2000м. от СЗЗ Ул.Тургенева д.20А	3000м. от СЗЗ Ул.Тургенева д.32	П. Россовхоз	П. Россовхоз, район школы	ПДК
	Концентрация, мг/м ³								
Взвешенные вещества	0,9300	0,1170	0,7890	0,7780	0,7650	0,0550	0,0340	0,0420	0,5
$\text{SiO}_2 < 20\%$	0,7880	0,1200	0,5900	0,5900	0,5800	0,1000	0,0400	0,0710	0,5
Пыль ферросплавов	0,7900	0,1000	0,6550	0,6600	0,6900	0,0440	0,0210	0,0610	0,5
CO	0,1366	0,2580	0,1650	0,1420	0,1250	0,0450	0,1420	0,1290	5
Ca^{2+}	0,2100	0,4200	0,2700	0,2100	0,1800	0,1400	0,1900	0,1500	5

Анализ атмосферного воздуха показал, что приоритетными примесями являются взвешенные вещества, их концентрации лежат в интервале от 0,034 до 0,9300 мг/м³, $\text{SiO}_2 < 20\%$ (0,0400 – 0,7880 мг/м³), пыль ферросплавов (0,021 – 0,7900 мг/м³), CO (0,045 – 0,258 мг/м³), Ca^{2+} (0,14 – 0,42 мг/м³).

Согласно выполненным замерам, по определению концентрации загрязняющих веществ, на территории селитебной зоны города Актобе, превышения концентраций наблюдаются по взвешенным веществам, пыли неорганической, пыли ферросплавов на расстоянии 2000 м от границы санитарно-защитной зоны по улице Ватутина, дом 5В и дом 17, по улице Есет-Батыра, дом 78 и по улице Тургенева, дом 20А.

Оценку экологического состояния атмосферного воздуха проводят с помощью санитарно-гигиенических показателей. Для этого используют индекс загрязнения атмосферы, который рассчитывается по формуле

$$ИЗА = \sum_{i=1}^n \left(\frac{C_i}{ПДК_i} \right)^{K_i},$$

(1)

где

C_i – концентрация i -ого вещества;

$ПДК_i$ – среднесуточное ПДК i -ого вещества;

K_i – коэффициент соотношения вредности i -ого вещества с вредностью вещества III класса опасности; $K_i^{\text{I класса}} = 1,7$; $K_i^{\text{II класса}} = 1,3$; $K_i^{\text{III класса}} = 1,0$; $K_i^{\text{IV класса}} = 0,9$;

n – количество примесей, учтенных при расчете.

Согласно методам определения загрязнения воздуха ИЗА менее 5 соответствует низкому уровню загрязнения, от 5 до 8 – повышенному, от 8 до 13 – высокому. ИЗА больше 13 означает очень высокую степень загрязненности воздуха [5].

Данные расчетов ИЗА на территории селитебной зоны, прилегающей к АЗФ представлены в таблице 2.

Таблица 2 - Расчет ИЗА на территории селитебной зоны, прилегающей к Актюбинскому заводу ферросплавов

Наименования веществ		2000м. от СЗЗ Ул.Ватутина д.5В, С-1	3000м. от СЗЗ Пр. Победы д.22, С-2	2000м. от СЗЗ Ул.Ватутина д.17, С-3	2000м. от СЗЗ Ул.Есет-Батыра д.78, С-4	2000м. от СЗЗ Ул. Тургенева д.20А, С-5	3000м. от СЗЗ Ул. Тургенева д.32, С-6	П. Рос-совхоз, С-7	П.Рос-совхоз, район школы, С-8
Значения ИЗА	Взвешенные вещества	1,86	0,2340	1,578	1,556	1,53	0,1100	0,0680	0,0840
	SiO ₂ < 20 %	1,576	0,2400	1,18	1,18	1,16	0,2000	0,0800	0,1420
	Пыль ферросплавов	1,58	0,2000	1,31	1,32	1,38	0,0880	0,0420	0,1220
	Cr ⁺⁶	0,0118	0,0076	0,0076	0,0042	0,0042	0,004	0,0100	0,0100
	Fe ²⁺	0,1525	0,1475	0,075	0,1175	0,0275	0,0325	0,0750	0,0500
$\sum ИЗА$		5,1803	0,8291	4,1506	4,1777	4,1017	0,4345	0,2750	0,4080

ИЗА изменяется в интервале от 0,2750 до 5,1803. Это позволяет сделать вывод о том, что атмосферный воздух селитебной зоны согласно принятым методам определения относится к повышенному уровню загрязнения.

В связи с этим, Актюбинский завод ферросплавов АО «ТНК «Казхром» израсходовал на природоохранные мероприятия собственные средства в сумме 1385,0 млн. тенге:

- на заводе введены в эксплуатацию аспирационные системы ДСУ-4, которые обеспечивают снижение валовых выбросов пыли при переработке шлака на 65 %;

- выполнена работа по строительству газоочистки печей №№ 15-17, позволившая уменьшить объем выбросов в атмосферу на 400 тонн/год;

- при производстве высокоуглеродистого феррохрома в качестве флюса используется бой огнеупорного кирпича, что сокращает объемы размещения производственных отходов;

- внедрена технология по переработке шлака высокоуглеродистого феррохрома, что позволяет переработать шлаки на строительные материалы (щебень) с мощностью до 600 тыс. тонн в год.

Список литературы

1. Белов С.В. «Безопасность жизнедеятельности» М.: Высшая школа, 2009. – 54.
2. Воскобойников, В.Г. Общая металлургия. Учебник для вузов / В.Г. Воскобойников, В.А. Кудрин, А.М. Якушев. 6-изд., перераб. и доп. – М.: ИКЦ «Академкнига», 2011. – 773 с.
3. Буторина И.В. Мировые тенденции развития металлургической промышленности /Металлургическая и горнорудная промышленность. – 2014. – 78.
4. Площадка для захоронения промышленно – строительных отходов АЗФ – филиала АО «ТНК «Казхром»: Рабочий проект. – Алматы: ТОО «ЭКОКонсалтинг», 2013. – 411 с.
5. Справочник по методам и техническим средствам снижения выбросов загрязняющих веществ в атмосферу, применяемым при разработке проекта нормативов ПДВ. – СПб: НИИ Атмосфера, 2007. - 442 с.