

УДК 504.006; 331.45

UDC 504.006; 331.45

**ИЗУЧЕНИЕ СОСТАВА
ВЕНТИЛЯЦИОННЫХ ВЫБРОСОВ ЦЕХА
ЧУГУННОГО ЛИТЬЯ ООО «РЛЗ»
И РАЗРАБОТКА ПРЕДЛОЖЕНИЙ
ПО ИХ ОЧИСТКЕ**

**STUDYING OF IRON CASTING UNIT
VENT EMISSIONS COMPOSITION OF
«ROSTOV FOUNDRY» AND THEIR
PURIFICATION PROPOSALS**

*Е. А. Соболева**E.A. Soboleva*

Донской государственный технический университет, Ростов-на-Дону, Российская Федерация

Don State Technical University, Rostov-on-don, Russian Federation

sobolevaa21@yandex.rusobolevaa21@yandex.ru

Изучены источники и состав вентиляционных выбросов сталелитейного производства ООО «Ростовский литейный завод» и проведены экспериментальные исследования содержания вредных примесей в воздухе территории, прилегающей к заводу. При проведении исследований установлено, что деятельность рассматриваемого производства сопровождается загрязнением окружающей среды выбросами вредных веществ — пылью с высоким содержанием кремнезема, оксидами металлов и неметаллов.

The paper studies the sources and composition of air emissions of steel production «Rostov Foundry», provides experimental research of the content of harmful impurities in the air on the plant premises. During the investigations it was established that the production activities are followed by pollutants emissions- dust high in silica, metal and non-metals oxides.

Ключевые слова: литейное производство, загрязнение атмосферы, вентиляционные выбросы, оксиды металлов и неметаллов.

Keywords: foundry, air pollution, air emissions, metal and non-metals oxides.

Введение. Загрязнение атмосферного воздуха в Ростовской области происходит в основном от стационарных промышленных предприятий и автотранспорта. Проведенные наблюдения показали, что общая пылевая нагрузка за последние годы осталась практически на прежнем уровне, но изменилось соотношение ее компонентов [1]. Снизилась концентрация тяжелых металлов в нерастворимой неорганической пыли, произошло «разбавление» высокотоксичной городской пыли из самых верхних почвенных горизонтов дефляционной пылью с окрестных сельскохозяйственных угодий.

При ветровом переносе пыли из «грязных» районов в относительно чистые происходит «размывание» аномального пятна и расширение ареола загрязнения. При этом в центре ареола снижается атмосферная нагрузка соединений металлов и неметаллов на единицу площади, но в периферических районах она возрастает. К основной группе загрязнителей относятся оксид углерода, оксиды азота и серы, углеводороды, пыль, в общей сложности составляющие 90-93 % от всей массы выбрасываемых веществ. Так, в 2014 г. вклад основной группы загрязняющих веществ составил 87,7 %. Из них на долю оксида углерода приходилось 49 %, диоксида серы — 13,3 %, оксидов азота — 14,4 %, углеводородов — 12,0 %, пыли — 12,0 % [1]. Лето в южном регионе жаркое, с низким уровнем

количества осадков, поэтому ветром поднимается почвенная, дорожная и строительная пыль, происходит вторичное загрязнение атмосферного воздуха.

Зоны максимального загрязнения воздуха располагаются вблизи промышленной зоны завода «Ростсельмаш», химкомбината «Эмпилс» и в старом торговом центре города. К наиболее благополучными по уровню загрязнения атмосферы отнесены Северный жилой массив, поселки Западный, Александровка и Орджоникидзе II, где много зеленых насаждений на улицах и за заборами частных домовладений. Деревья и кустарники выполняют функцию очистки воздуха от загрязняющих веществ.

Изучение состава вентиляционных выбросов литейного производства и предложения по их минимизации. Проведенное исследование показало, что доля газообразных выбросов ООО «РЛЗ» в формировании состава атмосферного воздуха в Ростове-на-Дону является весьма существенной [2].

В литейных цехах ООО «Ростовский литейный завод» проводятся работы по приготовлению формовочной смеси, изготовлению форм, стержней для литья, плавлению металла, которые сопровождаются образованием и поступлением в воздух значительного количества пыли, содержащей диоксид кремния (SiO_2), угольной пыли, продуктов сгорания, дымовых газов и других вредных твердых и газообразных веществ, загрязняющей воздушную среду [3, 4]. На литейном производстве ООО «Ростовский литейный завод» (ООО «РЛЗ») неорганическая пыль является главным вредным и опасным производственным фактором. Очистка выходящих воздушных потоков является важной стадией его обработки, предупреждающей загрязнение атмосферы заводской площадки и воздуха за территорией предприятия [5].

По данным санитарно-технической лаборатории, проводящей контроль производственных выбросов, значительная часть выбросов улавливается и обезвреживается, но часть поступает в атмосферу без очистки. Для удаления газообразных загрязнений в цехе действует система газо- и пылеулавливающих установок, снижающих концентрацию вредных веществ. Но, как показывает анализ данных количества и состава вентиляционных выбросов, они не обеспечивают требуемой степени очистки воздуха. Используемое оборудование имеет длительный срок эксплуатации, фактический КПД аппаратов ниже проектного, часть устройств законсервирована.

В связи с этим целью исследований явилось определение содержания вредных примесей в воздухе территории, прилегающей к литейным цехам ООО «РЛЗ».

В исследованиях изучался состав воздуха на территории ООО «РЛЗ», прилегающей к литейным цехам. Пробы воздуха отбирались в полиэтиленовые бутылки. Предварительно заполненные водой бутылки в месте отбора пробы открывали, переворачивали дном вверх, при этом вода выливалась, а образовавшееся пространство заполнял окружающий воздух. Бутылки закрывали пробками и доставляли в лабораторию для исследования.

В пробах воздуха определяли содержание оксидов серы, углерода, азота и тяжелых металлов — цинка, свинца и марганца, представляющих существенную долю среди выбросов производства. Химический анализ проводили общепринятыми методами совместно с сотрудниками лаборатории.

В результате проведенных исследований установлено, что в атмосферном воздухе, отобранном на территории, прилегающей к литейным цехам ООО «РЛЗ» содержание пыли, содержащей диоксид кремния, оксидов серы, азота, углерода составляло: SO_2 — $0,15 \text{ мг/м}^3$; CO — $3,8 \text{ мг/м}^3$; оксидов азота в пересчете на NO_2 — $0,07 \text{ мг/м}^3$, что превышает установленные для

воздуха населенных пунктов значения предельно допустимых концентраций (ПДК) и совпадает с опубликованными данными Роспотребнадзора (таблица 1) [1,6].

Таблица 1

Содержание вредных примесей в атмосферном воздухе на территории прилегающей к литейным цехам ООО «РЛЗ»

Объект	Содержание вещества					
	SiO ₂ в пыли, мг/кг	ZnO в пыли, мг/кг	MnO ₂ в пыли, мг/кг	Оксиды азота в пересчете на		
				NO ₂ , мг/м ³	CO, мг/м ³	SO ₂ , мг/м ³
Атмосферный воздух	2,0	0,02	0,0007	0,07	3,8	0,15
ПДК для воздуха населенных мест по данным [6]	3,1	0,05	0,001	0,04	3,0	0,05

Концентрации соединений тяжелых металлов — цинка и марганца не превышали предельно допустимых концентраций, установленных для воздуха населенных пунктов. Содержания соединений свинца в пробах обнаружено не было.

Прогнозирование пылевой ситуации в производственных помещениях представляет собой актуальную задачу охраны окружающей среды, которую необходимо решить при внедрении новых и реконструкции существующих систем обеспыливания выбросов.

На основании проведенных исследований состава воздуха на заводской территории ООО «РЛЗ», показателей работы газоочистных и пылеулавливающих установок сталелитейного производства авторы предлагают следующий комплекс мероприятий для повышения степени очистки вентиляционных выбросов:

- для уменьшения выделения загрязнений от формовочных и стержневых смесей — снижение расхода связующего;
- введение окисляющих, связующих и адсорбирующих добавок;
- повышение степени очистки вентиляционных выбросов от загрязняющих веществ с помощью использования фильтров в установках очистки воздуха от механических примесей и мелкодисперсной пыли.

Библиографический список

1. Экологический вестник Дона «О состоянии окружающей среды и природных ресурсов Ростовской области в 2014 г.» / Под общей ред. В. Н. Василенко, Г. А. Урбана, А. Г. Куренкова, С. В. Толчеевой, С. Ю. Покуля. — Ростов-на-Дону : ООО Синтез технологий, 2015. — 385 с.
2. Киреева, В. В. Оценка воздействия выбросов формовочного производства на воздушную среду и предложения по его снижению // Безопасность жизнедеятельности. Охрана труда и окружающей среды: межвуз. сб. науч. тр. — Ростов-на-Дону : РГАСХМ, 2008. — С. 47–54.
3. Киреева, В. В. Изучение способов очистки воздуха на рабочих местах / В. В. Киреева, А. И. Звонарева // Безопасность жизнедеятельности. Охрана труда и окружающей среды : межвуз. сб. науч. тр. — Ростов-на-Дону : РГАСХМ, 2006. — С. 34–38.

4. Киреева, В. В. Исследование газоздушных выбросов литейного производства и разработка мер для повышения степени их очистки / В. В. Кирева, О. В. Матросова // Безопасность жизнедеятельности. Охрана труда и окружающей среды: межвуз. сб. науч. тр. / РГАСХМ. — Ростов-на-Дону : РГАСХМ, 2007. — С. 77–84.

5. Киреева В. В. Разработка предложений по обеспыливанию воздуха рабочей зоны / В. В. Киреева, В. В. Борцова // Безопасность жизнедеятельности. Охрана труда и окружающей среды : межвуз. сб. науч. тр. — Ростов-на-Дону : РГАСХМ, 2007. — С. 58–72.

6. Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест ГН 2.1.6.13 1338-03 / Министерство здравоохранения Российской Федерации. Главный государственный санитарный врач Российской Федерации. Постановление от 30 мая 2003 года № 114 «О введении в действие ГН 2.1.6.1338-03 Утв. Главным гос. санитарным врачом РФ 21.05.2003 г.». — 47 с.