

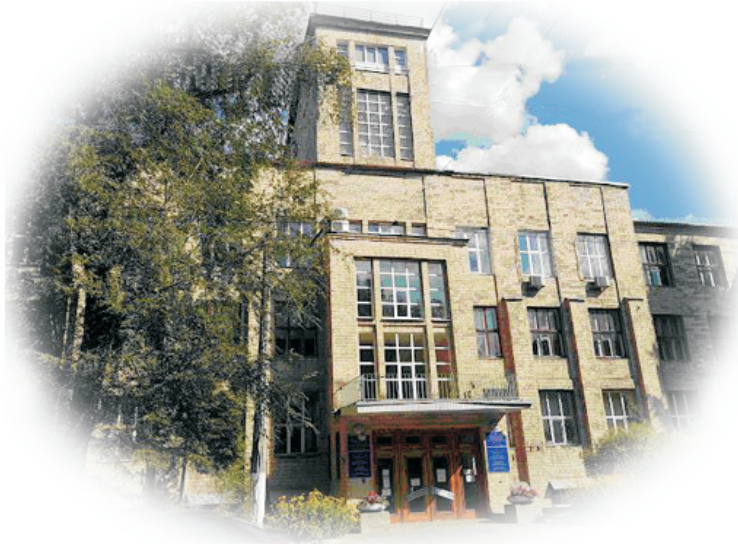
**МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ**  
**Харківський національний медичний університет**



## **ГІГІЄНА ПРАЦІ ТА ПРОФЕСІЙНИХ ЗАХВОРЮВАНЬ: МИНУЛЕ, СЬОГОДЕННЯ ТА МАЙБУТНЄ**

Матеріали Науково-практичної конференції,  
присвяченої 100-й річниці заснування Інституту робітничої медицини  
(нині – Науково-дослідний інститут гігієни праці  
та профзахворювань ХНМУ)

м. Харків, 10 травня 2023 року



**Харків**  
**ХНМУ**  
**2023**

**МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ**  
**Харківський національний медичний університет**

**Гігієна праці та професійних захворювань:  
минуле, сьогодення та майбутнє**

*Матеріали Науково-практичної конференції,  
присвяченої 100-й річниці заснування Інституту робітничої медицини  
(нині – Науково-дослідний інститут гігієни праці  
та профзахворювань ХНМУ)*

м. Харків, 10 травня 2023 року

**Харків  
ХНМУ  
2023**

УДК 613.6(082)  
Г46

Затверджено Вченою радою ХНМУ.  
Протокол № 4 від 20.04.2023.

**Редакційна колегія:** В.В. М'ясоєдов, М.Г. Щербань, О.Г. Мельник

Г46 Гігієна праці та професійних захворювань: минуле, сьогодення та майбутнє : матеріали Науково-практичної конференції, присвяченої 100-й річниці заснування та розвитку першого в країні та другого у світі Українського Інституту робітничої медицини (нині – Науково-дослідний інститут гігієни праці та профзахворювань ХНМУ), Харків, 10 травня 2023 р. / ред. кол. В. В. М'ясоєдов, М. Г. Щербань, О. Г. Мельник. Харків, 2023. 124 с.

У матеріалах науково-практичної конференції «Гігієна праці та професійних захворювань: минуле, сьогодення та майбутнє» висвітлено історію заснування та розвитку першого в країні та другого у світі Українського Інституту робітничої медицини (нині – Науково-дослідного інституту гігієни праці та профзахворювань ХНМУ) за 100-річний період науково-практичної діяльності, а також сучасні проблеми діагностики, профілактики і лікування професійних хвороб, токсикологічної оцінки та регламентації небезпечних факторів, військової медицини і гігієни та ін., як важливих складових системи громадського здоров'я в аспекті мінімізації та профілактики несприятливого впливу факторів виробничого і навколишнього середовищ на здоров'я військовослужбовців, робітників та населення.

УДК 613.6(082)

© Харківський національний  
медичний університет, 2023  
© В.В. М'ясоєдов, М.Г. Щербань,  
О.Г. Мельник, 2023

<b>Мельник О.Г., Полякова Л.А., Братусь В.М., Рябокони А.І.</b> Про подальший розвиток та покращення якості медичної допомоги робітникам промислових підприємств в клініці профзахворювань НДІ ГП та ПЗ ХНМУ.....	87
<b>Меркулова Т.В., Беккельманн І.</b> Проблематика збереження здоров'я та працездатності учасників освітнього процесу медичних ЗВО за умов використання симуляційних технологій.....	90
<b>Мотика О.І., Слесарчук О.М., Топорович О.І.</b> Поширення серед клінічних ізолятів <i>Pseudomonas aeruginosa</i> резистентності до препаратів резерву.....	93
<b>Орськова О.В., Павленко О.І.</b> Проблеми медичного обслуговування працівників промислових підприємств.....	94
<b>Прокопов В.О., Липовецька О.Б., Куліш Т.В.</b> Небезпечні побічні продукти хлору та діоксиду хлору в питній воді: утворення, нормування, ризики здоров'я, профілактичні заходи.....	98
<b>Резуєнко Ю.К., Залевський Б.А., Лєтїк І.В.</b> Розвиток та укрїплення матеріально-технічної бази клініки профзахворювань Науково-дослідного інституту гієни праці та профзахворювань ХНМУ в контексті сучасних викликів.....	101
<b>Ходош Е.М., Яковенко О.К., Сирота В.В.</b> Деякі аспекти фенотипування професійної бронхіальної астми.....	104
<b>Хорошун Е.М., Негодуйко В.В., Щербань М.Г., Мельник О.Г.</b> Плідна співпраця з проблем оптимізації охорони здоров'я та бєздатності особового складу військових підрозділів ЗСУ на основі засад військової гієни.....	107
<b>Шаравара Л.П., Дмитруха Н.М.</b> Ультрадисперсні частинки промислового аерозолу металургійного виробництва, оцінка впливу на здоров'я працюючих.....	110
<b>Яковенко О.К.</b> Травма грудної клітки в умовах війни як фактор забою легень та посттравматичної пневмонії.....	114
<b>Ящєнко А.Б.</b> Особливості формування нейродистрофічних порушень суглобів у гірників хворих на професійну попереково-крижову радикулопатію.....	118
<b>Резолюція Науково-практичної конференції.....</b>	120

4. Пам'ятка військовослужбовця ЗСУ, 2022 р.

5. Пам'ятка військовослужбовця ЗСУ «До бою, в бою, після бою», 2022 р.

Окремими розділами спільної діяльності запрограмовано розвиток напрямів з підготовки військових кадрів; пропаганди гігієнічних знань серед військових щодо здорового способу життя; розвиток форматів колективної та індивідуальної виховної роботи у залежності від загальноосвітнього рівня, психологічного стану військовослужбовців та ін.; контроль та впровадження протиепідемічних заходів на основі принципів профілактичної спрямованості, комплексного підходу та відповідності змісту та обсягу протиепідемічних заходів санітарно-епідемічній ситуації у військах та району їх дислокації.

Розвиток та укріплення нашої спільної співпраці ми розглядаємо сьогодні як наш внесок, сприяння та приближення нашої Перемоги над російським агресором, а також подальше зміцнення потужності медичної служби Збройних Сил України.

**<sup>1</sup>Шаравара Л.П., <sup>2</sup>Дмитруха Н.М.**

<sup>1</sup>Запорізький державний медичний університет

<sup>2</sup>ДУ «Інститут медицини праці імені Ю.І. Кундієва НАМН України»

## **УЛЬТРАДИСПЕРСНІ ЧАСТИНКИ ПРОМИСЛОВОГО АЕРОЗОЛЮ МЕТАЛУРГІЙНОГО ВИРОБНИЦТВА, ОЦІНКА ВПЛИВУ НА ЗДОРОВ'Я ПРАЦЮЮЧИХ**

За даними Національного інституту професійної безпеки і здоров'я США (NIOSH), Європейське агентство з безпеки та гігієни праці (EU-OSHA) до групи ризику впливу ультрадисперсних металів можуть бути віднесені працівники металургійних, гірничо-видобувних, зварювальних виробництв, де у повітрі робочої зони присутні металеві частинки розміром 50–200 нм [1, 2].

В Україні металургійна галузь є однією з провідних галузей економіки, в ній зайнято 21,5 % промислово-виробничого персоналу (близько 500 тис. працюючих), серед яких понад 50 % зазнають впливу шкідливих та небезпечних чинників та працюють в умовах, що не відповідають санітарно-гігієнічним нормам. Всі ці чинники спроможні викликати професійні та виробничозумовлені захворювання, впливати на перебіг загальної захворюваності працівників, зайнятих у цій галузі [3].

Наявні в сучасній літературі дані досліджень доводять можливість розвитку хвороб різної локалізації внаслідок негативного впливу дрібнодисперсного пилу на організм людини [4,5].

Враховуючи сьогоднішній стан умов праці та високий рівень захворюваності на металургійних підприємствах країни виникає потреба в принципово нових підходах до оцінки загроз для здоров'я працівників та необхідності розроблення сучасних ефективних систем оцінки та управління професійними ризиками, спрямованими на покращення умов праці та зменшення рівнів захворюваності працівників.

Мета дослідження – гігієнічна оцінка умов праці, визначення концентрації, дисперсності та елементного складу промислового пилу, присутнього у повітрі робочої зони основних та допоміжного цеху металургійного виробництва.

Проведено комплексне дослідження оцінки умов праці та показників здоров'я працюючих основних (агломерації, доменний і мартенівський) цехів та заводу управління металургійного комбінату ПАТ «Запоріжсталь». Визначення концентрації виробничого пилу фракцією до 4 мкм ( $PM_4$ ) та до 10 мкм ( $PM_{10}$ ) виконано відповідно уніфікованій методиці за допомогою п'єзобалансного вимірника масової концентрації респірабельного пилу – KANOMAX 3521 [6]. Дослідження ультрадисперсних частинок (кількість частинок, площу поверхні, об'єм та масову концентрацію наночастинок) у повітрі робочої зони на робочому проводилося за допомогою приладу NanoScan SMPS (Модель 3910, США), який дозволяє вимірювати частинки розміром у діапазоні від 10 до 416 нм [7].

Первинний матеріал статистично оброблявся за допомогою стандартного пакету ліцензійної програми «STATISTICA for Windows 6.0» (Stat Soft Inc., № АХХR712D833214FAN № 5) та програми Microsoft Excel – 2003 та критерію Ст'юдента

За результатами дослідження встановлено, що у процесі роботи металургійного комбінату у повітря робочої зони основних цехів виділяються виробничий пил та різні хімічні речовини (ангідрид сірчистий, вуглецю оксид, аміак, азоту діоксид, марганцю оксид, заліза III оксид, оксид алюмінію). Підвищена концентрація хімічних речовин та пилу діє на працівників основних цехів протягом 70–90 % тривалості робочої зміни. Встановлено, що вміст виробничого пилу фракцією  $PM_{10}$  та  $PM_4$  основних цехах був статистично значимо більшим порівняно з контролем. Так, у агломераційному цеху концентрація пилу фракцією  $PM_{10}$  та  $PM_4$  була відповідно у 6,4 ( $p < 0,001$ ) та у 3,6 разів ( $p < 0,001$ ) більшою, ніж у механічному. У доменному цеху вміст  $PM_{10}$  та  $PM_4$  був відповідно у 8,7 ( $p < 0,001$ ) та 6,1 рази ( $p < 0,001$ ) більшим, у мартенівському цеху вміст  $PM_{10}$  та  $PM_4$  був відповідно у 4,7 ( $p < 0,001$ ) та 3,3 рази ( $p < 0,005$ ) більшим, порівняно з механічним цехом. На основі отриманих результатів можна дійти висновку, що працівники основних цехів металургійного комбінату (агломератники, горнові доменних печей, сталевари та їх підручні) протягом всього робочого часу піддаються впливу дрібнодисперсних частинок  $PM_4$  і  $PM_{10}$ . Порівняння результатів дослідження вмісту ультрадисперсних частинок нанорозмірного діапазону за показниками загальної концентрації частинок, площею поверхні та масовою концентрацією показало, що найменші за розміром наночастинок були визначені у повітрі в агломераційному цеху 27,4–64,9 нм, в доменному 36,5–64,9 нм, більш крупні 48,7–86,6 нм – у мартенівському цеху і 86,6–154,0 нм у заводу управління.

Встановлено, що на робочому місці агломератника під час виготовлення агломерату загальна кількість наночастинок коливалася в межах від  $2,1 \times 10^4$  до  $7,6 \times 10^4$  частинок/см<sup>3</sup>, загальна площа поверхні – від  $3,8 \times 10^8$  до  $8,9 \times 10^9$  нм<sup>2</sup>/см<sup>2</sup>, загальний об'єм поверхні – від  $9,1 \times 10^9$  до  $4,2 \times 10^{11}$  нм<sup>3</sup>/см<sup>3</sup>, масова концентрація – від 10,9 до 508,3  $\mu\text{g}/\text{cm}^3$ . На робочому місці горнового доменної печі загальна кількість наночастинок коливалася в межах від  $3,9 \times 10^4$  до  $2,2 \times 10^5$  частинок/см<sup>3</sup>, загальна площа поверхні – від  $8,5 \times 10^8$  до  $3,1 \times 10^9$  нм<sup>2</sup>/см<sup>2</sup>, загальний об'єм поверхні – від  $1,7 \times 10^{10}$  до  $6,8 \times 10^{10}$  нм<sup>3</sup>/см<sup>3</sup>, масова концентрація – від 21,1 до 114,2  $\mu\text{g}/\text{cm}^3$ . На робочому місці сталевара та підручного сталевара мартенівського цеху загальна кількість наночастинок коливалася в межах від  $3,8 \times 10^4$  до  $1,2 \times 10^5$  частинок/см<sup>3</sup>, загальна площа поверхні – від  $6,6 \times 10^8$  до  $9,2 \times 10^9$  нм<sup>2</sup>/см<sup>2</sup>, загальний об'єм поверхні – від  $1,1 \times 10^{10}$  до  $3,9 \times 10^{11}$  нм<sup>3</sup>/см<sup>3</sup>, масова концентрація – від 12,8 до 467,7  $\mu\text{g}/\text{cm}^3$ . У повітрі робочої зони працівників контрольної групи (заводууправління) загальна кількість наночастинок коливалася в межах від  $1,4 \times 10^4$  до  $1,6 \times 10^4$  частинок/см<sup>3</sup>, загальна площа поверхні – від  $7,3 \times 10^8$  до  $7,9 \times 10^8$  нм<sup>2</sup>/см<sup>2</sup>, загальний об'єм поверхні – від  $2,7 \times 10^{10}$  до  $2,8 \times 10^{10}$  нм<sup>3</sup>/см<sup>3</sup>, масова концентрація – від 26,3 до 33,9  $\mu\text{g}/\text{cm}^3$ .

При співставленні даних щодо окремих розмірів наночастинок за кількістю, площею, об'ємом поверхні та масовою концентрацією на робочих місцях працівників основних професій встановлено достовірну відмінність у порівнянні з працівниками контрольної групи.

У літературі наявні сучасні епідеміологічні дані, що стосуються наслідків довготривалого впливу дрібних або ультрадисперсних металевих частинок виробничого середовища, які переконливо свідчать про те, що вони здатні проникати в різні відділи респіраторного тракту, транспортуватися через епітеліальні і ендотеліальні клітини в кровеносну і лімфатичну системи, і, в кінцевому підсумку, накопичуватися в кістковому мозку, лімфатичних вузлах, печінці, селезінці та серці [8,9].

Відомо, що наночастинок (<100 нм) присутні такі фізичні та хімічні характеристики як: малий розмір та різноманітність форм; велика питома поверхня; збільшення хімічного потенціалу; висока адсорбційна активність та здатність до акумуляції. Ці особливості обумовлюють їх специфічну біологічну та токсичну дію. Вони можуть бути фактором ризику виникнення патології бронхо-легеневої, серцево-судинної систем, шлунково-кишкового тракту, різних ендокринних та імунологічних зрушень [10].

За даними попередніх досліджень у структурі професійної патології серед працівників металургійних підприємств України перше місце посідають захворювання органів дихання, які складають половину загальної кількості випадків професійних захворювань – 50 %. Серед причин, що викликають професійні захворювання, на першому місці знаходиться пил переважно фіброгенної дії (37 %), на другому місці – фізичне перенапруження (26 %), наступні рангові місця посідають: вібрація, шум та хімічні речовини [11].

Аналіз результатів дослідження умов праці, вмісту дрібних (PM<sub>4</sub> і PM<sub>10</sub>) та ультрадисперсних частинок (розміром <100 нм), показників здоров'я працівників металургійного комбінату, а також існуючих підходів щодо оцінки професійних ризиків в Україні та світі показав, що існує потреба в нових підходах, що включають показники виробничо-зумовленої та професійної патології, а також умісту ультрадисперсних наночастинок у складі промислового аерозолю. Це дасть можливість проводити ранжування професійних ризиків в окремих професіях, цехах, виробництвах для визначення пріоритетних напрямків та необхідних об'ємів профілактичних заходів по зниженню рівнів професійних захворювань серед працівників металургійної галузі.

### **Перелік використаних джерел:**

1. Approaches to Safe Nanotechnology: Managing the Health and Safety Concerns Associated with Engineered Nanomaterials DHHS (NIOSH) Publication. – 2009. – P. 125. <http://www.cdc.gov/niosh/topics/nanotech/safenano/>
2. Metal and metalloid particulates in workplace atmospheres (ICP analysis) (Analysis of metals in air with a modified. Manual and Analytical Methods 7300 NIOSH.) File://E:/nioshdbs/oshameth/id125g/id25/id15g.htm
3. Орехова О.В. Проблеми профілактики професійних і професійно зумовлених захворювань на металургійних підприємствах. Охорона праці та соціальний захист працівників : зб. матеріалів міжнар. наук. конф., м. Київ, 19–21 листоп. 2008 р. – К., 2008. С. 311–314.
4. Севальнев А.І., Шаравара Л.П., Куцак А.І. та ін. Наночастинки в повітрі робочої зони як фактор ризику здоров'я працюючих у різних галузях виробництва. Медичні перспективи. 2020. № 2 (3). С. 169–176.
5. Oberbek P., Kozikowski P., Czarnecka K., Sobiech P., Jakubiak S., Jankowski T. Inhalation exposure to various nanoparticles in work environment – contextual information and results of measurements. J. Nanopart Research. 2019. № 21. P.222. 6.KANOMAX, model 3521. Техническое описание и инструкция по эксплуатации. – KANOMAX-USA, 2006. 14 с.
6. Інструкція до приладу NanoScan SMPS Скануючий класифікатор наночастинок, Модель 3910 (США). 2019. 24 с.
7. Siurin S.A., Chashchin V.P., Frolova N.M. Risk and features of occupational diseases non ferrous metallurgy workers of Kolsky Transpolar area. Meditsina Truda i Promyshlennaia Ekologiya. 2015. Vol. 2. P. 22–26.
8. Варивончик Д.В., Харківська С.В. Стан захворюваності працівників марганцеворудної промисловості. Вісник соціальної гігієни та організації охорони здоров'я України. 2014. № 2 (60). С. 58–64.
9. Трахтенберг І.М., Дмитруха Н.М. Наночастинки металів, методи отримання, сфери застосування, фізико-хімічні та токсичні властивості. Український журнал з проблем медицини праці. 2013. № 4 (37). С. 62–74.



10. Севальнев А.І., Шаравара Л.П. Професійна захворюваність працівників на підприємствах чорної металургії. Медицина сьогодні і завтра. 2013. № 2 (59). С.160–163.

<sup>1,2</sup>Яковенко О.К., <sup>3,4</sup>Ходош Е.М.

<sup>1</sup>КП «Волинська обласна клінічна лікарня» ВОР, Луцьк

<sup>2</sup>Волинський національний університет ім. Лесі Українки, Луцьк

<sup>3</sup>Харківський національний медичний університет, Харків

<sup>4</sup>КНП «Міська клінічна лікарня №13» ХМР, Харків

## **ТРАВМА ГРУДНОЇ КЛІТКИ В УМОВАХ ВІЙНИ ЯК ФАКТОР ЗАБОЮ ЛЕГЕНЬ ТА ПОСТТРАВМАТИЧНОЇ ПНЕВМОНІЇ**

Згідно статистики поранень серед бойових втрат Армії США в Іраку та Афганістані, профіль травми грудної клітки (ТГК) та/або живота був єдиним профілем, де частка військовослужбовців із вогнепальним пораненням (ВП) значно перевищувала кількість постраждалих від вибухів [1]. ТГК можна розділити на два види: проникаюча і тупа. Проникаючі поранення, такі як проникаючі, ріжучі поранення та поранення вогнепальною зброєю, порушують цілісність тканин. Тупі ТГК можуть викликати пошкодження органів і структур під тканиною без порушення цілісності тканини. Рівень смертності становить важко оцінити, оскільки причини смерті при тупій ТГК можуть бути наслідком легеневих та позалегенових ускладнень.

Під час первинного обстеження постраждалого із ТГК слід негайно обстежити та лікувати ряд станів, що загрожують життю - це кровотеча, обструкція дихальних шляхів, напружений пневмоторакс, тампонада перикарда, відкритий пневмоторакс, масивний гемоторакс, розшарування грудної клітки. Також необхідно негайно обстежити на наступні потенційно небезпечні для життя травми: трахеобронхіальні пошкодження, пошкодження діафрагми, пошкодження міокарда, розрив грудного відділу аорти, пошкодження стравоходу та забій легень (ЗЛ). Багато пацієнтів з ТГК помирають до госпіталізації, незважаючи на використання простих методів лікування. Причина смертності та захворюваності при ТГК також пов'язана з відстроченими легенежими ускладненнями, які іноді виникають лише через кілька днів у вигляді гострої посттравматичної легеневої недостатності - гострого респіраторного дистрес-синдрому (ГРДС) та/або «Blast lung» синдрому, а при проникаючій ТГК внаслідок поранення герметичне закриття вхідної рани без встановлення дренажу взагалі може призвести до загрозливого для життя у вигляді напруженого пневмотораксу [2].

Різновидом тупої ТГК в бойових умовах є тупа травма позаду броні (ТТПБ) або так звана заброньова ТГК у вигляді непроникаючого поранення грудної клітки в результаті швидкої деформації броні, що покриває тіло.