

ability to obtain the polymer products with uniform wall thickness and potential savings of polymer raw materials due to its rational use.

**Keywords:** thermoforming, mechanical stress, mechanical stress, deformation.

## УДК 614.8.084

**М. Г. РУСАНОВ**, канд. техн. наук, доц., с.н.с, «Харківська гуманітарно-педагогічна академія» Харківської обласної Ради;

**В. В. КРАСНОГОРСЬКА**, студентка, «Харківська гуманітарно - педагогічна академія» Харківської обласної Ради;

**Н. В. ПОЧТАР**, студентка, «Харківська гуманітарно-педагогічна академія» Харківської обласної Ради

### ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ ІЗ ВИВЧЕННЯ ВПЛИВУ ЗАБРУДНЕННЯ ПОВІТРЯ НА ПРАЦЕЗДАТНІСТЬ ЛЮДИНИ

Статтю присвячено основним теоретичним питанням змісту практичних занять із безпеки життєдіяльності зі студентами гуманітарних спеціальностей.

**Ключові слова:** безпека, навколишнє середовище, забруднення повітря.

На сучасному етапі розвитку цивілізації безпека людини та людства в цілому розглядається як основне питання. Концепція сталого розвитку людства стала основою для вирішення низки проблем, пов'язаних із безпекою людини, зокрема розвитком освіти в певній галузі [1]. Зазначені проблеми є особливо актуальними для нашої країни, котра зараз переживає глибоку еколого-економічну кризу .

Безперечно, що одним із головних напрямів забезпечення безпеки населення України є належна освіта з проблем безпеки. Це знайшло своє повне відображення в Концепції освіти з напрямку "Безпека життя і діяльності людини", у котрій розглянуто методологічну та наукову основи безпеки життєдіяльності. Один із розділів концепції розпочинається з розгляду наукових засад БЖД людини в системі "людина – середовище існування". Безпека життєдіяльності входить до блоку дисциплін, пов'язаних із безпекою людини, котрий включає охорону праці, валеологію, основи медичних знань, основи екології та цивільну оборону. "Безпеці життєдіяльності" відводиться чільне місце, оскільки саме ця дисципліна має світоглядно-професійний характер.

Об'єктом вивчення безпеки життєдіяльності є людина в усіх аспектах її діяльності (фізичному, психологічному, духовному, суспільному). Предметом вивчення є вплив на життєдіяльність та здоров'я людини зовнішніх та внутрішніх факторів.

Дисципліна БЖД розглядає:

- загальні питання безпеки;
- взаємодію людини з навколишнім середовищем;
- основи фізіології та раціональних умов праці;
- анатомо-фізіологічні наслідки дії на людину небезпечних, шкідливих і вражаючих факторів, причини їхнього формування;
- ідентифікацію небезпечних, шкідливих і вражаючих факторів надзвичайних ситуацій;
- способи та методи підвищення безпеки технічних способів і технологічних

процесів;

– методи дослідження стійкості функціонування об'єктів і технічних систем у надзвичайних ситуаціях, прогнозування надзвичайних ситуацій і розробку моделей їхніх наслідків; розробку планів дій із захисту населення та виробничого персоналу й ліквідації наслідків аварій, катастроф і стихійних лих; правові, нормативно-технічні та організаційні основи безпеки життєдіяльності, контроль і управління умовами життєдіяльності [2,3].

Це знайшло своє повне відображення в Типовій навчальній програмі нормативної дисципліни «Основи охорони праці» для вищих навчальних закладів для всіх спеціальностей і напрямів підготовки за освітньо-кваліфікаційними рівнями «молодший спеціаліст» та «бакалавр» що її було затверджено Міністерством освіти та науки України 18.03. 2011.[4].

Виходячи з цього, основною метою вивчення дисципліни є надання знань, умінь, здатностей (компетенцій) для здійснення ефективної професійної діяльності шляхом забезпечення оптимального управління охороною праці в закладах освіти, формування у студентів відповідальності за особисту та колективну безпеку і усвідомлення необхідності обов'язкового виконання в повному обсязі всіх заходів гарантування збереження життя, здоров'я та працездатності працівників у різних сферах професійної діяльності безпеки праці на робочих місцях.

Зокрема, у структурі Типової програми нормативної навчальної дисципліни «Основи охорони праці» передбачено вивчення розділу «Основи фізіології та гігієни праці». Під час вивчення якого рекомендовані зокрема такі теми практичних занять:

1. Визначення повітрообміну за наявності загальнообмінної вентиляції.
2. Оцінка впливу параметрів мікроклімату робочої зони на фізіологічний стан працівників.

Метою вивчення зазначених тем є:

1. забезпечення необхідного рівня оволодіння навчальним матеріалом, формування умінь і навичок для прийняття обґрунтованих рішень щодо захисту виробничого персоналу від небезпечних і шкідливих виробничих чинників;
2. опрацювання методів і засобів оцінки безпеки виробничого середовища.

Вивчення цих питань об'єднано під час виконання практичної роботи «Дослідження рівня забруднення атмосфери шкідливими речовинами».

Метою роботи є засвоєння студентами гуманітарної спрямованості класифікації шкідливих речовин за характером дії на організм людини; з'ясування сутності принципу визначення концентрації шкідливих речовин у повітрі; навчання вимірювання вмісту вуглекислого газу в повітрі.

Під час підготовки до виконання роботи студенти повторюють за підручниками та методичними посібниками навчальний матеріал, що стосується видів шкідливих та небезпечних факторів, їхнього впливу на організм людини; методів та засобів, що дозволяють ліквідувати пилоутворення та обмежують поширення пилу в навчальному приміщенні; будову інтерферометра «ШИ-11»; з'ясовують причини, що впливають на рівень забруднення повітря.

Діагностика рівня підготовленості до виконання практичної роботи проводиться шляхом опитування за такими запитаннями:

1. Як шкідливі речовини впливають на організм людини ?
2. Які параметри навколишнього середовища підсилюють негативну дію шкідливих речовин?

3. Якими методами можна виявити шкідливі речовини й проконтролювати їхню концентрацію в повітрі?

4. Яка концентрація вмісту вуглекислого газу в повітрі закладу освіти є небезпечною ?

5. Якими методами перевіряють рівень запиленості приміщень? На чому вони ґрунтуються?

6. Як визначити вміст вуглекислого газу за допомогою інтерферометра «ШИ-11»?

7. Які джерела забруднення повітря у закладах освіти? Які заходи вживають задля зменшення вмісту вуглекислого газу впродовж дня ?

8. Які особливості долікарської допомоги у разі отруєння сильно дійними речовинами?

Далі студентам пропонуємо для поглиблення й закріплення знань із заданої теми ознайомитися з теоретичними відомостями.

Для ефективної трудової діяльності слід забезпечити нормальні метеорологічні умови та необхідну чистоту повітря. Внаслідок виробничої діяльності в повітряне середовище можуть надходити різні шкідливі речовини, що погіршують якість повітря, а також можуть негативно впливати на життєдіяльність людини. Тому для створення оптимальних умов життєдіяльності людини в різноманітних закладах й установах необхідно забезпечити комфортні мікрокліматичні умови та чистоту повітря, до складу котрого можуть входити шкідливі речовини. Вимоги до мікроклімату виробничих приміщень наведено в Державних санітарних нормах [3].

Шкідливими вважаються речовини, що при контакті з організмом людини можуть викликати погіршення самопочуття, функціональні зміни, котрі виходять за межі прийнятих норм, і навіть професійні захворювання або відхилення від стану здоров'я, які можна виявити сучасними методами як у процесі роботи, так і у віддалені строки життя сучасних і наступних поколінь [5,6]. Ці речовини проникають до організму людини через органи дихання, органи травлення, через шкіру та слизові оболонки тощо.

Дихальними шляхами потрапляють пари, газо- та пилоподібні речовини, а через шкіру – переважно рідкі речовини. У більшості випадків шкідливі речовини потрапляють в організм людини дихальними шляхами. Завдяки значній всмоктувальній поверхні легенів ( $\geq 90\text{м}^2$ ) утворюються сприятливі умови для потрапляння шкідливих речовин, що є причиною гострих або хронічних отруєнь.

Ступень отруєння залежить від токсичності речовини, її кількості, часу дії, метеорологічних умов, індивідуальних особливостей організму тощо. Гострі отруєння виникають у результаті одноразової дії порівняно великих доз чадного газу, сірководню, метану, вуглекислого газу. Хронічні отруєння розвиваються внаслідок тривалої дії на людину невеликих доз свинцю, ртуті, марганцю. Потрапивши в організм людини, шкідливі речовини розподіляються у ньому нерівномірно, концентруються лише в певних органах і затримуються там тривалий час. Наприклад, найбільша кількість свинцю накопичується в кістках, фтору – в зубах, марганцю – у печінці.

При хронічному отруєнні шкідливі речовини можуть не лише накопичуватися в організмі (матеріальна кумуляція), але й викликати «накопичення» функціональних ефектів (функціональна кумуляція). У санітарно-гігієнічній практиці такі речовини поділяють на хімічні речовини та промисловий пил [6]. Отрути, що надходять до

організму через дихальні шляхи, створюють підвищену небезпеку, тому що безпосередньо потрапляють у кров.

Одним із досить поширених серед небезпечних і шкідливих чинників є пил, який може здійснювати на людину фіброгенну дію, що є причиною багатьох професійних захворювань органів дихання. Пил – це тонкодисперсні частинки у вигляді аерозолі або аерогелю, утворені під час виробничих процесів.

За характером дії на організм людини промисловий пил поділяється на подразливий та токсичний. До подразливого відносить мінеральний (вугільний, кварцовий та ін.), металевий (чавунний, сталевий, цинковий та ін.) та дерев'яний пил. Проникаючи в легені та лімфатичні вузли, пил викликає їхнє захворювання. Тривала праця в умовах запиленого повітря може призвести до хронічних захворювань легень – пневмокніозу (силікоз – від кварцового пилу, антракоз – від вугільного пилу, омоміоз – від алюмінієвого пилу та ін.), котрі призводять до обмеження поверхні легень та змін в усьому організмі людини.

Токсичний пил (пил ртуті, свинцю та ін.), розчиняючись в біологічних середовищах, діє як отрута та викликає отруєння організму. Пил здатен адсорбувати з повітря деякі отруйні гази, внаслідок чого неотруйний пил може перетворюватися на отруйний. Наприклад, вугільний пил та сажа можуть адсорбувати монооксид вуглецю.

Пил може накопичувати електричні заряди, що полегшує його осідання в легенях, збільшуючи кількість пилу, котрий затримується в організмі.

Окрім шкідливої дії на організм людини, пил також збільшує зношення обладнання, головним чином частин, що труться, збільшує кількість браку продукції. При певному вмісті горючого пилу в повітрі можуть утворюватися вибухонебезпечні суміші.

Під час роботи у приміщеннях з високою запиленістю слід користуватися засобами індивідуального захисту: респіраторами (маскою зі спеціальними протипиловими фільтрами), киснево-ізолюючими (маскою з автономною подачею повітря), киснево-ізолюючими приладами, пристроями, що подають свіже повітря для дихання із-зовні, протипиловими окулярами та спецодягом тощо.

Велике значення має розмір пилинок. Частинки розміром менш ніж 0,01 мкм у більшості випадків видихають назад з повітрям. Частинки розмірами понад 5–10 мкм осідають у дихальних каналах, вони видаляються з них разом зі слизом під час чхання та кашлю.

Побічна дія пилу на людину полягає в тому, що в умовах підвищеної запиленості повітря змінюється спектр інтенсивності сонячної радіації (поглинання та розсіювання ультрафіолетового випромінювання) та знижується освітленість. Пил, що потрапив до очей, викликає запалювальні процеси слизової оболонки – кон'юнктивіт.

Запиленість повітря називають масову концентрацію пилу, яку виражають у грамах або міліграмах на 1 м<sup>3</sup> повітря за нормальних умов.

Для визначення запиленості повітря використовують декілька методів.

1. Ваговий метод оснований на зміні ваги поглинача (фільтру) під час проходження через нього певного обсягу досліджуваного забрудненого повітря.

2. Лічильний метод аналізу полягає у збиранні пилу на предметне скло з наступним підрахунком кількості пилинок під мікроскопом.

3. Оптичний метод оснований на використанні ефекту розсіювання світла зваженими в повітрі частинками. Розроблено декілька приладів, що працюють на

принципі зміни роботи за допомогою чутливого фотоеlementу та гальванометра ослаблення світлового потоку під впливом абсорбції та розсіювання світла під час проходження світлового потоку крізь запилене скло. Для виміру концентрації вугільного пилу в шахтах розроблені прилади ФПГ-6, Ф-1 та ін.

4. Електричні методи. В електронних кониметрах використовують здатність пилових частинок електризуватися при високій швидкості руху в потоках. Досліджувану аерозоль пропускають із великою швидкістю через канал. Пилінки, що під час проходження каналу одержали електричний заряд, віддають його екрану (зонду), котрий зустрічає на своєму шляху потік при витіканні його з каналу. Сила струму в ланцюзі зонду в цьому випадку буде пропорційна площі поверхні часток.

Принцип попереднього заряду пилу та наступного визначення величини цього заряду покладено в основу роботи деяких приладів для безперервного визначення запиленості. Наприклад, електроіндукційний вимірювач кількості пилу, призначений для вимірювання поверхонь та вагової (масової) концентрації пилу в різних приміщеннях та в зовнішньому просторі.

Для визначення запиленості повітря використовують також радіометричні, іонізаційні та інші методи. Згідно з діючими в Україні санітарними нормами вміст пилу в навколишньому середовищі рекомендується оцінювати у ваговому вираженні. Ваговий метод добре виправдовує себе на практиці контролю чистоти довікілля.

Особливо небезпечною є одночасна дія пилу та шкідливих речовин. Шкідливі речовини, які потрапляють в організм людини різними способами, особливо небезпечними стають тоді, коли їхня кількість на одиницю об'єму перевищує граничну величину для кожної речовини. Згідно з [7] нормуються гранично допустимі концентрації різного пилу в робочій зоні виробничого приміщення. Гранично допустима концентрація пилу різного походження коливається від 10 мг/м<sup>2</sup>.

Забруднення повітря шкідливими речовинами в закладах освіти часто спостерігається у фізичних і хімічних лабораторіях та кабінетах, а перевищення допустимої концентрації вуглекислого газу – в усіх навчальних приміщеннях. Основними причинами такого стану є незадовільна вентиляція та несправність системи опалення через матеріальні труднощі, котрі є у більшості навчальних закладів. Це призводить до створення несприятливих умов для навчання й виховання, котрі виникають внаслідок зменшення вмісту кисню та збільшення концентрації вуглекислого газу в повітрі.

Збільшення вуглекислого газу до 1% має невеликий вплив на самопочуття дорослої людини, але призводить до частішого дихання та зниження працездатності при збільшеному навантаженні на всі органи. При подальшому збільшенні вмісту вуглекислого газу в повітрі, що вдихається, самопочуття різко погіршується, дихання стає важким і частішим, працездатність значно знижується, людина може втратити свідомість. Тривале дихання повітрям, що містить значну кількість вуглекислого газу, є небезпечним для життя.

Загальні засоби захисту від пилу – вентиляція, герметизація, зволоження пиловидних матеріалів, брикетування і гранулювання пиловидних матеріалів.

Ефективним засобом забезпечення чистоти та допустимих параметрів мікроклімату повітря робочої зони є вентиляційна система [8].

Вентиляцією називають організований та регульований повітрообмін, який забезпечує видалення із приміщення забрудненого повітря і приплив на його місце чистого з метою створення сприятливого для здоров'я людей повітряного середовища. Залежно від засобів спонукання повітря до руху, вентиляція може бути

природною (гравітаційною), штучною (механічною) та комбінованою; за призначенням – робочою та аварійною.

Перевірити наявність шкідливих речовин, зокрема концентрації вуглекислого газу в приміщеннях, можна за допомогою газосигналізаторів і газоаналізаторів різного типу.

Інтерферометр шахтний ШИ-11. Являє собою прилад, що переноситься [9]. Призначений для визначення вмісту метану ( $\text{CH}_4$ ) і вуглекислого газу ( $\text{CO}_2$ ) в рудниковому повітрі діючих провітрюваних гірських виробок шахт, де максимальний вміст вуглекислого газу або метану (місцеві скупчення) допускається 0-6%.



Рис.- Інтерферометр шахтний ШИ-11

Технічні характеристики:

- межі вимірювання вмісту газів в об'ємних частках 0–6% ;
- межа допустимої абсолютної похибки вимірювання  $\pm 0,2\%$ ;
- температура навколишнього середовища – від -10 до + 40°C;
- атмосферний тиск – 720–800 мм рт. ст.;
- час одного визначення – 0,5хв;
- габаритні розміри – 115x54x186 мм;
- маса приладу без футляра – 1,45 кг.

Принцип дії приладу заснований на вимірюванні різниці між показниками заломлення світла досліджуваної газової суміші (повітря в досліджуваному приміщенні) та чистого атмосферного повітря. Цю різницю виявляють і визначають (кількісно) за зміщенням інтерференційних смуг щодо їхнього початкового положення.

Різниця між показниками заломлення світла досліджуваної газової суміші та чистого атмосферного повітря пропорційна процентному змісту аналізованого газу в досліджуваному приміщенні повітрі.

Конструкція приладу забезпечує автоматичну установку газоповітряної камери з положення "контроль" у положення "вимір", установку мікрогвинта інтерференційної картини в нульове положення.

Прилад складається з литого алюмінієвого корпусу, до якого вмонтовано усі деталі приладу. В середині корпус приладу поділено перегородками на три відсіки:

5. у першому відсіку розташовано оптичні деталі приладу;
6. у другому відсіку розташовано лабіринт та сухий елемент А-343;
7. у третьому відсіку приладу розташовано поглинальний патрон, штуцер, на який надягається трубка гумової груші при заповненні повітряної лінії чистим атмосферним повітрям.

Порядок підготовки інтерферометра ШИ-11 до роботи такий:

– Перевірити справність гумової груші, для чого стиснути її рукою та, затиснувши кінець гумової трубки, простежити, як швидко вона розправляється в розціпленій руці. Справна груша не повинна розправлятися.

– Перевірити герметичність газової лінії приладу. Для цього гумову трубку груші надіти на штуцер 4 (рис.), закрити щільно штуцер 1 та справити стиск груші. Газова лінія герметична, якщо після розтиснення руки груша не розправляється.

– При швидкому розправленні необхідно знайти і усунути несправність приладу. Продути чистим атмосферним повітрям газову та повітряну лінії приладу, для чого необхідно відкрити кришку відділення з поглинальним патроном, зняти

гумовий ковпачок зі штуцера та на його місце надіти гумову трубку, що входить в комплект приладу.

– Інший кінець гумової трубки потрібно надіти на вихлопний штуцер гумової груші та зробити п'ять-шість стиснень груші.

– Після прокачування чистим повітрям повітряної та газової ліній штуцер повітряної лінії слід закрити гумовим ковпачком, закрити кришку відділення з поглинальним патроном.

– Встановити інтерференційну картину в вихідне нульове положення для чого слід натиснути одночасно кнопки 6 та 7 (див. рис. 1) і повільно обертати мікрогвинт 5 до суміщення лівої чорної смуги інтерференційної картини з нульовою відміткою шкали.

**Існують такі види перевірок.** Герметичність газової лінії інтерферометра перевіряють за допомогою гумової трубки, вдягнутою на вхідний штуцер приладу ШИ. Штуцер інтерферометра з трубкою і гумовою грушею слід закрити гумовим ковпачком, а штуцер поглинального патрона підключити до приладу ШИ. За допомогою натискного пристрою в газовій лінії створюється тиск 300 кПа. Інтерферометр вважається таким, що витримав випробування, якщо протягом 3 хв. тиск в його газовій лінії зміниться не більше ніж на 2 кПа.

Інтерференційну картину спостерігають через окуляр при натиснутій кнопці включення. При цьому необхідно перевірити чіткість інтерференційної картини і виявити можливість її вимірювання з точністю до 0,1%.

*Порядок проведення вимірювань.* Для визначення вмісту вуглекислого газу в повітрі необхідно спочатку концентрацію метану. Для цього розподільний кран ставлять у положення  $\text{CH}_4$ . Стиснення гумової груші призводить до продування проби повітря через прилад. Якщо в повітрі є метан, то інтерференційна картина зміщується вправо впродовж шкали. За цим зміщенням відраховують кількість поділок, що відповідають вмісту метану в повітрі (у %).

Розподільний кран ставлять у положення  $\text{CO}_2$ , прокачують повітря та проводять відлік за шкалою. Це і є сумарне значення вмісту в повітрі метану та вуглекислого газу.

Вміст вуглекислого газу дорівнює різниці останнього й першого результатів.

Рекомендуємо такі завдання до виконання роботи:

– опрацювати теоретичні відомості практичного заняття та рекомендовану літературу;

– визначити вміст вуглекислого газу в повітрі аудиторії (дослідження повторити 3 рази й визначити середнє значення), порівняти отримані результати з нормативними вимогами.

Результати вимірювань оформити у вигляді таблиці і зробити висновки.

Контрольні питання можуть бути такими:

1. Як впливають шкідливі речовини на організм людини?
2. Які параметри навколишнього середовища підсилюють негативну дію шкідливих речовин?
3. Якими методами можна виявити шкідливі речовини та проконтролювати їхню концентрацію в повітрі?
4. Що таке пил? Які отруєння може викликати пил, що потрапив до організму?
5. Шляхи зменшення концентрації пилу в закладах освіти.
6. Що таке запиленість повітря?

7. Яка концентрація вмісту вуглекислого газу в закладах освіти є безпечною?
8. Якими методами перевіряють рівень запиленості приміщень? На чому вони ґрунтуються?
9. Які існують джерела забруднення повітря в закладах освіти? Які заходи вживають для зменшення вмісту вуглекислого газу впродовж дня?
10. Заходи безпеки під час виконання практичної роботи.
11. Які особливості долікарської допомоги при отруєннях сильнодіючих отруйних речовин?

Як показує досвід [9,10], така організація проведення занять із безпеки життєдіяльності, сприяє глибокому засвоєнню знань, покращує загальну підготовку фахівця та вміння використовувати набуті знання в розпізнаванні небезпек, організації та проведенні заходів із забезпечення безпеки життєдіяльності в системі «Людина – життєве середовище».

Розробка методичного апарату з вивчення факторів виробничого середовища та їх вплив на здоров'я і працездатності людини залежить від фаху та рівня підготовки студентів, кількості годин, що їх відведено на дисципліну «Охорона праці», тощо та має бути предметом окремого розгляду.

**Список літератури:** 1. Кузнецов В. О., Мухін В. В., Буров О. Ю. та ін. Концепція освіти з напрямку «Безпека життя і діяльності людини» // Інформаційний вісник «Вища освіта». – К.: Видавництво науково-методичного центру вищої освіти МОНУ, 2001. – №6. – С. 6-17. 2. Пістун І. П., Кочубей В. І. Безпека життєдіяльності : підручник – Суми : Університетська книга, 2012. – 575 с. 3. Державний реєстр міжгалузевих і галузевих нормативних актів про охорону праці – Харків : Форт, 2003. – 192 с. 4. Типова навчальна програма нормативної дисципліни «Основи охорони праці» для вищих навчальних закладів для всіх спеціальностей і напрямів підготовки за освітньо-кваліфікаційними рівнями «молодший спеціаліст» та «бакалавр». – Київ: 18.03.2011. – 14 с. (Нормативний документ Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України. Наказ). 5. Жидецький В. Ц. Основи охорони праці. Підручник – Львів : УАД, 2006 – 336 с. 6. Шкідливі речовини. Класифікація і загальні вимоги безпеки: ГОСТ 12.1.007-76 – М.: ВЦРПС, 1976. (Національний стандарт України). 7. Загальні санітарно-гігієнічні вимоги до повітря робочої зони ГОСТ 12.1.005-88. Введ. 01.01.89. – М.: ВЦРПС, 1976. (Національний стандарт України). 8. Інструкція по експлуатації приладу «Інтерферометр ШИ-11» [Ел. ресурс]-режим доступу [www.smolenskpribor.ru/docs/instruksiya-shi-11.doc](http://www.smolenskpribor.ru/docs/instruksiya-shi-11.doc). 9. Величко С. П., Царенко І. Л. Лабораторний практикум із безпеки життєдіяльності. Навчальний посібник. – К.: «Професіонал», 2008. 192 с. [Електронний ресурс] – режим доступу // [gdzblog.ucoz.ru](http://gdzblog.ucoz.ru) 10. Биков В. І., Кожем'якін О. С. Удосконалення процесу викладання дисципліни «Безпека життєдіяльності» у вищих закладах освіти // Безпека життєдіяльності. – 2007. – №5. – С.38-39.

Надійшла до редколегії 20.03.2013

УДК 614.8.084

**Теоретичні аспекти практичних занять із вивчення впливу забруднення повітря на працездатність людини/ М. Г. Русанов, В.В. Красногорська, Н.В.Почтар** // Вісник НТУ «ХП». Серія: Нові рішення в сучасних технологіях. – Х: НТУ «ХП», – 2013. - № 26 (999). – С.97-104 . – Бібліогр.: 10 назв.

Стаття посвящена організації практичних занять по безпеці життєдіяльності студентів гуманітарної направленості

**Ключевые слова:** безопасность, окружающая среда, загрязнение воздуха

Article is devoted to main theoretical aspects of practical classes' organization for students of humanitarian specialties.

**Keywords:** safety, surroundings, pollution of air.