

УДК 661.631/666.043

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ШЛАКОВЫХ ЦЕМЕНТОВ

Н.С.Бажиров, М.С.Даулетьяров, К.Н.Бажирова
ЮКГУ им. М.Ауезова, г. Шымкент

Применение в цементном производстве гранулированных электротермофосфорных шлаков сопряжено с экологическими проблемами. Это связано с тем, что при переработке гранулированных электротермофосфорных шлаков – сушке, помоле в цементных мельницах, а также из шлакопортландцемента и бетона на его основе, выделяются токсичные газы, среди которых наибольшую опасность представляют фосфористый водород PH_3 (фосфин) и фтористый водород HF [1,2].

При производстве шлакосодержащих цемента на различных стадиях технологического процесса гранулированные электротермофосфорные шлаки подвергаются температурным и механическим воздействиям, вследствие чего происходит выделение содержащихся в них токсичных газов [3].

Высокая концентрация токсичных газовыделений при применении электротермофосфорных шлаков в производстве шлакосодержащих цемента вызывает необходимость проведения специальных исследований и разработки методов их подавления и обезвреживания. По имеющейся классификации фосфор- и фторсодержащие газопылевые выбросы относят к следующим группам по содержанию основного компонента [4]:

I группа – фосфорсодержащие газы, представленные оксидами фосфора, фосфином и туманом H_3PO_4 . Сопутствуют им соединения фтора, серы и др. Наибольшую трудность представляет улавливание и нейтрализация высокотоксичного фосфина.

II группа – фторсодержащие газы, чаще всего содержат одновременно HF и SiF_4 в различных соотношениях.

Предельно-допустимые концентрации фосфина и фтористого водорода составляют:

- для воздуха рабочей зоны производственных помещений:

PH_3 - 0,1 мг/м³;

HF : максимальная - 0,5 мг/м³;
среднесменная - 0,1 мг/м³;

- для атмосферного воздуха населенных мест:

PH_3 : максимально-разовая - 0,01 мг/м³;
среднесуточная - 0,001 мг/м³;

HF : максимально-разовая - 0,02 мг/м³;
среднесуточная - 0,005 мг/м³

В работе проведен анализ загрязнения окружающей среды при переработке гранулированных электротермофосфорных шлаков при их применении в производстве шлаковых цементов, а также рассмотрено взаимодействие в геотехнической системе «производство – окружающая среда» (рисунок 1) и приведена характеристика загрязнения атмосферы при транспортировке, хранении и переработке электротермофосфорных шлаков (таблица 1) [5,6].

По качественному составу и вредности выбросов промышленные предприятия подразделяются на четыре группы [7]:

- промышленные производства с условно чистыми выбросами газов и аспирационного воздуха в атмосферу, содержание вредных веществ в составе которых не превышает допустимых норм;

- промышленные производства, в газовых выбросах которых содержатся неприятно пахнущие вещества;

- промышленные производства, имеющие значительные выбросы газов или аспирационного воздуха в атмосферу, содержащие нетоксичные или инертные вещества;

- промышленные производства, имеющие выбросы в атмосферу газов или аспирационного воздуха, содержащие канцерогенные или токсичные вещества.

Согласно этой классификации, производство цементов, содержащих в своем составе гранулированные электротермофосфорные шлаки, следует отнести к четвертой группе.



Рисунок 1 - Схема взаимодействия в геотехнической системе «производство – окружающая среда»

Таблица 1 - Характеристика загрязнения атмосферы при транспортировке, хранении и переработке электротермофосфорных шлаков

Основные переделы и процессы производства	Условия формирования газо- и пылевых выбросов
Накопители и узлы перемещения гранулированных шлаков: - склады сырья; - погрузочно-разгрузочные участки; - транспортирующие пути	Выделение адсорбированных токсичных летучих соединений фосфора и фтора под воздействием природно-климатических факторов
Сушка шлака в сушильных барабанах	Выделение адсорбированных токсичных летучих соединений фосфора и фтора под воздействием температурных факторов
Помол шлакосодержащих цементов в мельницах	Выделение с аспирационным воздухом токсичных летучих соединений фосфора и фтора в результате разрушения внутренних полостей гранул шлака
Эксплуатация шлакосодержащих цементов и бетонов	Гидролиз фосфидов и фторидов при гидратации и твердении шлакосодержащих цементов и бетонов, выделение токсичных газов из цементных и бетонных изделий с испаряющейся влагой

При проведении опытно-промышленных испытаний на АО «Шымкентцемент» было установлено, что при производстве портландцемента ПЦ400Д20 (с добавкой 20% гранулированного электротермофосфорного шлака) и шлакопортландцемента (с содержанием 30% шлака) в аспирационном воздухе из цементных мельниц содержание фосфина составило 0,32 мг/м³ и 0,52 мг/м³, что соответственно превышает ПДК для воздуха рабочей зоны производственных помещений в 3,2 и 5,2 раза.

Таким образом, проведенные исследования показали, что при производстве цементов, содержащих в своем составе гранулированные электротермофосфорные шлаки, в обязательном порядке необходимо применить меры по обезвреживанию токсичных газов, выделяющихся на различных стадиях технологического процесса: сушка граншлака, помол шлакосодержащих цементов, эксплуатация цементных растворов и бетонов.

Литература

- 1 Бажиров Н.С., Битемиров М.К., Даулетьяров М.С. Исследование газовой фазы при производстве шлакопортландцемента //Экологические проблемы переработки вторичных ресурсов в строительные материалы и изделия. Труды Всесоюзного научно-практического совещания.- Чимкент, 1990.- С.125.
- 2 Бажиров Н.С., Битемиров М.К., Даулетьяров М.С. Исследование санитарно-химических характеристик гранулированных фосфорных шлаков //Труды Всес.научно-практ. совещания «Основы повышения эффективности производства и качества цемента».- Одесса, 1990.
- 3 Олжатаев Б.А., Миллер В.Ф., Даулетьяров М.С. Газовыделение при нагревании ЭТФ шлаков. //Экологические проблемы переработки вторичных ресурсов в строительные материалы и изделия. Труды Всесоюзного научно-практического совещания. Ч.2.- Чимкент, 1990. - С.121-122.
- 4 Шарыгин М.П., Балабеков О.С., Рожичнер В.М. Классификация основных источников пылегазовыделений предприятий фосфорной промышленности. - М.: ВИНТИ, № 940-ХП-Д81.- 24с.
- 5 Бажиров Н.С., Шакиров Б.С., Даулетьяров М.С. Анализ загрязнения окружающей среды при переработке шлаковых отходов фосфорного производства //Наука и образование Южного Казахстана.- 1997.- №7. - С. 50-53.
- 6 Бажиров Н.С., Молдабеков Ш.М., Битемиров М.К. Исследование экосистемы при переработке шлаковых отходов фосфорного производства //Труды Межд.научно-практ.конф. «Наука и образование – эффективные рычаги реализации стратегии Казахстан-2030». Т.1.- Шымкент, 1998.-С. 148-151.
- 7 Воробьев О.Г., Балабеков О.С., Молдабеков Ш.М. Экологические проблемы химического предприятия. - Алма-Ата: Казахстан, 1984.- 172 с.

Қорытынды

Мақалада құрамында фосфор шлағы кіретін цементтерді өндіру технологиялық процестерде (кептіру, ұнтақтау) орын алған экологиялық проблемалар қаралған. Міндетті түрде фосфор шлағынан шығатын улы газдарды заласыздандыру шараларды қолдану керектігі көрсетілген.

Summary

In the article the ecological problems having a place in master schedules (drying, mincing) effecting of cements keeping phosphoric slag are reviewed. The necessity of mandatory application of measures on rendering toxiferous, discharging from phosphoric slag is rotined.