

## Профзаболевания и гигиеническая характеристика факторов производственной среды при производстве суперфосфатов

О. Н. Байдюк,  
Г. Я. Липатов,  
Е. С. Стяжкина

**Резюме.** Средние концентрации пыли превышают допустимые значения на рабочих местах всех исследуемых профессий от 1,3 до 7,9 раза за исключением рабочего места машиниста скрепера, где концентрации пыли находятся в рамках предельно допустимых значений. Анализ концентраций пыли в воздухе рабочей зоны в зависимости от периода года показывает, что в холодный период года запыленность воздушной среды выше по сравнению с теплым периодом, что связано с уменьшением кратности воздухообмена зимой за счет мелкодисперсной фракции и более высокой влажностью в производственных помещениях.

**Ключевые слова:** суперфосфатное производство, класс условий труда, производственные вредности.

**E-mail:** lenmed@mail.ru.

### OCCUPATIONAL DISEASE AND CHARACTERIZATION OF GIGIENIC ENVIRONMENT FACTORS IN THE MANUFACTURE OF SUPERPHOSPHATES

O. N. Baydyuk,  
G. Y. Lipatov,  
E. S. Styazhkina

**Summary.** Average dust concentrations exceed the permissible values in the workplace all the professions studied from 1.3 to 7.9 times with the exception of job machinist scraper, where dust concentrations are within the limit value. Analysis of the dust concentration in air of working zone, depending on the time of the year shows that during the cold season dustiness of air higher than the warm period, which is associated with a reduction of air exchanges in the winter due to fine fraction and a high humidity in the premises.

**Key words:** superphosphate production class working conditions, industrial hazards..

**E-mail:** lenmed@mail.ru.

#### Введение

В структуре производства промышленной продукции Российской Федерации большая доля выпадает на цветную металлургию. Производство большинства цветных металлов и меди в частности продолжает расти с каждым годом. В результате производственного процесса образуется большое количество сернистых соединений, что обусловило возможность межотраслевого комбинирования производства меди с химической промышленностью (производство суперфосфатов). Суперфосфаты широко исполь-

зуются в производстве минеральных фосфорных удобрений (двойной суперфосфат) и производстве синтетических моющих средств (триполифосфат натрия).

В связи с тем, что суперфосфатное производство характеризуется неблагоприятным микроклиматом, воздействием шума, общей и локальной вибрацией, а также загрязнением воздуха рабочей зоны промышленными аэрозолями и токсическими газами, нами была поставлена цель — изучить условия труда основных профессий в данном производстве.

### Материалы и методы исследования

Исследования проводились в цехе двойного суперфосфата на базе ОАО «Среднеуральский медеплавильный завод», г. Ревда. В перечень изучаемых рабочих мест вошли рабочие места машиниста скрепера, машиниста перегружателя, машиниста мостового крана, аппаратчика гашения извести, аппаратчика фильтрации и машиниста расфасовочно-упаковочных машин. На перечисленных рабочих местах исследовались параметры микроклимата (температура воздуха, ТНС-индекс, влажность и подвижность воздуха) в теплый и холодный периоды года с помощью приборов ИВТМ-7КМ, ТКА-ПКМ/24 и ТКА-ПКМ/52. Измерение уровней шума проводилось с помощью шумомера-анализатора спектра «Октава-101А». Шум определялся на постоянных рабочих местах на уровне головы в течение 30 мин., разбитых на 3 цикла по 10 мин. Для измерения уровней виброскорости использовался виброметр общей и локальной вибрации «Октава-101ВМ».

Отбор проб пыли осуществлялся в зоне дыхания рабочих при помощи электроасpirатора со скоростью 20 л/мин. в течение 30 мин. с использованием фильтров АФА-ВП-20. Определение других вредных веществ, выделяющихся в воздух рабочей зоны цеха, было проведено по общепринятым в гигиенических исследованиях стандартным методикам. Для исследования служили пробы, отобранные на фильтры АФА-ВП.

### Результаты исследования и их обсуждение

В производстве суперфосфатов воздух рабочей зоны загрязняется промышленными аэрозолями и токсическими газами.

Пылеобразованием сопровождается подача апатита в пневмокамерные насосы, разгрузка комовой извести, заполнение известегасителя, затарка готовой продукции и процессы фильтрации пульпы в вакуумных фильтрах.

Образующаяся пыль имеет сложный химический состав и в основном состоит из мелкой и средней дисперсной фракций.

Средние концентрации пыли превышают допустимые значения на рабочих местах всех исследуемых профессий от 1,3 до 7,9 раза за исключением рабочего места машиниста скрепера, где концентрации пыли находятся в рамках предель-

но допустимых значений. Анализ концентраций пыли в воздухе рабочей зоны в зависимости от периода года показывает, что в холодный период года запыленность воздушной среды выше по сравнению с теплым периодом, что связано с уменьшением кратности воздухообмена зимой за счет мелкодисперсной фракции и более высокой влажностью в производственных помещениях.

Аппаратчики фильтрации помимо воздействия пыли также подвергаются воздействию паров серной кислоты и гидрофторида. Концентрации перечисленных химических веществ в воздухе рабочей зоны находятся в пределах нормы.

Производственный микроклимат цеха двойного суперфосфата, как и любого другого определяется особенностями технологического процесса.

По результатам исследования показатели ТНС индекса на всех рабочих местах находятся в допустимых пределах, за исключением рабочего места аппаратчика фильтрации, где регистрируется его превышение на 1,9 °С.

Исходя из полученных результатов исследования показателей микроклимата видно, что в теплый период года отмечается повышение средней температуры воздуха на рабочем месте машиниста крана, а также регистрация данного показателя ниже допустимых значений на рабочем месте машиниста перегружателя. В холодный период года средняя температура воздуха не достигает допустимого значения на рабочем месте аппаратчика гашения извести и аппаратчика фильтрации.

На всех рабочих местах относительная влажность воздуха в оба периода года находилась в пределах допустимых значений.

Подвижность воздуха в зимний период года превышает допустимые значения на всех рабочих местах за исключением рабочего места аппаратчика фильтрации и машиниста расфасовочно-упаковочных машин. В теплый период года превышение подвижности воздуха было зарегистрировано только на рабочем месте аппаратчика фильтрации.

В изучаемом производстве на организм трудящихся оказывают влияние не только неблагоприятный микроклимат, запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны, но и производственный

шум и вибрация. Источником вибрации и шума являются технологическое оборудование и рабочие вентиляционные системы. Эквивалентный уровень звука превышает предельно допустимые уровни на всех исследуемых рабочих местах от 9 дБА у машиниста расфасовочно-упаковочных машин до 19 у аппаратчика гашения извести.

Наряду с превышением уровня звука в кабине мостового крана отмечается превышение уровня общей транспортно-технологической вибрации по всем осям X, Y и Z на 1–2 дБ. Уровень локальной вибрации в кабине мостового крана находится в пределах допустимых значений. На оставшихся рабочих местах уровень общей вибрации находится в пределах нормы.

Исходя из полученных данных воздействие неблагоприятных факторов производственной среды не может не отразиться на состоянии здоровья рабочих занятых в современном производстве суперфосфатов. В связи с чем необходимо комплексно и подробно изучить состояние здоровья.

### **Выводы**

1. На рабочих местах цеха двойного суперфосфата зарегистрировано превышение предельно допустимых концентраций промышленных аэрозолей, неудовлетворительные параметры микроклимата, превышение показателей уровня звука, а на рабочем месте машиниста крана и показателей общей вибрации.

2. При общей гигиенической оценке класс условий труда машиниста скрепера и машиниста перегружателя соответствует 3-му вредному 2-й степени; машиниста крана, расфасовочно-упаковочных машин, аппаратчика фильтрации, аппаратчика гашения извести — 3-му вредному 3-й степени.

### **Рекомендации**

1. Для улучшения параметров микроклимата необходимо оборудовать транспортные ворота воздушно-тепловой завесой при поступлении исходного сырья и затарке готового продукта. Воздушно-тепловая завеса должна работать в режиме автоматической блокировки.

2. Одним из средств защиты от шума являются регламентированные дополнительные перерывы. Для машинистов скрепера время перерывов должно составлять 15 мин. до обеденного

перерыва и 15 мин. после; для всех остальных профессий 10 мин. до обеденного перерыва и 10 мин. после. Отдых во время этих перерывов следует проводить в специально оборудованных помещениях; комнаты для приема пищи также должны находиться в оптимальных акустических условиях (уровень звука не выше 50 дБА).

3. Для защиты от общей вибрации у виброактивного оборудования с рабочим местом «стоя» (машинист расфасовочно-упаковочных машин) следует использовать виброизолирующие площадки и коврики.

4. Усовершенствованная конструкция кабины мостовых кранов, установка амортизирующих прокладок позволит значительно снизить уровень шума и вибрации на рабочих местах машиниста крана.

5. Регламентированные перерывы должны проводиться в помещениях для отдыха и психологической разгрузки.

6. Для дополнительного ограничения рабочих от вредных производственных факторов необходимо использование средств индивидуальной защиты (спецодежда, респираторы комбинированного действия, беруши).

### **Литература**

1. Гигиенические критерии оценки и классификация условий труда по показателям вредности и опасности факторов производственной среды, тяжести и напряженности трудового процесса: руководство.— М.: Федеральный центр Госсанэпиднадзора Минздрава России, 1999.— 192 с.
2. Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений: санитарные правила и нормы 2.2.4.548-96.— М.: Информ.-изд. центр Госсанэпиднадзора России, 1996.— 21 с.
3. Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны: ГН 2.2.5.1313-03.— Санкт-Петербург: ЛиГТех, 2004.— 234 с.
4. Производственная вибрация, вибрация в помещениях жилых и общественных зданий: СН 2.2.4 / 2.1.8.566-96.— М.: Информ.-изд. центр Минздрава России, 1997.— 30 с.
5. Реброва О. Ю. Статистический анализ медицинских данных. Применение прикладных программ STATISTICA.— М., 2002.— 312 с.
6. Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда: руководство Р 2.2.2006-05 // Гигиена труда.— 2005.— Вып. 3 (21).— С. 3–145.
7. Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки: СН 2.2.4/2.1.8.562-96.— М.: Информ.-изд. центр Минздрава России, 1996.— 20 с.