

ВЛИЯНИЕ ПРОИЗВОДСТВА ЦЕМЕНТА НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

Исабекова В.Ш., Бекболотова А.К., Мамбетова Г.А.

*Институт горного дела и горных технологий им. акад. У. Асаналиева,
г. Бишкек, Кыргызстан*

В 2013 году нормативы предельно-допустимых выбросов Кантско-цементно-шиферного завода разработаны в двух вариантах. I вариант – для 71 источников по 27 веществам с использованием в качестве основного топлива природного газа и в качестве резервного – малосернистого мазута.

При этом фактический выброс загрязняющих веществ составляет 5563,8 т/год и не превышает предельно-допустимых выбросов (5563,8 т/год), а по второму варианту (для 88 источников по 29 веществам) где в качестве основного топлива будет использован каменный уголь и мазут, выброс загрязняющих веществ в атмосферу будет составлять 11109,9 т/год.

Поэтому для снижения негативного влияния на окружающую среду Кантского цементного завода желательно использовать газ и мазут, а не уголь.

The standards of maximum permissible emissions of Kant Cement and Slate Plant in two versions developed in 2013. The 1st variant makes for 71 sources, and 27 substances using for the primary fuel and natural gas as a backup - low sulfur fuel oil.

The actual emission of pollutants includes 5563.8 tons / year and does not exceed the maximum permissible emissions (5563.8 tons / year), for the second option (for 88 sources in 29 sources) it is the main fuel will be used coal and fuel oil, the emission of pollutants into the atmosphere will be 11,109.9 tons / year.

For this reason, to reduce the negative impact on the environment Kant cement plant, will be desirable to use the gas and fuel oil, not coal.

Современное индустриальное производство оказывает значительное воздействие на природу в глобальных масштабах. Загрязнение природной среды промышленными выбросами негативно влияет на здоровье людей и на состояние окружающей среды [1,2]. Сегодня в странах СНГ

отмечается стремительное развитие промышленного производства цемента, сухих строительных смесей, бетона и железобетонных изделий, что в свою очередь оказывает не самое благоприятное воздействие на окружающую среду, и даже в западных странах, где действует

строгий закон об охране природы, эта проблема стоит очень остро. Но стоит справедливо заметить, что в нашей Республике ситуация намного хуже, потому что, решение этих проблем требует колоссальных вложений средств, которых зачастую не хватает даже на развитие бизнеса.

По данным CPCB (CentralPollutionControlBoard) Цементная промышленность входит в число 17 наиболее вредных для окружающей среды производств. Основные вредные

воздействия на окружающую среду при производстве цемента вызваны следующими факторами: 1) пыль (выбросы из труб и быстроиспаряющиеся компоненты); 2) газообразные выбросы в атмосферу (CO₂, SO₂, NO_x, диоксины, фураны, летучие органические соединения, тяжелые металлы и др.); 3) другие виды загрязнений (шум и колебания, запахи, техническая вода, отходы производства и т.д.); 4) потребление ресурсов (энергия, сырье) [3].

Таблица 1

Расход сырья по видам продукции

Наименование сырья	Наименование производства, где используется сырье	Единица измерения	Потребление сырья на 2013г.
Известняк и сланцы	Дробильно-сырьевой цех	тыс.т	1315.865
Зола	Дробильно-сырьевой цех	тыс.т	27
Пиритные огарки	Дробильно-сырьевой цех	тыс.т	23
Гипсовый камень	Цех «Помол»	тыс.т	52
Шлак	Цех «Помол»	тыс.т	178
Природный газ (I вариант)	Цех «обжиг»	тыс. м ³	162930
Природный газ (II вариант)	Цех «обжиг»	тыс. м ³	15000
Мазут марки М-100	Цех «обжиг»	т	10000
Каменный уголь	Угольная фабрика	т	310906
Мазут марки М-100	РМЦ	т	36
Каменный уголь	РМЦ	т	1,5
Бензин	ОАО «КЦЗ»	т	160
Дизельное топливо	ОАО «КЦЗ»	т	1700
Керосин	ОАО «КЦЗ»	т	16
Электроды УОНИ-13/65	ОАО «КЦЗ»	кг	12425
Электроды МР-3	ОАО «КЦЗ»	кг	10603
Пропан-бутановая смесь	ОАО «КЦЗ»	кг	7888
Карбид	ОАО «КЦЗ»	кг	100
Наплавочный материал М1	РМЦ	кг	150

В цементной пыли обнаруживается тяжелый металл таллий, ртуть и прочие вредные вещества. Таллий и его соединения являются более летучими и накапливаются в верхней части подогревателей, где они могут накапливать и частично выбрасываются с отходящими газами через фильтр. Ртуть и ее соединения являются наиболее летучими металлами и способны проходит, не адсорбируясь, через печь и теплообменники и выбрасываются в воздух. В зависимости от состава сырья и топлива концентрация может быть разной, но необходимо понимать, что ртуть легко проникает в слизистые оболочки дыхательных путей и порядка 80 процентов вдыхаемых паров остаются в организме и накапливаются. А также цементная пыль раздражает кожу и слизистые оболочки и вызывает зуд, жжение и кожные раздражения ввиду наличия в её составе аллергенов. Основные пути попадания пыли в организм - через дыхательные пути и желудочно-кишечный тракт при вдыхании или проглатывании [1]. Экспериментально подтверждена биоаккумуляция промышленных компонентов цементной пыли в лабораторных животных, подвергшихся воздействию посредством вдыхания цементных выбросов, а химические компоненты цемента

накапливаются в шерсти животных [4].

Такие вредные факторы, как щелочная основа цемента и высокая аллергенность хроматов, а особенно присутствие водорастворимого шестивалентного хрома, являющегося, по своей химической природе канцерогенным продуктом, вызывающим нарушение работы иммунной системы могут приводить к серьезным заболеваниям дыхательных путей и слизистых оболочек носоглотки и полости рта. Цементная пыль при попадании в бронхи и далее вызывает изменения легочной ткани, что в свою очередь, приводит к необратимым функциональным изменениям легких, а так же среди рабочих цементной промышленности часто встречаются люди хроническим бронхитом. Раздражающий эффект, вызванный щелочной средой цементной пыли, нередко сопровождается обструкционными изменениями дыхательных путей. Проводимые в последние десятилетия исследования показали, что у персонала, занятого в производстве цемента и в строительной индустрии, обычно повышенная заболеваемость раком горла и гортани [1,3].

Одним из основных индикаторов загрязнения промышленных выбросов на окружающую природную среду также является

растительность, так как она, благодаря высокой чувствительности к антропогенному воздействию, первой принимает на себя своеобразный «удар» техногенного пресса. Пылевые частицы, забивая устьичный аппарат растений, приводят к ухудшению их жизненного состояния, что отражается в темпах роста и развития растительности. Растительность в зоне влияния выбросов завода испытывает изменение видового состава растений вдоль фактора загрязнения, антропогенную трансформацию растительных сообществ, а также угнетение жизненного состояния по мере удаления от объекта загрязнения [5].

В настоящее время в Кыргызстане не уделяется достаточного внимания проблеме влияния цементной пыли на здоровье человека, при этом отрицается токсическое действие пыли на организм. В настоящее время линии работают по устаревшим технологиям производства и очистки отходящих газов. Необходимо на правительственном уровне ужесточать требования, на выбросам и стараться избегать строительства новых цементных заводов в непосредственной близости с населёнными пунктами [6].

В процессе своей производственной деятельности в 2013 году «Кантский цементный завод» расходовал сырья в виде известняка и сланца, гипса, шлаки, мазута, угля и др. (табл. 1), и основной производственной деятельностью завода является производство цемента различных марок. А основными источниками загрязнения атмосферы – это узлы разгрузки, пересыпки, дробления сырья и готовой продукции, цементные мельницы, печи обжига. В основном причиной выбросов пыли являются сырьевые заводы, печи для обжига, клинкерные холодильники, цементные мельницы [7].

Газообразные выделения от системы печей, выбрасываемые в атмосферу, являются

проблемой номер один в борьбе с загрязнением окружающей среды при производстве цемента, сегодня. Основные газы, которые выбрасываются в атмосферу - это NO_x и SO_2 . Другие менее вредные соединения - CO , аммиак, HCl и тяжелые металлы. Сера, поступающая в печи вместе с сырьем и топливом, в значительной степени поглощается продуктами печи. Однако, сера, содержащаяся в сырье как сульфиды - легко улетучивается при низких температурах ($400-600^\circ\text{C}$), что может привести к значительным испарениям SO_2 через дымовые трубы. Другие легко испаряющиеся нежелательные вещества, поступающие в систему печей, или эффективно разрушаются при высокотемпературном горении, или почти полностью поглощаются продуктом.

Наличие органических компонентов в природном сырье может существенно повысить уровень углеводорода и выбросы CO . Выделение хлорсодержащих углеводородов типа диоксинов и фуранов обычно ниже существующих предельных норм. Основная часть выбросов приходится на пыль с содержанием SiO_2 (20,1%), пыль с содержанием углерода оксид (23,5%), азота диоксид (7,2%), серы диоксид (33,2%).

В 2013 году нормативы предельно-допустимых выбросов Кантско-цементно-шиферного завода разработаны в двух вариантах. I вариант – для 71 источников по 27 веществам с использованием в качестве основного топлива природного газа и в качестве резервного – малосернистого мазута.

При этом фактический выброс загрязняющих веществ составляет 5563,8 т/год и не превышает предельно-допустимых выбросов (5563,8 т/год), а по второму варианту (для 88 источников по 29 веществам), где в качестве основного топлива будет использован каменный уголь и мазут, выброс загрязняющих веществ в атмосферу будет составлять 11109,9 т/год.

Таблица 2

Расчет платы за выбросы вредных веществ (2013г.)

Наименование примеси	Фактич. масса выброса, т/год	Лимитная масса выброса, т/год	Приведенный норматив платы, сом/т	Кэф-т индексации платы	Кэф-т экологической ситуации	Кэффициент экологической значимости	Плата за выбросы, сом/год	Плата за выбросы сверх нормы, сом/год
Ист. №1, 2,3,4,5,6,7 Кальция карбонат (Пыль известняка)	-	131,4065	56	7	70	56	84100,91	-
Ист. №8 Зола углей	-	1260,35465	40	9	82	46	48033,3	-
Ист. №9, ди Железа триоксид	-	0,0505	30	1	10	8	121,20	-
Ист. №10,11,12, 13,14,15,16,17,18, 23 Пыль с сод. $\text{SiO}_2 < 20\%$	-	2693,4173	80	10	92	66	170594,49	-
Серы диоксид	-	4477,2938	192	8	8	50	122495,64	-
Углерода оксид	-	3130,8568	3,2	8	8	43	1275,83	-

Азота диоксид	-	980,9303	420	14	14	84	33431,4	-
Ист.№19,20,45	-	0,1029	24	3	30	24	65,86	-
Взвешенные вещества								
Ист.№21,22 Пыль гипса	-	6,3482	4,8	2	20	16	1218,85	-
Ист. 26,28,29,30,31, 32, 33,34 и т.д. SiO ₂ <20-70%	-	668,0888	180	15	110	50	600076,76	-
Ист.№43 углерод (Сажа)	-	0,0324	48	2	20	16	62,2	-
Ист.№46, 47, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 61, 71, 88, Сварочный аэрозоль	-	0,6031	19200	16	160	128	57897,6	-
Марганца оксид	-	0,04175	18000	15	150	120	4008	-
Соединения кремния	-	0,0124	312	13	130	104	23,79	-
Кремний тетрафторид	-	0,0288	3120	13	130	104	620,16	-
Гидрофторид	-	0,01596	3360	14	14	112	29,69	-
Ист.№48. Спирт н-бут.	-	0,0119	12	1	1	8	11,42	-
Диметилбензол	-	0,0475	6	1	1	8	2,28	-
Уайт-спирт	-	0,0475	1,2	1	1	8	0,46	-
Спирт изобутиловый	-	0,0119	12	1	1	8	11,42	-
Меди оксид	-	0,0017	600	1	10	8	81,60	-
Ист.№60, пыль абраз.	-	0,0014	30	1	10	8	3,36	-
Ист.№62, углеводороды	-	0,0327	1,2	1	1	8	0,31	-
Ист.№63, бензин	-	0,0002	0,8	1	1	8	0	-
2-метилбута- 1,3 – диен	-	2,56*10 ⁻⁷	2,4	1	1	8	0	-
Серы диоксид	-	2,16*10 ⁻⁷	24	1	1	8	0	-
Углерода оксид	-	3,44*10 ⁻⁷	0,4	1	1	8	0	-
Ист.№64, серная кислота	-	0,00002	12	1	1	8	0	-
Ист.№65, пыль дрв.	-	0,2689	12	1	10	8	258,14	-
Ист.№68, 69, 70 АлканыС ₁₂ -С ₁₉	-	0,9245	3,6	3	3	24	8,87	-
Ист.№72, 73, 74, 75 и др Пыль угольная	-	47,8889	120	15	150	120	30648,87	-
Итого							1155082,4 1	

А плата за выбросы по первому варианту составляет – 930240,35 сом, а по второму варианту – 1155082,41 сом. Поэтому для снижения негативного влияния Кантского цементного завода на окружающую среду, желательнее использовать газ и мазут, а не уголь.

Литература:

1. Вишаренко, В.С. Экологические проблемы городов и здоровье человека/ В.С.Вишаренко, Н.А. Толоконцев. – Л.: Знание, 2002. – 32с.
2. К.Я. Кондратьев, В.Ф. Крапивин // Проблемы окружающей среды и природных ресурсов. Обзорная информация. – 2005. - №5. – С. 3-12.
3. Малков, А.В. Современные промышленные

объекты и их безопасность / А.В. Малков // Экология и промышленность России. – 2001. - №3. – С. 33-34.

4. Челноков, А. А. К вопросу об эмиссии тяжелых металлов в атмосферу при производстве цемента / А. А.Челноков, С.В. Плышевский // Цемент. – 2000. – С. 45-50.

5. Шелуха, В. П. Ослабление сосновых насаждений выбросами цементного производства / В. П. Шелуха // Изв. Вузов, лес.ж. – М., 1997. - № 1-2. – С. 155-118.

6. Закон Кыргызской Республики «Общий технический регламент по обеспечению экологической безопасности в Кыргызской Республике» от 8.05.2009. № 151.

7. Экологический паспорт ОАО «Кантский цементный завод». – 2013. – 69с.