

ОСНОВНІ АСПЕКТИ ОРГАНІЗАЦІЇ БЕЗПЕЧНИХ УМОВ ПРАЦІ НА ВИРОБНИЦТВІ ПОЛІМЕРНИХ МАТЕРІАЛІВ

Прокопчук О. О., студ. (гр. ХП-71, ХТФ КПІ ім. Ігоря Сікорського)

Анотація. Розглянуто ряд факторів, що мають негативний вплив на безпеку та здоров'я працівників підприємств, що спеціалізуються на виробництві полімерних матеріалів. Описано речовини, що можуть завдати шкоди здоров'ю людей, зокрема, стирол і полівінілхлорид, а також наведено інші фактори, що зумовлюють ризик травматизму на хімічних виробництвах даної галузі.

Ключові слова: полімерне виробництво, стирол, полівінілхлорид, шум, проблеми безпеки та здоров'я.

Abstract. A number of factors that have a negative impact on the safety and health of employees of enterprises specializing in the production of polymeric materials are considered. Describes substances that can harm human health, such as styrene and polyvinyl chloride, as well as other factors that cause the risk of injury in chemical industries.

Keywords: polymer production, styrene, polyvinyl chloride, noise, safety and health issues.

Вступ. З появою у промисловості вугілля, нафти і газу поступово почали з'являтися шляхи їх використання. Одним з цих шляхів стало виробництво полімерних матеріалів, яке з роками зростало, удосконалювалось та розширювало свої межі. Поява виробів з пластмас багато в чому спростило людське життя людей, як у побуті, так і у промисловості. Разом з цим, люди отримали нову небезпеку, з якою раніше не мали справу.

Виготовлення пластику несе негативний вплив, ще на перших стадіях, у вигляді викидів вуглекислого газу, що є причиною парникового ефекту. Під час синтезу і отримання виробів з пластмас, люди, що працюють на підприємствах, зазнають негативного впливу продуктів нагрівання і обробки полімерів, а також шуму від обладнання, задіяного в процесі. Потім вироби потрапляють до споживачів, які відправляють у смітник 50% пластику, який використовують. Слід зазначити, що люди не часто задумуються над тим, що це за тип пластику, і, відповідно, не обізнані у температурних діапазонах його застосування або можливості повторного використання. Як наслідок, в результаті перегріву чи під час неоднократного використання, відповідний виріб починає виділяти токсичні речовини. Але, це ще не все. Більшість речей, що виготовляють з пластмас можуть розкладатися від кількох десятків до сотень років. Споживчий інтерес людей з роками тільки зростає, і відповідно, зростають сміттєзвалища, що несе небезпеку для всього живого на Землі.

Аналіз стану питання. Працівники на підприємствах з виробництва полімерів повинні знати і розуміти, які небезпеки можуть чекати на них на подібних підприємствах. Існує ряд небезпек, що очікують, тих, хто вирішить

зв'язати своє життя з цією галуззю. Серед них: шум, виробничі травми, погіршення здоров'я через потрапляння в організм шкідливих речовин. Варто відзначити, що існують певні норми дозволеного негативного впливу, про які потрібно знати, аби розуміти, у наскільки безпечних умовах працює людина.

Мета роботи: проаналізувати небезпеки, що виникають при виробництві пластмас, оцінити їх наслідки, та запропонувати шляхи зменшення можливості їх виникнення.

Методики, матеріали і результати досліджень. Загальні небезпеки для здоров'я під час виготовлення пластмас пов'язані з використанням хімікатів, неналежним поведінням з машинами та механізмами, високим рівнем шуму, наявністю слизьких поверхонь, роботою на висоті, травмуванням лезами, роботою з вибухонебезпечними речовинами.

Хімічні речовини часто використовуються та виробляються, як побічний продукт робочих процесів. Деякі з них, є потенційно небезпечними для здоров'я людей, що піддаються їх впливу, шляхом вдихання або поглинання хімікатів через шкіру. Одні з таких речовин – полівінілхлорид (ПВХ) та стирол. ПВХ – твердий, міцний, легкий, універсальний полімер, з чудовою поверхневою твердістю та високою стійкістю до подряпин, гарними електричними властивостями та високою стійкістю до ультрафіолету. Полівінілхлорид є токсичним, небезпечний при контакті зі шкірою, а також є канцерогенним. У свою чергу, стирол – прозора, безбарвна рідина, яка отримується з побічних продуктів нафти та природного газу, але також зустрічається у природі. Він використовується, як основа для пластмасових матеріалів, що використовуються у міцних, гнучких та легких виробках. Вплив стиролу пов'язаний із підвищеним ризиком втрати слуху, його спільний вплив із шумом, є більш шкідливим, ніж вплив лише самого шуму. Також для працівників підприємств з виготовлення полімерів існує значний ризик розвитку дерматиту через рідини та порошки, переважно, від реакційноздатних хімічних речовин, таких як фенолформальдегідні смоли (перед зшиванням), уретани та ненасичені полієфірні смоли. Ці речовини можуть призвести до хімічної пневмонії та важкої астми, а після сенсibiliзації люди повинні бути переведені на альтернативну роботу. Також варто зазначити, що існує небезпека отримання хімічних опіків, внаслідок високої реакційної здатності при контакті з повітрям та водою деяких добавок та каталізаторів, а при обробці або транспортуванні розплавлених термопластиків, існує ризик опіків гарячими розплавами, що мають схильність прилипати до шкіри.

Для захисту від вище перерахованих небезпек робота повинна виконуватися в умовах функціонування загальнообмінної вентиляції в робочому приміщенні, а працівники додатково повинні носити відповідні засоби індивідуального захисту.

Наступним фактором ризику є високий рівень шуму, що спричинений роботою ряду машин, таких як гранулятори, подрібнювачі та агломератори. Тривалий вплив великої кількості шуму на людей може призвести до втрати слуху у операторів та осіб, які працюють поруч. Зазвичай, це поступовий

процес, і люди, які піддаються впливу, часто не знають, що їх слух починає падати. Ще один наслідок дії шуму – розвиток шуму у вухах, який проявляється, як постійний дзвін або гул у вухах, і не дає спокою, особливо під час знаходження у тиші. Для захисту людей потрібно відокремити устаткування від інших робочих зон та вкрити його звукоізолюючим матеріалом.

У компаніях, що спеціалізуються на виробництві пластмас, неухвалене поводження з виробничим обладнанням є однією з найрозповсюдженіших причин травмування, не тільки під час основної роботи, але також під час чищення, налаштування та обслуговування машин. Машини для пресування, перекачування, лиття під тиском та видувного лиття мають прес-пластини із великою силою фіксації, що вимірюється у тоннах на см². Для забезпечення безпеки при роботі з ними закриваються небезпечні частини та блокуються будь-які рухомі кожухи з органами управління машини. Слід зазначити, що багато апаратів для обробки пластмас працюють за високих температур, в результаті чого, працівники можуть отримати сильні опіки, якщо частини тіла стикаються з гарячим металом або пластмасою. Такі деталі слід огорожувати, якщо температура поверхонь перевищує 50 °С. Також пластмаси є гарними електричними ізоляторами і, як наслідок, статичні заряди можуть накопичуватися на апаратах, на яких рухається лист чи плівка, що може призвести до серйозної аварії або стати джерелом займання. Для зменшення цих зарядів слід використовувати статичні елімінатори. У наш час, більшість функцій устаткування керується за допомогою запрограмованого електронного управління або комп'ютерних систем.

Для підвищення рівня безпеки має бути впроваджено програми блокування, резервного копіювання та аварійного вимкнення, щоб виправляти ситуації, коли запрограмоване управління виходить з ладу.

Ще одна проблема – слизькі поверхні через забруднення водою, рідинами, та відходами поліетиленової плівки, що призводить до ризику отримання серйозних травм, а також падінь з висоти. Для зменшення ковзання по поверхнях варто слідкувати за чистотою та носити відповідне взуття.

Варто відмітити, що робота на висоті теж становить певну небезпеку, через можливі падіння зі сходів, драбин, що може призвести до серйозних травм. Вони можуть бути спричинені відсутністю поручнів, потребою регулярного доступу до різних частин машин, особливо до верхніх ділянок. Для попередження подібних травм потрібно притримуватись правил безпеки, та уважно пересуватись в робочому приміщенні.

У секторі пластмас широко використовуються ручні ножі, які спричиняють значну кількість травм. Для зменшення травматизму варто замінити ножі на інструменти або нові процеси, буди обізнаним у типах лез та правилах використання ножів, використовувати засоби індивідуального захисту.

Багато процесів отримання та переробки полімерів мають ризик пожежі та вибуху через природу первинної сировини. При цьому, може статися надмірне підвищення тиску, внаслідок несподівано швидких екзотермічних

реакцій, а неналежне поводження з деякими добавками та приготування деяких каталізаторів, може збільшити ризик вибуху або пожежі. В свою чергу, велика кількість пластмас є горючими матеріалами. За дрібнодисперсного порошку, це особливо небезпечно через ризик концентрування його у повітря, що може призвести до вибуху. Для попередження подібних небезпек слід встановлювати ефективну вентиляцію у приміщеннях. Також нерідко використовуються легкозаймисті рідини, зокрема, фарби, клеї, миючі засоби. Смоли зі скловолкна (поліефіру) також виділяють горючі пари стиролу. Для створення безпечних умов праці потрібно зменшити до мінімуму запаси таких рідин в робочому приміщенні та зберігати їх у спеціалізованому місці. При цьому пероксиди, що використовуються у виробництві армованих склом смол, повинні зберігатися окремо від легкозаймистих рідин та інших горючих матеріалів та не піддаватися дії екстремальних температур, оскільки вони є вибухонебезпечними при нагріванні.

Висновки. Полімери використовуються повсюди – від одноразового посуду до запчастин для автомобілів. Напевно, немає ні однієї сфери людської діяльності, де б вони не були задіяні. Пластмаси допомогли пришвидшити науково-технічний прогрес, розширивши межі людських можливостей. Водночас з цим, людина зіткнулася з численними шкідливими факторами, що супроводжують процес вироблення полімерів, їх обробку та утилізацію.

Науковий керівник: Полукаров Ю. О., канд. техн. наук, доц. (каф. ОППЦБ КПІ ім. Ігоря Сікорського)

Література

1. Respiratory and auditory health disorders among workers in a plastic factory (industrial zone, Queisna City, Menoufia Governorate) [Електронний ресурс] / [G. M. Abdel-Rasoul, M. E. Abu-Salem, H. M. El Shazly та ін.]. – 2016. – Режим доступу до ресурсу: <http://www.mmj.eg.net/article.asp?issn=1110-2098;year=2016;volume=29;issue=3;spage=757;epage=761;aulast=Abdel-Rasoul#ref1>.

2. Managing Risk: support for business Health & Safety risks in the plastics industry [Електронний ресурс]. – 2018. – Режим доступу до ресурсу: https://www.nig.com/media/1859/hs-plastics-industry_03.pdf.

Plastics Industry [Електронний ресурс] / ILO Content Manager // 3rd edition, Encyclopaedia of Occupational Health and Safety. – 2011. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.iloencyclopaedia.org/part-xii-57503/chemical-processing/item/381-plastics-industry>.