

УДК 504+69

## ДОСЛІДЖЕННЯ УМОВ ПРАЦІ НА РОБОЧОМУ МІСЦІ ОПЕРАТОРА АСФАЛЬТОБЕТОННОГО ЗАВОДУ

**Н.О. Столярова, доцент, С.В. Кузьміна, студент, Автомобільно-дорожній інститут Донецького національного технічного університету, м. Горлівка**

*Анотація.* Досліджено умови праці на робочому місці оператора асфальтобетонного заводу, визначено джерела первинного та вторинного пилоутворення, запропоновано організаційно-технічні заходи задля зниження надходження пилу.

*Ключові слова:* пил, асфальтобетонний завод, оператор, шкідливі умови праці, професійні захворювання, атмосферне повітря.

## ИССЛЕДОВАНИЕ УСЛОВИЙ ТРУДА НА РАБОЧЕМ МЕСТЕ ОПЕРАТОРА АСФАЛЬТОБЕТОННОГО ЗАВОДА

**Н.А. Столярова, доцент, С.В. Кузьмина, студент, Автомобильно-дорожный институт Донецкого национального технического университета, г. Горловка**

*Аннотация.* Исследованы условия труда на рабочем месте оператора асфальтобетонного завода, определены источники первичного и вторичного пылеобразования, предложены организационно-технические мероприятия для снижения поступления пыли.

*Ключевые слова:* пыль, асфальтобетонный завод, оператор, вредные условия труда, профессиональные заболевания, атмосферный воздух.

## INVESTIGATION INTO WORKING CONDITIONS ON THE WORKPLACE OF OPERATORS OF ASPHALT AND CONCRETE PLANTS

**N. Stoliarova, Associate Professor, S. Kuzmina, student, Automobile and Highway Institute of Donetsk National Technical University, Gorlovka**

*Abstract.* Working conditions on the workplace of operators of asphalt and concrete plants have been investigated, primary and derived sources of dust formation have been identified, administrative and engineering methods to decrease dust formation have been proposed.

*Key words:* dust, asphalt and concrete plant, operator, harmful working conditions, occupational diseases, atmospheric air.

### Вступ

Робоче місце оператора асфальтобетонного заводу відносять до числа робочих місць зі шкідливими умовами праці, де запиленість повітря робочої зони в кілька разів перевищує ГДК<sub>рз</sub>, наслідком чого є підвищений рівень виникнення професійних захворювань, таких як пневмоконіози і силікоз (40 % з числа профзахворювань по галузі).

Особливістю організації робочого процесу на асфальтобетонному заводі є розміщення технологічного устаткування і робочих місць на відкритих майданчиках, внаслідок чого повітрям робочої зони є атмосферне повітря. Тому пил в робочу зону оператора надходить від технологічного обладнання, а також від неорганізованих джерел, розташованих на території підприємства.

### Аналіз публікації

Дослідження є актуальним, тому що направлене на обґрунтування та розробку технічних рішень щодо забезпечення безпечних умов праці оператора АБЗ за рахунок зниження рівня запиленості повітря робочої зони задля зменшення ризику професійних захворювань органів дихання [1, 4].

### Мета і постановка задачі

Мета роботи – забезпечення безпечних умов праці та збереження здоров'я оператора АБЗ за рахунок зниження запиленості повітря робочої зони.

### Умови праці оператора асфальтобетонного заводу

Умови праці оператора АБЗ характеризуються значною запиленістю, загазованістю, надлишковим теплом, підвищеним шумом і вібрацією, незадовільними метеорологічними умовами [2].

Більшість шкідливих факторів, які впливають на оператора АБЗ, відносять до неадаптованих, тобто вони справляють незворотний вплив на організм. Це отруйні і канцерогенні речовини, виробничий пил, аерозолі. Внаслідок затримки дрібнодисперсного пилу в альвеолярній області легенів працюючого виникає ряд професійних захворювань.

Зміну середньодобової концентрації пилу в повітрі робочої зони на прикладі Артемівського АБЗ у квітні, коли завод працює без вихідних днів, представлено на рис. 1 [3].

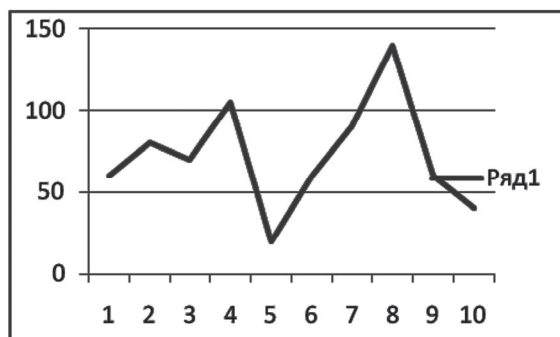


Рис. 1. Зміна концентрації пилу в повітрі на території асфальтобетонного заводу залежно від часу доби: 1 – середня концентрація пилу в повітрі в % від ГДК в зоні обслуговування сушильного барабана

Аналіз графіка показав, що в зоні впливу сушильного барабана перевищення значень ГДК за запиленістю повітряного середовища розподілено достатньо рівномірно протягом місяця і залежить, в основному, від потужності викиду.

При розміщенні технологічного устаткування на відкритих майданчиках повітрям робочої зони є атмосферне повітря. Тому пил в робочу зону надходить не тільки від технологічного обладнання та неорганізованих джерел запилення, але і від низьких організованих джерел, розташованих на території підприємства.

Обсяг пилових викидів від технологічного обладнання різних видів змінюється в широких межах залежно від режимів роботи і продуктивності заводу. Аналіз пилових викидів показує, що вони представлені в основному дрібнозернистими фракціями (0,071 – 5) мм. При такому фракційному складі вихідних матеріалів від загальної маси може видалятися, відповідно, від 22 до 14,7 % пилу [5].

Особливу групу складають неорганізовані джерела пилових викидів, які можна розділити на два види:

- джерела первинного пилоутворення, тобто технологічне обладнання та процеси, від яких відбувається виділення пилу в результаті проведення тієї чи іншої операції (дроблення щебеню, вантажно-розвантажувальні роботи і т.п.);
- джерела вторинного пилоутворення, від яких в атмосферне повітря при роботі допоміжного обладнання і під впливом зовнішніх факторів надходить вже раніше утворений пил (здування пилу з поверхні відкритих складів інертних матеріалів, бульдозерні роботи, рух автотранспорту по території підприємства тощо).

На зміну запиленості в робочій зоні оператора впливають такі фактори [6, 7]:

- 1) вибивання пилу з устаткування, коли вибивається не тільки дрібний пил, а й грубодисперсний, тому що устаткування (наприклад, сушильний барабан) перебуває під значним надлишковим тиском і має нещільності;
- 2) процес осідання пилу в робочій зоні;
- 3) змішування пилу в аеродинамічних інженерно-екологічних системах (аспірація, пневмоприбирання тощо) від різних джерел і

змішування пилу, що вибивається від різних одиниць устаткування;

4) процес знепилювання технологічного обладнання;

5) процес пиловловлення.

Дослідження пилової обстановки в робочій зоні показали, що при роботі АБЗ не враховується частка пилонадходжень від низьких організованих джерел, характерних для даного виду виробництва. Ситуація посилюється тим, що АБЗ працюють у теплий і перехідний періоди року за високих температур навколишнього середовища і низьких швидкостей вітру, що неминуче призводить до накопичення пилу в повітрі робочої зони оператора.

Проведені обстеження та медичні огляди оператора АБЗ №1 Артемівського райавтодору дозволили охарактеризувати структуру захворюваності і зробити висновок про виникнення патології системи дихання і запальних захворювань, що пов'язано з дією несприятливих виробничих факторів, зокрема пиловикидів сушильного барабана в повітрі робочої зони. Дія пилу навіть у низькій концентрації виявляється в механічному подразненні шкірного покриву і слизових оболонок. Фіброгенна та подразнююча дія пилу залежить від його дисперсного складу і властивостей.

Професійні захворювання операторів, які обслуговують сушильний барабан асфальтобетонного заводу № 1 Артемівського райавтодору, виникають внаслідок затримки дрібнодисперсного пилу в альвеолярній області легенів. Такий пил, який викликає розростання сполучної тканини в легенях, так званий легеневий фіброз, називають фіброгеним. Він може бути причиною виникнення бронхіальної астми та шкірної екземи. Встановлено, що виникнення профзахворювань операторів АБЗ №1 Артемівського райавтодору пов'язане з дією частинок дрібнодисперсної фракції пилу розміром від 3 до 5 мкм, здатного проникати в альвеоли при вдиху. З найбільшою ймовірністю утримуються частинки величиною близько 1 мкм. Гігієністами встановлено залежність зростання ступеня небезпеки пилових частинок за зменшення їх розмірів. Відомо, що більша частина пилу затримується на слизовій оболонці носа, глотки, трахеї та бронхів, а частина (приблизно 10 %) досягає альвеол. З альвеол пи-

линки проникають в інтерстиціальну тканину і лімфатичну систему легенів, де затримуються і сприяють розвитку патології. Розмір часток є важливим фактором зміщення видихуваного пилу в межах дихального тракту. У трахеобронхіальну область потрапляють частинки розміром менше 10 мкм. Частинки менше 3 мкм досягають альвеол і розглядаються як вдихуваний пил.

Для зниження надходження пилу від неорганізованих джерел застосовують організаційно-технічні заходи, які включають у себе улаштування укриттів, які аспірують повітря, використання їх у вигляді щитів, виконаних з поліетиленової плівки, брезенту або сітки, яка застосовується для осадження будівельних лісів. Однак це не в повній мірі дозволяє нормалізувати пилову обстановку в робочій зоні.

Для АБЗ №1 Артемівського райавтодору рекомендовано укриття у вигляді щитів, виконаних з поліетиленової плівки (ГОСТ 10354-82) та сітки, які застосовуються для огорожі будівельних лісів (COVERET «М» PLUS). Каркас щитів слід виконувати з деревини; розмір вибирається з урахуванням висоти зони дихання працюючих і складає 2 м за ширини 1,5 м. Кріплення щитів рекомендовано здійснити за допомогою забивання ніжок каркаса в землю на глибину до 0,5 м. Для складів відкритого зберігання інертних матеріалів рекомендоване застосування видалення при проведенні технологічного процесу укриття поверхні насипу. Для цього слід використати будівельну сітку.

## Висновки

Аналіз умов праці оператора АБЗ показав, що основним шкідливим фактором, що збільшує ризик виникнення професійних захворювань, є підвищена запиленість повітря робочої зони. Особливістю формування пилової обстановки в робочій зоні машиніста, у зв'язку з її розташуванням на відкритому майданчику, є надходження пилу від низьких неорганізованих джерел АБЗ №1 Артемівського райавтодору.

Розроблено комплекс заходів щодо зниження запиленості повітря робочої зони оператора АБЗ від неорганізованих джерел асфальтобетонного заводу № 1 Артемівського райавтодору.

## Література

1. Кольшев В.И. Асфальтобетонные и цементобетонные заводы: справочник / В.И. Кольшев. – М.: Транспорт, 1982. – 208 с.
2. Кондратьев А.И. Охрана труда в строительстве : учебник для эконом. спец. строит. вузов / А.И. Кондратьев, Н.М. Местечкина. – М.: Высш. шк., 1990. – 352 с.
3. Севров К.П. Установки для приготовления асфальтобетонных и битумоминеральных смесей / К.П. Севров, Л.П. Камчатнов. – М.: Машиностроение, 1971. – 128 с.
4. Ужов В.И. Очистка промышленных газов фильтрами / В.И. Ужов, Б. Мягков. – М.: Химия, 1970. – 320 с.
5. Справочник по пыле- и золоулавливанию / М.И. Биргер; под общ. ред. А.П. Русанова. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Энергоатомиздат, 1983. – 312 с.
6. Евгеньев И.Е. Инструкция по охране природной среды при строительстве, ремонте и содержании автомобильных дорог: ВСН-89 / И.Е. Евгеньев. – М. : Минавтодор РСФСР, 1989. – 18 с.
7. Методика проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для асфальтобетонных заводов (расчетным методом). – М.: Мин-во транспорта Рос. Федер, 1998. – 32 с.

Рецензент: Ю.В. Кулявец, доцент, к.т.н., ХНАДУ.

Стаття надійшла до редакції 4 вересня 2012 р.