

УДК 666.711.567

**ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ ГИПСОВОГО ПРОИЗВОДСТВА НА
ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ**

А.Т. Джумагулов

Доктор техн. наук М.Б. Тлебаев

Исследовались выбросы вредных веществ в атмосферу г. Тараза предприятиями гипсового производства, суммарный объем которых достигает 457 т/год.

Гипсовое производство является одним из основных отраслей промышленности строительных материалов. Сырьем для производства гипса служит широко распространенный в природе гипсовый камень.

Производство гипса является источником загрязнения атмосферы пылью техногенного фона радиусом до 2 км в зоне деятельности людей. Особенность техногенного фона состоит в том, что мелкодисперсные соединения, наиболее опасными из которых являются частицы от 0,5 до 5 мкм, не рассеиваются и не оседают быстро, а пребывают в приземном слое атмосферы несколько суток, а в верхних слоях - до месяца и года. Именно их вдыхает человек.

Помимо стационарных источников выбросов на состояние окружающей среды оказывают залповые выбросы при производстве взрывных работ и добычи сырья природного гипсового камня открытым способом. Разработка крупных месторождений, карьеров гипсового камня приводит к уничтожению больших площадей почвы.

Ежегодно в результате производственной деятельности предприятий гипсовой отрасли Казахстана образуется около 50 тыс. га площади нарушенных земель, в том числе и пригодных для сельскохозяйственного назначения. Рекультивация нарушенных земель в пределах 3,6 тыс. га или около 50 % площади отчуждаемых земель, естественно, не обеспечивают своевременного их возвращения в сельскохозяйственный оборот. Использование отходов, образующихся при ремонте, реставрации и сносе строительных объектов позволит в какой-то мере снизить потребность сырья из гипсового камня. К тому же строительные отходы, вывозимые на свалки, растут нарастающими темпами, занимая громадные площади земель. Они же являются потенциальными источниками неорганизованных выбросов в

окружающую среду. Поэтому переработка отходов позволяет частично снять возникающую проблему. Освобождение значительных площадей земель, отводимых под отвалы, снижение объемов выбросов пыли стройплощадками и гипсовыми заводами в атмосферу улучшит состояние окружающей среды.

Особенностью строительного производства (объекта) при реконструкции является невозможность его переноса и размещения из черты города.

Гипсовое производство потребляет 500 млн м³ воды, 60 % которой расходуется на производственные нужды. Система же оборотного снабжения работает неэффективно, возвращая лишь 50...60 % от потребляемой воды. Это связано с тем, что на предприятиях гипсовой промышленности оборудование и очистные сооружения в силу своей изношенности и неэффективной работы не обеспечивают очистку воды до нормативных показателей. Экологический фактор использованной воды гипсовых предприятий заключается в том, что в загрязненных стоках присутствуют взвешенные частицы, нефтепродукты, аммонийный азот, нитраты, фосфор, магний и железо. Сброс загрязненных стоков в окружающую среду даже после прохождения очистных сооружений сильно влияет на подземные грунтовые воды вокруг завода и, естественно, ухудшает экологическую обстановку. Доля потребления воды и сброса загрязненных стоков в поверхностные водоемы гипсового производства составляет 2...3 %. Рассмотрим оценку влияния гипсового производства на окружающую среду.

Строительный гипс Жамбылского гипсового завода изготавливается из природного гипсового камня ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) Улкен-Бурылтауского месторождения. Гипс применяют для штукатурных работ и для производства плит, блоков, панелей. Завод имеет три промплощадки. Ниже приведены основные характеристики производственных площадок.

Площадка № 1 (гипсовый карьер)

Гипсовый карьер расположен на юго-западной промплощадке АО «Нодфос» в 3,5 км от завода. На карьере Улкен-Бурылтауского месторождения в год добывается 850 тыс. тонн гипсового камня. Из этого количества 100000 т/год потребляется ЗАО «Жамбылгипс», остальное реализуется потребителям.

Производство включает:

- вскрышные работы
- бурение скважин
- закладка взрывчатых веществ
- взрывные работы
- добычные работы
- погрузка на автомашины

Вскрышные работы производятся с целью зачистки гипсового пласта от вмещающихся пород. После этого пробуривают скважины глубиной до 11,5 м, сеткой 5×5 м. В пробуренные стволы скважин закладываются взрывчатые вещества и взрываются. Взорванный гипсовый камень грузится в автотранспорт и отвозится в отведенный отвал промплощадки № 2.

На объекте №1 происходят кратковременные выбросы загрязняющих веществ в атмосферу, так как вышеописанные работы проводятся нерегулярно. В табл. 1 приведены расчеты выбросов с площадки № 1 (гипсовый карьер).

Таблица 1

Выбросы загрязняющих веществ с площадки № 1 (гипсовый карьер)

Вид работы	Секундный выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
взрывные работы	816,66	16,33
буровые работы	0,098	0,726
бульдозер Т-130	0,044	0,238
ИТОГО:	816,802	17,294

Площадка № 2 (горный цех дробильно-сортировочной фабрики)

Горный цех дробильно-сортировочной фабрики (ДСФ) расположен северо-западнее промплощадки АО «Нодфос» в 2 км от завода. В горном цехе ДСФ производится дробление гипсового камня в щековых дробилках СМ-116 и СМД-101 (производительность каждой дробилки составляет 120 т/час) до фракции 0...300 мм.

Производство включает следующие этапы:

- выгрузка пород из машины
- дробление гипсового камня
- складирование гипсового камня
- отгрузка сырья потребителям.

Дробленый гипсовый камень ленточным транспортером перемещается на склад сырья, откуда производится его погрузка в полувагоны вместимостью 60...70 тонн и отправляется потребителям. В табл. 2 приведены расчеты выбросов с площадки № 2 горного цеха ДСФ.

Таблица 2

Выбросы с площадки № 2 (горный цех ДСФ)

Наименование объекта	Секундный выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
токарный станок	0,5	4,25
бульдозер Т-130	0,044	0,238
щековые дробилки	0,35	6,82
пластинчатый питатель	6,90	49,68
ИТОГО:	7,794	60,988

Площадка № 3 (гипсовый завод)

Гипсовый завод расположен в северо-западной промзоне г. Тараза. Ближайший к гипсовому заводу жилой массив расположен в северо-восточном и восточном направлении на расстоянии 400...500 м. На завод сырье завозится автотранспортом в количестве 100000 т/год. Сырье разгружается на бетонированную площадку площадью 300 м² высотой до 1,5 м. Площадка находится под навесом. Подача сырья на повторное дробление производится бульдозером ДТ-75 и скрепленной лебедкой Лс-17 (производительность 15 т/час) в пластинчатый питатель В-800 (производительность 75 м/час).

Дробление сырья осуществляется в щековой дробилке СМ-741 (производительность 10 т/час). Дробленое сырье после дробилки элеватором ЦГ-350 (производительность 25 м³/час) подается в бункер емкостью 25 м³, затем через тарельчатый питатель ДЛ-800 (производительность 20 т/час) попадает в шахтную через мельницу на помол, и затем в шаровую мельницу. Молотый гипсовый камень и пыль от мельницы по вертикальной шахте потоком горячего воздуха (горячий воздух поступает из камер горелок гипсовых котлов), создаваемого вентиляторами ЦП-4-70, ВЦП-6-45, через группу циклонов обратного конуса и накапливается в инерционно-вихревой пылесадительной камере емкостью 25 м³.

Избыточный газопылевой поток после осадительной камеры, где осаждается до 70 % пыли, направляется в систему очистки, состоящую из трех ступеней:

- I ступень – группа из трех циклонов типа ВЦНИИОТ, КПД – 75 %;
- II ступень – группа из четырех циклонов типа ВЗП, КПД – 75 %;
- III ступень – мокрой очистки, состоящую из барботажно-вихревого пылеуловителя, КПД – 95 %.

Выброс очищенного воздуха осуществляется через выхлопную трубу высотой 18 м.

Молотый гипс из осадительных камер загрузочным шнеком подается в дегидратационные котлы. Дегидратация (удаление воды из химических соединений) молотого гипсового щебня включает его термообработку в гипсоварочном котле (производительность – 164 т/час) при температуре 70...140 °С. Подогрев гипсоварочных котлов осуществляется природным бухарским газом, сжигание которого происходит в горелках гипсоварочного котла.

Для проведения ремонтных работ на заводе имеется небольшая механическая мастерская, которая включает в себя группу (токарный, сверлильный, фрезерный и заточный) металлорежущих, деревообрабатывающих станков и пост электросварки. Расчет выбросов по объектам гипсового завода приведен в табл. 3.

Таблица 3

Выбросы в атмосферу с площадки № 3 (гипсовый завод)

Наименование объекта	Секундный выброс, г/с	Годовой выброс, т/год
бульдозер ДТ-75	0,044	0,095
скрепленная лебедка	0,046	0,24
пластинчатый питатель	1,4	0,822
шахтная мельница	1,031	11,806
щековые дробилки	0,354	6,861
гипсовые котлы	41,12	303,2
циклон ЦН-11-800	0,377	5,76
мельница шаровая	0,0138	0,211
грохот	0,0038	0,059
сепаратор	2333,3	46,8
токарный станок	0,0084	0,046
сверлильный станок	0,0011	0,001016
фрезерный станок	0,00056	0,00051
заточный станок	0,037	0,0243
циркуляционный станок (круглопильный ДЦ-3)	2,10	1,93
фуговальный станок	1,145	1,056

(СФ-3)		
ИТОГО:	2381,0	379,0

Отвод пыли и газов CO₂ и O₂ от гипсоварочных котлов, выделяющихся при сжигании природного газа, осуществляется через единую очистную систему. После окончания дегидратации молотое гипсовое полусырье выгружается в бункера томления, где томится 30...40 минут. После томления шнеком ЛГ-320 закрытого типа гипс подается в силоса готовой продукции. Из этих силосов избыточный воздух, запыленный микроскопическими частицами гипса, попадает в атмосферу через окна.

Из затарочного помещения запыленный воздух с микроскопическими частицами гипса после очистки в циклоне ЦН-15 выбрасывается в атмосферу через барботажно-вихревые пылеуловители. Готовый гипс складировается в трех силосах, из которых пневмопогрузчиком загружается в железнодорожные вагоны или автотранспорт.

В табл. 4 приведены все суммарные выбросы гипсового завода.

Таблица 4

Общие выбросы вредных веществ

Наименование	Секундный выброс, г/сек	Годовой выброс, т/год
площадка № 1 (гипсовый карьер)	816,802	17,294
площадка № 2 (горный цех ДСФ)	7,944	60,988
площадка № 3 (гипсовый завод)	2381,0	379,0
ИТОГО:	3205,746	457,282

Таким образом, выбросы вредных веществ гипсовым заводом составляют 457,2 т/год. Необходимо проведение работ по снижению антропогенной нагрузки гипсового завода на окружающую среду.

Центральная лаборатория сертификационных испытаний строительных материалов

ҚОРШАҒАН ОРТАҒА ГИПС ӨНДІРІСІНІҢ БАҒАЛАУ ӘСЕРІ

А.Т. Джумагулов
Техн. ғылымд. М.Б. Глебаев
докторы

Статьяда гипс өндірісте Тараз қаласындағы зиянды лақтырындалынғанның шығатын мөлшері талданған.