

ЗАХОДИ БЕЗПЕКИ ПРИ РОБОТІ З ВУГЛЕВОДНЕВИМИ СПОЛУКАМИ В ЛАБОРАТОРІЇ З ВИРОЩУВАННЯ МОНОКРИСТАЛІВ АЛМАЗУ

*Зацарний В.В., к.т.н., доцент, (каф. ОППЦБ КПІ ім. Ігоря Сікорського);
Трубчанінова Д.І., студентка (гр. ФМ-42, ІФФ КПІ ім. Ігоря Сікорського)*

Згідно зі ст. 13 Закону України «Про охорону праці», роботодавець має обов'язково, в кожному структурному підрозділі, створити на робочому місці умови праці відповідно до нормативно-правових актів, а також забезпечити додержання вимог законодавства, щодо прав працівників у галузі охорони праці. Роботодавець несе відповідальність за порушення зазначених вимог.

Відповідно до ст. 44 Закону України «Про охорону праці», за порушення законів та інших нормативно-правових актів про охорону праці винні особи притягуються до дисциплінарної, адміністративної, матеріальної та кримінальної відповідальності. Тому потрібно чітко інформувати всіх співробітників про правила поведінки, експлуатації обладнання, котре вони використовують та про те, які шкідливі речовини та інші шкідливі чинники є на робочому місці [1].

Відповідно до ГОСТ 12.1.007-76 «Шкідливі речовини. Класифікація і загальні вимоги», шкідливою речовиною називають таку речовину, котра при контакті з організмом людини у випадку порушення вимог безпеки може викликати виробничі травми, професійні захворювання чи відхилення в стані здоров'я.

За фізіологічною дією на організм людини всі шкідливі речовини можна поділити на групи [2]:

- задушливі (сірковуглець, оксид вуглецю та ін.);
- подразнюючі (аміак, хлор, сірчистий газ та ін.);
- наркотичні (ацетон, ацетилен, бензин, та ін.);
- соматичні (свинець, метиловий спирт, ртуть);
- мутагенні (гербіциди, ароматичні вуглеводні, нітрати);
- канцерогенні (полівінілхлорид, азбест, сахарин та ін.);
- сенсibiliзуючі (формальдегід, нітросполуки, нікотинамід та ін.);
- декількох видів пил:
 - неорганічний (металевий),
 - органічний
 - тваринного походження або рослинного (цукор, мука, тютюн та ін.),
 - хімічних сполук (нафталін та ін.);
 - мінеральний (гіпс, цемент та ін.).

Гранично допустимі концентрації шкідливих речовин у повітрі робочої зони – це концентрації, які при щоденній (окрім вихідних днів) роботі протягом восьми годин чи при іншій тривалості, але не більше 41 години на тиждень, впродовж всього робочого стажу не можуть викликати захворювання чи відхилення в стані здоров'я, які визначаються сучасними методами, як в

процесі роботи, так і у віддалені терміни життя теперішнього і наступного поколінь [2].

За ступенем небезпеки для організму людини всі шкідливі речовини поділяються на чотири класи:

- I – надзвичайно небезпечні (ГДК < 0,1 мг/м³);
- II – високонебезпечні (ГДК = 0,1 ... 1,0 мг/м³);
- III – помірнонебезпечні (ГДК = 1,1 ... 10,0 мг/м³);
- IV – малонебезпечні (ГДК > 10,0 мг/м³) [2].

При вирубці алмазу з вуглеводневих сполук основну небезпеку становлять антрацен та нафталін, які мають негативний вплив на організм людини. Так, ГДК нафталіну становить 20 мг/м³, речовина віднесена до IV-го класу небезпеки, антрацен має ГДК 0,1 мг/м³, віднесений до I-го класу небезпеки.

Найбільшу небезпеку з даних речовин несе саме антрацен. Хоча температура, при якій з ним виконуються роботи, не перевищує кімнатну і він не утворює похідних, з ним потрібно працювати обережно [3].

Антрацен - поліциклічний ароматичний вуглеводень, що містить конденсовані ядра, утворює антрахінон за допомогою окислення і 9,10-дігідроантрацен за допомогою відновлення, зазвичай використовується у вигляді порошку білого або жовтуватого кольору, хімічна формула C₁₄H₁₀. Токсична дія антрацену подібна впливу кам'яновугільної смоли і продуктів її дистиляції, які відносяться до канцерогенних речовин місцевої дії. Тобто вони можуть викликати розвиток ракових пухлин в тих органах, з якими безпосередньо взаємодіють: при контакті зі шкірою – рак шкіри, при вдиханні – рак легень, тощо.

Антрацен може викликати гострі і хронічні дерматити, що супроводжуються сверблячкою і набряками, які найбільш чітко проявляються на підданих шкідливому впливу ділянках шкіри. Пошкодження шкіри супроводжуються роздратуванням кон'юнктива і верхніх дихальних шляхів. До інших симптомів відносяться слезоточивість очей, світлобоязнь, набряк повік і кон'юнктивальна гіперемія. Гострі симптоми зникають протягом декількох днів після припинення контакту. Системний вплив проявляється у виникненні головного болю, нудоти, втрати апетиту, уповільнених реакцій і астенії. Більш тривала дія може призвести до запалення шлунково-кишкового тракту [4].

Нафталін має односпрямовану шкідливу дію з антраценом. В такому випадку, для визначення чи задовольняє фактична концентрація речовин нормам необхідно фактичні концентрації розділити на їх ГДК та додати ($C_1 / \text{ГДК}_1 + C_2 / \text{ГДК}_2 + \dots + C_i / \text{ГДК}_i$), якщо ця сума менше одиниці, то суміш даних речовин не становить небезпеки для працівників.

Нафталін також є легкозаймистою речовиною і у формі пари утворює вибухонебезпечні суміші з повітрям при температурі вище 79 °С, самоспалахує при температурі 525°С, він відноситься до пожежонебезпечних та найбільш вибухонебезпечних речовин групи А (НКМС ≤ 15 г/м³) [4].

Тому всі роботи виконуються у витяжній шафі та з респіраторами. Рекомендовано для індивідуального захисту використовувати респіратори «Астра-2» та «Лепесток-5», універсальний респіратор РУ-60М, обов'язковим є використання захисних герметичних окулярів ПО-1, захисних рукавичок та спецодягу [3].

Для поліпшення умов праці з даними речовинами необхідно уникати пилоутворення і забезпечити максимально можливе видалення пилу та парів в місці їх виникнення. Робітникам, які регулярно піддаються впливу вуглеводнів, рекомендовано додати до раціону більше вітаміну С та білків з сірковмісними амінокислотами.

Висновки. Ароматичні вуглеводні чинять подразнюючу дію на шкіру. При потраплянні їх на тіло слід ретельно промити уражену ними ділянку або прийняти трохи теплий (але не гарячий) душ.

Одяг, на який потрапили шкідливі речовини, необхідно негайно зняти і здати в пральню.

При роботі з технічним антраценом та іншими поліциклічними ароматичними вуглеводнями слід остерігатися потрапляння пилу цих речовин на одяг, шкіру, очі та в дихальні шляхи. Крім шкірних захворювань можливі також і ураження внутрішніх органів.

Таким чином, при роботі з ароматичними вуглеводнями необхідне суворе дотримання всіх правил, інструкцій з охорони праці, грамотне ведення технологічного процесу, забезпечення герметичності обладнання та комунікацій, особливо пристрою вентиляції. Для попередження професійних отруєнь і захворювань виробничі приміщення необхідно утримувати в хорошому санітарно-гігієнічному стані і дотримуватися правил особистої гігієни.

Література

1. Законодавство України про охорону праці: У 4-х томах. – К., 1995.
2. Трахтенберг І.М. / Гігієна праці та виробнича санітарія / І.М. Трахтенберг, М.М. Коршун, О.В. Чебанова – К., 1997.
3. Інструкція № 133 «З охорони праці для робітників та дослідників, що працюють по приготуванню шихти та пресуванню оснастки для синтезу надтвердих матеріалів» / Інститут надтвердих матеріалів ім. В.М. Бакуля НАН України – м. Київ; – 2011 – С. 2-4.
4. Лазарев Н.В. *Вредные вещества* в промышленности. Справочник для химиков, инженеров и врачей. Том 2. Органические вещества./ Н.В. Лазарев, Э.Н. Левина, 1976.