

## ЦЕМЕНТНОЕ ПРОИЗВОДСТВО – ВРЕД ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ ЧЕЛОВЕКА

М.Н. Чомаева, канд. пед. наук, доцент

Карачаево-Черкесский государственный университет имени У.Д. Алиева  
(Россия, г. Карачаевск)

DOI: 10.24411/2500-1000-2018-10409

**Аннотация.** Даны общие сведения о негативном воздействии выбросов при производстве цемента на здоровье человека. Основными источниками являются: выбросы из труб - пыль, вредные газы, шум, запах, отходы и др. Средством индивидуальной защиты от пыли может быть респиратор, который необходимо использовать при операциях с высокой запыленностью. При несоблюдении правил промышленной санитарии у рабочих цементного производства могут возникать проблемы с здоровьем.

**Ключевые слова:** вредные газы, пыль, запах, известковый порошок, газообразные выбросы, дисперсионной смеси газа, дыхательные пути, пневмокониозы.

Цементное производство – отрасль промышленности строительных материалов. Основной полуфабрикат цементного производства – клинкер (входит в состав большинства цементов); сырьем для клинкера служит известняк или мел и глина. Добавки, вводимые в сырьевую смесь, определяют сорт цемента и содержат до 40% и выше свободной двуокиси кремния. Цементный клинкер получают мокрым способом и сухим.

Основные неблагоприятные факторы в цементном производстве: запыленность воздуха, резкие колебания температуры воздуха и значительная тепловая радиация, шум. Ведущим вредным фактором является пыль, состоящая из цементного клинкера, добавок, готового цемента и угля. При несоблюдении правил промышленной санитарии у рабочих цементного производства могут возникать болезни органов дыхания: гипертрофические и атрофические изменения слизистой оболочки носа, глотки и гортани, пневмокониозы; болезни кожи, желудочно-кишечного тракта и периферической нервной системы [2].

У рабочих, занятых в производстве пуццоланового портландцемента и кислотного цемента, пневмокониозы могут возникать через 7-9 лет работы; они обычно протекают тяжело и нередко сочетаются с туберкулезом. У рабочих, занятых изготовлением портландцемента и шлакопортландцементная, пневмокониозы

развиваются медленно, выявляются при стаже более 10-15 лет и, как правило, протекают доброкачественно. Пневмокониозы могут выявляться также у рабочих мельничных, транспортно-упаковочных, реже - печных цехов. В целях профилактики и раннего выявления пневмокониоза предусматриваются медосмотры рабочих (предварительные при поступлении на работу и периодические при работе).

В целях оздоровления условий труда цементного производства необходимы максимальное устранение ручного труда, механизация и автоматизация добычи, транспортировки и обработки сырья, изоляция пыльных процессов, укрытие транспортных устройств, герметизация оборудования, вытяжная вентиляция. Средством индивидуальной защиты от пыли может быть респиратор, который необходимо использовать при операциях с высокой запыленностью [1].

Основными профессиональными вредностями в цементном производстве являются пыль, неблагоприятные метеорологические условия и шум. Пыль цементного производства в основном состоит из частиц размером до 4 мк и содержит SiO<sub>2</sub> (от 20 до 80%), CaO, Al<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, следы соединений Mn и шестивалентного Cr встречаются в связанном и свободном состоянии; свободная SiO<sub>2</sub> содержится в пыли заводов, производящих

кислотоупорный и пуццолановый портландцемент.

Рабочие карьеров и занятые на отдельных участках сырьевых и транспортно-упаковочных цехов, крановщики подвергаются влиянию резких изменений температуры, влажности и движения атмосферного воздуха. Летом для этих рабочих не исключена возможность значительного перегревания организма. В печных цехах тепло от нагретых до 250-300° корпусов печей поступает в производственные помещения, температура воздуха в теплый и переходный периоды года у печей достигает 50° при относительной влажности 35-77%. В холодный период года температура на рабочих местах в печных цехах не превышает 14-24° при относительной влажности 30-60% [2].

Машинисты дробилок, сырьевых и цементных мельниц и их помощники подвергаются постоянному воздействию шума интенсивностью 94-125 дБ с преобладанием средних и высоких частот. Отмечаются лишь гипертрофические и атрофические изменения слизистой оболочки носа, глотки и гортани. Пневмокониоз среди рабочих заводов, изготавливающих портландцемент и шлакопортландцемент, обнаруживается при стаже 10-20 лет и выше, протекает медленно, доброкачественно. Среди рабочих, занятых производством пуццоланового портландцемента и кислотоупорного цемента, пневмокониоз развивается чаще, главным образом при стаже 5-9 лет, и может протекать в сочетании с туберкулезом легких. Пневмокониоз отмечается у рабочих мельничных и транспортно-упаковочных цехов и значительно реже у рабочих печных цехов.

Для предотвращения выделения пыли в рабочее помещение необходимо тщательное укрытие кожухами технологического оборудования и аспирация загрязненного воздуха из-под укрытий. Перед выбросом в атмосферу отсасываемый воздух необходимо подвергать двухступенчатой очистке в циклонах в сочетании с рукавными фильтрами из термостойкой ткани или электрофильтрами. Замена механического

транспорта сухих пылящих материалов пневмотранспортом при правильной его эксплуатации полностью исключает выделение пыли из транспортируемого материала [5].

При мокром способе производства цемента для очистки отходящих от вращающихся печей газов целесообразно применять батарейные циклоны и электрофильтры. При сухом способе за печами следует устраивать пылесадительные камеры с последующим прохождением газов через охлаждающий скруббер и двух- или трехпольный электрофильтр. Уборка пыли, оседающей на оборудование, пол и стены цеховых помещений, должна производиться с помощью пневматических устройств. Для индивидуальной защиты органов дыхания от пыли применяют респираторы, которыми следует пользоваться при выполнении кратковременных технологических операций в условиях высокой запыленности.

Для удаления избытков тепла предусмотрена аэрация зданий печных цехов. Для защиты от источников излучения применяют экраны, щиты из термоизоляционного материала. Широкие возможности для оздоровления условий труда в цементном производстве открываются в связи с внедрением дистанционного управления механизмами и автоматизацией технологических процессов. С целью ранней диагностики пневмокониоза и своевременного перевода заболевших на работу вне контакта с пылью рабочие печных, мельничных и транспортно-упаковочных цехов должны проходить периодические медосмотры.

Справиться с этой проблемой позволяют только современные технологии утилизации и рекуперации отходов. Поэтому в штате каждого современного цементного завода должны быть профессиональные экологи. Одна из основных проблем цементного производства – образование большого количества пыли. Эта пыль выбрасывается в атмосферу, покрывает почвы в непосредственной близости от объекта, попадает в органы дыхания людей. Она имеет щелочной состав, вследствие чего негативно влияет на здоровье человека, животных, растений.

Газообразные выбросы цементного завода обязательно должны очищаться от пыли, а также от оксидов углерода, азота, серы, от таллия и ртути. Кроме того, на предприятиях, производящих цементный раствор и разные виды бетона, образуется большое количество загрязненных сточных вод и твердых отходов. Они также должны быть перерабо-

таны. При осуществлении производственного экологического контроля выбросов проводится контроль маркерных загрязняющих веществ. При экологических и гигиенических оценках значение имеют маркеры качества окружающей среды и технологические маркеры.

#### **Библиографический список**

1. *Смыков В.В.* Экологической безопасности – особое внимание // *Экология и промышленность России*. – 2005. – № 3. – С. 41-47.
2. *Чомаева М.Н.* Промышленный выброс и окружающая среда (на примере ЗАО «Кавказцемент») // *Национальная безопасность и стратегическое планирование*. – 2013. – №4 (4). – С. 10-124.
3. *Чомаева М.Н.* Негативное влияние выбросов автотранспорта на здоровье человека // *Наука и научный потенциал - основа устойчивого развития общества. Международная научно-практическая конференция*. – Стерлитамак: Агентство Международных исследований, 2018. – С. 10-13.

### **CEMENT PRODUCTION IS THE HARM TO HUMAN HEALTH**

**M.N. Chomaev**, *candidate of pedagogical sciences, associate professor*  
**Aliyev Karachay-Cherkess state university**  
(Russia, Karachayevsk)

**Abstract.** *General information on the negative impact of emissions from cement production on human health is given. The main sources are emissions from chimneys, dust, harmful gases, noise, odor, waste, etc. Means of individual protection from dust may be a respirator, to be used in operations with high dust content. In case of non-compliance with the rules of industrial sanitation, workers of cement production may have health problems.*

**Keywords:** *harmful gases, dust, smell, lime powder, gaseous emissions, dispersion gas mixture, respiratory tract, pneumoconiosis.*