

РОЗДІЛ «БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ»

УДК 613.2-057.87:378

DOI 10.31319/2519-2884.32.2018.182

ЛЕВЧУК К.О., к.е.н., доцент

Дніпровський державний технічний університет, м. Кам'янське

РАЦІОНАЛЬНЕ ХАРЧУВАННЯ МОЛОДІ ЯК ЕЛЕМЕНТ ЗДОРОВ'ЯЗБЕРЕЖУВАЛЬНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НАВЧАННЯ

Вступ. Вчені вважають, що здоров'я людини залежить від багатьох факторів, але найбільш значущими є: генотип людини – 20%, стан навколишнього середовища (умови проживання) – 20%, рівень розвитку системи охорони здоров'я – 10% та спосіб життя – 50% [1]. Таким чином, можна стверджувати, що найбільший вплив на стан здоров'я людини чинить її спосіб життя, одним із елементів якого є харчування. Раціональне харчування – це повноцінне в кількісному та збалансоване в якісному відношенні харчування, що забезпечує нормальне зростання, фізичний та психофізіологічний розвиток організму, його високу працездатність, активне довголіття та стійкість до несприятливих природних, техногенних і соціальних чинників навколишнього середовища. Існує думка, що повна ліквідація серцево-судинних захворювань призвела б до збільшення тривалості життя людини на 10-12 років, онкологічних захворювань – на 7-10 років, а за умови збалансованого харчування подовжити на 4,5% здорових років життя.

6-8 годин на день (приблизно половину денного часу) молодь проводить у навчальному закладі. Високі вимоги до організму школярів і студентів висувають швидкий ритм життя, модернізація навчального процесу та інформаційні переваги. Тож неможливо ігнорувати той факт, що більшість дітей, що закінчують школу, вже мають різноманітні захворювання, які з'явилися в період їхнього навчання. Якість освіти неможливо розглядати поза контекстом здоров'я суб'єктів освітнього процесу.

Постановка задачі. Мета даної роботи полягає в тому, щоб проаналізувати стан захворювань серед молоді, виділити проблеми, які існують в даному питанні та визначити шляхи їх усунення.

Результати роботи. В Україні досліджують проблему здорового харчування такі науковці як Гойчук А., Власов В., Денисенко Л., Смірнова І., Передерій В., Григоров Ю. та інші. Матеріали досліджень і публікацій показують, що у більшості населення, особливо молоді, порушений режим харчування, в складі меню майже відсутні перші страви, багато субпродуктів та сухих концентратів швидкого приготування, бутерброди, картопля, макаронні вироби, чай, кава, порушена кількість прийому їжі та її об'єм. У стравах переважають дешеві продукти з низькою біологічною цінністю, недостатнім є споживанням м'ясних, молочних, рибних продуктів, овочів і фруктів [1].

За даними представників регіональних СЕС та Міністерства освіти і науки України захворюваність дітей шкільного віку за останні 10 років зросла на 27%. За результатами досліджень Інституту педіатрії, акушерства та гінекології АМН України значно погіршився стан здоров'я дітей молодшого шкільного віку. Так, 70% дітей, які готуються до школи, вже мають порушення стану здоров'я. З віком кількість дітей, які мають хронічні захворювання, швидко зростає: у 1-ому класі – 30% таких дітей, у 5-ому – 50%, у 9-ому – 64%. При цьому від 1-ого до 9-го класу зростає частота патології органів

травлення у 3-4 рази. Чисельні результати досліджень демонструють, що лише близько 10% випускників шкіл можна вважати практично здоровими.

Низький рівень здоров'я молоді великою мірою обумовлений відсутністю у неї інтересу як до своєї особистості взагалі, так і до культури здоров'я зокрема. Науковці з'ясували, що 74% студентів мають низький рівень культури здоров'я, не відчують потреби в самооздоровленні. Отже, сьогодні головною проблемою залишається відсутність пріоритету культури здоров'я в суспільстві та в структурі підготовки студентів до їх майбутньої професійної діяльності, а створення у навчальних закладах здоров'язбережувального середовища є дуже актуальним.

Основними компетентностями, що сприяють здоров'ю та якими повинні володіти студенти, є навички управління стресами, рухової активності та загартування, організації режиму праці та відпочинку, раціонального харчування тощо. На нашу думку, найбільш необхідним є саме навички раціонального харчування.

Здоров'язбережувальна педагогіка не може виражатися якоюсь конкретною освітньою технологією. Це поняття об'єднує в собі всі напрямки діяльності установи освіти щодо формування, збереження та зміцнення здоров'я студентів.

Проаналізувавши 53 навчальних заклади Дніпропетровської області було з'ясовано, що 23 навчальні заклади у навчальних корпусах мають їдальні, 39 – мають буфети, 12 закладів мають кава- або чай-апарати та 3 навчальні заклади оснащені лише апаратами швидкого обслуговування. У деяких вишах навчальні корпуси забезпечені не тільки, наприклад, однією їдальнею, а крім неї, ще й буфетом (таких закладів 10). Є й такий варіант: їдальня (чи буфет) + чай-кава-апарат (або апарат швидкого обслуговування) – тобто також 2 пункти для харчування студентів (таких закладів 7). А є і шість вишів, які мають у навчальному корпусі 3 таких пункти: наприклад, їдальня + буфет (або буфети) + чай-кава-апарат.

Слід звернути увагу на те, що 5 вишів у навчальному корпусі не мають пунктів для забезпечення студентів харчуванням, крім виносної торгівлі, або буфету-роздатки, або апаратів швидкого обслуговування, або поруч із закладом – кафетерію чи кіоску швидкого обслуговування.

Проаналізувавши 45 гуртожитків навчальних закладів області маємо наступну інформацію: 35 – оснащені кухнями; в 5-и закладах працюють їдальні, в 2-х – є буфети, у 8-и – відсутні будь-які пункти для забезпечення харчування, відсутні навіть кухні.

Великі нервові, інформаційні та емоційні навантаження, перенапруження, хронічне недосипання, особливо в період сесії, порушення режиму дня і відпочинку та характеру харчування, зміна характеру харчування (споживання високорафінованих продуктів, продуктів тривалого зберігання); порушення режиму харчування; малорухомий спосіб життя може призвести до захворювань органів травлення, нервових стресів та неврозів, втомлюваності та поганого засвоєння матеріалу, що у свою чергу веде до неякісної підготовки майбутнього спеціаліста. Тож надзвичайно важливо, щоб організм одержував потрібні речовини в оптимальній кількості та в потрібний час. Таке харчування і зветься раціональним (від лат. *ratio* – розум) [2].

У місті Кам'янське було опитано 185 студентів. В результаті цього опитування було з'ясовано, що майже 40% студентів харчується вкрай нерегулярно, перекушуючи на ходу, всухом'ятку, 1-2 рази на день. А фахівці стверджують, що з віком при дворазовому харчуванні інфаркт міокарда і гострі панкреатити зустрічаються значно частіше, ніж при три- чи чотириразовому харчуванні, це пояснюється саме великою кількістю споживаної їжі за один прийом.

Сніданок є одним з важливих прийомів їжі, він здатний забезпечити людину необхідною енергією на тривалий час. Це особливо важливо для студентів, адже вони

зайняті розумовою працею. У студентів, які мають звичку снідати, концентрація під час занять краща, ніж у тих, що не снідають. Сніданок також корисний для пам'яті, оскільки він дає змогу запам'ятати, а також точно і швидко відновити отриману інформацію, таким чином здатність до вирішення завдань посилюється. Анкетування показало, що тільки 56% студентів снідають, інші – майже половина – приходять на заняття голодні. Причиною ж відсутності сніданку більшість опитаних називає нестачу часу.

При пропуску чергового прийому їжі (хоча б один раз на день) рівень кортизолу (так званого гормону стресу) в крові збільшується, це викликає занепокоєння, роздратування. Інсулін також підвищується, а потім різко падає, що призводить до нестійкого рівня цукру в крові. Постійні викиди надлишку кортизолу прискорюють процес старіння, сприяють розвитку хвороб, руйнують м'язову тканину (саркопенія) і кістки (остеопороз), викликають затримку натрію в організмі і високий кров'яний тиск, збільшують цукор в крові і руйнують імунну систему [3]. Анкетування показало, що обідають лише 58% студентів, причому послугами їдальні користується лише 23%.

Пізня вечеря не тільки негативно впливає на фігуру, а й негативно позначається на роботі серцево-судинної системи: організм змушений підтримувати роботу органів шлунково-кишкового тракту, щоб переварити залишки їжі. До того ж, чим пізніше вечеряє людина, тим вищий у неї тиск під час сну. Тож останній прийом їжі слід здійснювати не пізніше ніж за 2,5-3 години до сну. Але лише восьма частина студентів вечеряють за 3 чи 4 години до сну, і така ж кількість вечеряє, незважаючи на фактор часу (деякі навіть уночі).

У раціоні харчування студентів переважають вуглеводи (картоплю часто вживають 63% студентів, каші – 55%), адже за рахунок них легше заповнити енергетичні витрати. Овочі ж щоденно їдять лише 38% студентів.

Позитивним прикладом збереження та зміцнення здоров'я підростаючого покоління є Німеччина – там на перервах учні обов'язково їдять безкоштовні яблука та моркву. Завдяки щоденному вживанню яблук і моркви діти стали помітно краще вчитися.

Повноцінну гарячу їжу рекомендується їсти щодня. При вживанні тепло-гарячої їжі не доведеться витратити енергію на її «розігрів». Холодна їжа не перетравлюється як слід і швидко евакуюється зі шлунково-кишкового тракту, а поживні речовини не встигають бути поглиненими. Але більше 40% студентів практично не вживають гарячі страви.

Більшість опитаних студентів намагаються дотримуватися правильного харчування. 52% не вживають фаст-фуд, так як розуміють його негативний вплив на здоров'я: ожиріння, ниркова недостатність, хвороби серцево-судинної системи, алергічні реакції, діабет, зниження мозкової активності [3]. 42% студентів уже пробували якісь дієти, і лише 5% – зверталися до дієтолога.

Неправильний раціон дівчаток-підлітків підсилює ризик раку грудей. Учені проаналізували раціон дівчат, і виявилось, що певні продукти, які споживаються ними, підвищують кількість і частоту запальних процесів в організмі, що з часом може призвести до захворювання.

Третина опитаних студентів вважає своє харчування раціональним. І лише чверть студентів в ході навчання у навчальному закладі отримало інформацію про навички здорового харчування.

Цікавим є досвід роботи Дніпропетровського транспортно-економічного коледжу, де створена Рада з харчування, до складу якої входять адміністрація, профспілковий комітет студентів, медичний працівник, представники студентського самоврядування, викладачі. Основними завданнями Ради, крім створення умов для збереження здоров'я студентів, є контроль за дотриманням норм харчування та забезпеченістю

студентів гарячими стравами. Рада щомісяця здійснює аналіз стану харчування: перевіряє санітарний стан кухні, контролює вагу страв, аналізує меню, перевіряє сертифікати якості тощо.

Просвітницька робота щодо раціонального харчування студентів проводиться в 37-и закладах Дніпропетровської області, але з них 5 закладів не вказали, яка саме робота проводиться, а лише констатували факт її проведення.

У 10-и закладах, що надали інформацію, зазначена просвітницька робота не ведеться.

В 30-и закладах ведеться досить активна і різноманітна робота: науково-дослідна та проектна робота студентів, конференції – у 13-и закладах; лекції за участю медичних працівників, зустрічі з ними – в 12-и закладах; тематичні заходи (круглі столи, свята, панорама з елементами гри тощо) – у 10-и закладах; робота за допомогою наочності (стінівки, куточки здоров'я, розповсюдження інформаційно-просвітницької літератури та методичних матеріалів тощо) – в 9-и закладах; лекції – в 6-и закладах; Дні інформації – в 4-х закладах тощо.

Найбільш розповсюдженими формами просвітницької роботи в закладах освіти є виховні години або години спілкування та бесіди.

Проте, як показує досвід, краще один раз побачити, ніж 100 разів почути. Отже, вищим навчальним закладам слід урізноманітнювати форми просвітницької та профілактичної роботи зі студентами щодо питання здорового та раціонального харчування.

Висновки. Забезпечити нормальну життєдіяльність організму можна за допомогою здорового (раціонального) харчування. Харчування є раціональним, якщо воно повністю забезпечує потребу в їжі у кількісному і якісному відношеннях, відновлює всі енергетичні витрати, сприяє правильному росту і розвитку організму, збільшує його опір шкідливим впливам зовнішнього середовища, сприяє розвитку функціональних можливостей і підвищує працездатність людини. Добова витрата енергії повинна повністю покриватися за рахунок енергії, отриманої з їжі.

ЛІТЕРАТУРА

1. Гуліч М.П. Раціональне харчування та здоровий спосіб життя – основні чинники збереження здоров'я населення / Гуліч М.П. // Проблемы старения и долголетия. – 2011. – Т.20, N2. – С.128-132.
2. Банковська Н.В. Гігієнічна оцінка стану фактичного харчування дорослого населення України та наукове обґрунтування шляхів його оптимізації: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. мед. наук: спец. 14.02.01 / Н.В.Банковська. – К., 2008. – 24с.
3. Цимбаліста Н.В. Стан фактичного харчування населення та аліментарно обумовлена захворюваність / Цимбаліста Н.В., Давиденко Н.В. // Проблемы харчування – 2008. – №1-2. – С.32-35.
4. Норми фізіологічних потреб населення України в основних харчових речовинах та енергії: Наказ МОЗ України від 18.11.1999 р. № 272. [Електронний ресурс] – Режим доступу :http://www.moz.gov.ua/ua/portal/dn_19991118_272.html.
5. Пересічний М.І. Концепція організації харчування студентів / Пересічний М.І., Карпенко П.О., Пересічна С.М. // Проблемы старения и долголетия. – 2011. – Т.20. – N2. – С.177-188.
6. Григоренко О.М. Еволюція теорії та концепції харчування людини. [Електронний ресурс] / О.М.Григоренко. – Режим доступу : http://www.nbu.gov.ua/portal/soc_gum/Vdnuet/tehn/2011_1/Grigor.pdf.

Надійшла до редколегії 23.01.2018.

Дніпровський державний технічний університет, м. Кам'янське

БЕЗПЕКА ПРАЦІ ПРИ ВИРОБНИЦТВІ ПОРОШКОВОГО ЦИРКОНІЮ

Вступ. Порошковий цирконій дуже пірофорний. Тонка стружка та підмножини цирконію легко загоряються. При наявності в повітрі певної концентрації цирконієвого пилу і джерела нагрівання може відбутися загоряння та вибух. Тому він широко використовується в піротехніці при виготовленні ламп для фотоспалахів, капсулів-детонаторів, бездимного пороху та для феєрверків [1, 2].

Для застосування в порошковій металургії цирконій повинен мати: високий ступінь чистоти, постійний розмір і розподіл часток, низький коефіцієнт стиснення, брикети задовільної міцності.

Цирконієвий порошок може бути виготовлений різними методами, наприклад, шляхом вилуговування порошку із продуктів відновлення, які одержуються при магністермічному способі виробництва цирконію. Цей метод застосовується не завжди, але він цілком забезпечує одержання порошку, придатного для порошкової металургії.

Найбільш звичайним методом виробництва цирконієвого порошку є відновлення окису цирконію кальцієм. Цей метод застосовується також для виготовлення вихідного металу для термічної дисоціації. Отриманий цирконій має чистоту 98,3% і містить близько 1,7% кисню та азоту [3, 4].

Мейстер одержав метал високої чистоти шляхом відновлення двоокису цирконію кальцієм в атмосфері інертного газу. Кролль застосовував атмосферу аргону та проводив відновлення під шаром флюсу із хлористого кальцію. Таким способом був отриманий цирконій чистотою 99,5%.

Відновлення цирконію за допомогою гідриду кальцію є також одним із способів отримання гідриду цирконію, який вже на ранній стадії спікання перетворюється в метал.

Охарактеризовані вище методи використовувалися в перших спробах одержати пластичний метал, але з деякими змінами вони можуть і в теперішній час застосовуватися у виробництві матеріалу, придатного для цілей порошкової металургії. Калиш описав докладно ці методи та вніс пропозиції щодо їхнього поліпшення. Першорядне значення має отримання чистого чотирихлористого цирконію або чистого окису з нього.

У літературі описані наступні процеси для виробництва цирконієвого порошку [3, 4]:

- відновлення окису цирконію кальцієм;
- відновлення чотирихлористого цирконію натрієм;
- відновлення фтороцирконату натрію ($\text{Na}_5\text{Zr}_2\text{F}_{13}$) або фтороцирконату калію (K_2ZrF_6) натрієм;
- гідрування компактного цирконію.

На практиці широкого застосування набув останній процес, суть якого зводиться до наступного.

Пруток чистого кристалічного цирконію нагрівається у кварцовій трубці електричної печі у струмі водню, обробленого шляхом пропускання через очищення. Водень, що містить 0,2% кисню, пропускається над мідною стружкою при 600°C, активованим окислом алюмінію та стружкою кальцію при 700°C.

Струм газу підтримується як у періоди нагрівання, так і охолодження.

Цирконієвий порошок виготовляється шляхом розкладання гідридів у вакуумі при 800°C. У процесі нагрівання тиск раптово підвищується при виділенні водню; нагрівання повинно тривати до температури 800°C, тиск при цьому знижується до початкового. Величину часток можна змінювати шляхом подрібнювання гідридів цирконію до відносно крупного порошку і потім видаляти водень шляхом нагрівання у вакуумі та остаточно подрібнювати отриманий порошок.

Таким чином, розробка рекомендацій з безпечної роботи працівників на дільницях виробництва порошкового цирконію є актуальною задачею.

Постановка задачі. Метою даної роботи є аналіз небезпечних виробничих чинників при виробництві порошкового цирконію та розробка заходів щодо безпечної праці робітників на цих дільницях виробництва.

Результати роботи. При розробці технологічних процесів виробництва цирконієвого порошку, при проектуванні виробничих об'єктів і їх експлуатації необхідно враховувати високу вибухову та пожежну небезпеку цього продукту. Процеси виробництва порошку цирконію повинні бути механізовані та автоматизовані [3, 4].

Всі роботи (відновлення, промивання, обробка, подрібнювання, просіювання тощо) повинні виконуватися в окремих приміщеннях, обладнаних системою припливно-витяжної вентиляції.

Завантаження порошку цирконію повинно здійснюватися в спеціальних боксах з вогнетривким захистом. Циліндри перед завантаженням шихти повинні перевірятися на щільність швів і стінок. Установка циліндрів у піч і вивантаження їх з печі повинні здійснюватися при знятій електричній напрузі з печі.

Не допускається при проведенні процесу відновлення шихти знаходження у виробничому приміщенні обслуговуючого персоналу. Контроль за перебігом процесу відновлення повинен здійснюватися дистанційно.

Перевезення гарячих циліндрів після відновлення необхідно проводити на спеціальних візках, конструкція яких виключає падіння та довільне переміщення циліндрів. Охолодження циліндрів повинно здійснюватися в спеціально обладнаному місці. Циліндри встановлюються в один ярус.

Гасіння катодного осаду здійснюється в холодильнику, який знаходиться в боксі з витяжною вентиляцією.

Подрібнювання порошку необхідно проводити способом мокрого молоття. Млини для молоття порошку повинні бути обладнані запобіжними пристроями для видалення надлишку водню та також мати дистанційне керування.

При виконанні робіт з порошками цирконію необхідно використовувати інструменти і пристосування, виготовлені з матеріалів, що не іскрять. Вільне ємнісне устаткування, у якому оброблялися порошки, повинно бути залите водою.

Поверхня технічних пристроїв, що контактує з порошками цирконію, повинна бути гладка і не мати зовнішніх дефектів (тріщин, раковин тощо).

Транспортування порошку необхідно здійснюватися в герметичній тарі – у товстостінних скляних банках, щільно закритих гумовою, корковою або пластмасовою кришкою, або в герметичних поліетиленових мішках, що закриваються, розміщених у жерстяних банках. Банки поміщаються в ящик, обкладений усередині негорючим матеріалом, і закриваються кришкою.

При роботі з порошками не допускається нагромадження металевого пилу цирконію на поверхні технічних пристроїв і будівельних конструкцій усередині виробничих приміщень. Вологе збирання пилу повинно здійснюватися щоденно або частіше, по мірі накопичення останнього.

Комунікації витяжної системи вентиляції необхідно виконувати з вогнестійких матеріалів, вони повинні легко очищатися від пилу цирконію та легко розбиратися. При

загорянні пилу в комунікаціях витяжної системи вентиляції або в камері повинні бути негайно виключені вентилятори і перекритий шибєр на газоході.

Знищення виробничих відходів, забруднених порошками цирконію, які не підлягають утилізації (фільтрувальна тканина, непотрібні мішки, серветки), здійснюється також щоденно або частіше, по мірі накопичення останніх.

Кількість натрію і кальцію, яка зберігається у виробничих приміщеннях, не повинна перевищувати добової потреби. Різання і зберігання їх здійснюється тільки під шаром трансформаторного мастила в сухій герметичній тарі. Трансформаторне мастило при надходженні в цех і в процесі використання повинно контролюватися на вміст вологи. Мастило зі слідами вологи до використання не допускається.

Приміщення, технічні пристрої і інструменти для різання кальцію, а також взуття і спецодяг працюючих повинні бути сухими.

Відходи натрію і шлаки від переплавлення підлягають утилізації щоденно.

При необхідності змішування цирконію з іншими матеріалами він по можливості повинен застосовуватися у вигляді суміші з водою. Застосовувана для роботи кількість повинна бути мінімальною.

Наприклад, для однієї операції можна застосовувати тільки 100-400 г цирконієвого порошку [3, 4].

Під час просушування шихти суміш повинна бути профільтрована через воронку Бюхнера (призначена для фільтрування під вакуумом, найчастіше виконується з порцеляни, рідше – з металу або пластмас) з невеликим відсмоктуванням. Після того, як більша частина води буде відсмоктана, залишкова її частина може бути витиснута метанолом. Фільтрувальна колба повинна перебувати під вакуумом, поки рідина не буде вилучена з фільтрувального осаду.

Кожна відфільтрована порція порошку повинна бути повністю відділена від інших порцій. Фільтрування так само, як і наступні операції, здійснюються за екраном з небиткого скла. Потім відфільтрований і висушений осад виймається з воронки та розкладається на поліровану чисту металеву плиту, що не дає іскор. Осад з фільтрувального паперу необхідно видаляти лопаточкою з матеріалу, що не дає іскор. Подрібнювати відфільтрований осад можна цією ж лопаточкою.

Відфільтрований осад може бути підданий сушінню при 60-70°C протягом 2 год. Після просушки матеріал рекомендується охолодити до кімнатної температури перед його видаленням з осушувача. Обладнання водяного сушіння, яке застосовується для цих цілей, повинно мати вгорі отвір для уникнення можливих вибухів і внутрішній кожух з металу, що не дає іскор та який легко очищається після кожної операції.

Кульки із цирконієвого пилу та м'які шматки висушеного цирконію можуть подрібнюватися дерев'яними роликками на столі або металевими, що не іскрять, і лопаткою. Порошок необхідно просіювати в закритому і заземленому механічному ситі в атмосфері азоту. Випуск азоту повинен здійснюватися крізь воду для уловлювання невеликої кількості цирконієвого порошку, що може перебувати у вигляді пилу.

Сухий порошок рекомендується перевозити невеликими кількостями в контейнерах в атмосфері азоту або гелію.

Папір ніколи не повинен застосовуватися при роботі із цирконієм або при його перевезенні, тому що порошок, розсипаний на аркуші паперу, може легко спалахнути.

Металевий порошок у вигляді суміші з водою зберігається в неспалимій кімнаті з постійною температурою трохи вище крапки замерзання. Відносна вологість порошку повинна перебувати в межах 15-20%. Окремо упаковані порції порошку рекомендується тримати роздільно для зменшення кількості цирконію, що може бути знищений вогнем у випадку пожежі. З кімнати зберігання необхідно брати лише

кількість порошку, необхідну для роботи. Розфасування та упакування готових партій порошоків цирконію повинно здійснюватися тільки в денний час.

Як було згадано вище, основною небезпекою є загоряння і вибух металу, оскільки цирконій має порівняно низьку температуру запалення ($\approx 495^\circ\text{C}$), високу займистість у сухому стані і горить інтенсивним яскравим полум'ям.

Отже, у випадку загоряння великої кількості цирконію чотирихлористий вуглець, двоокис вуглецю, сода і кислотні вогнегасники є неефективними. Автоматичні дощувальні системи будуть скоріше інтенсифікувати пожежу, ніж гасити її. Проте поширення полум'я в партіях цирконію, що не перевищують 200-225 кг, може бути зведене до мінімуму шляхом змочування, а отже, і охолодження водою маси, що зайнялася.

Горіння порівняно невеликих кількостей цирконію може бути припинено великою кількістю піни, застосованої таким чином, щоб не викликати роздування порошку. У цих випадках можна також застосовувати сухий пісок та польовий шпат.

Якщо в обігу перебуває невелика кількість цирконію у вигляді окремих порцій, належним чином упакованих, то у випадку загоряння однієї з них краще дати їй можливість спокійно догоріти до кінця.

Працівники у виробничих приміщеннях і приміщеннях зберігання порошку повинні перебувати у спецвзутті без металевих цвяхів і у спецодязі з вогнестійкого матеріалу (рукавички зі шкіри або азбесту та сорочку або куртку, що не має застібок попереду), для захисту від полум'я носити захисні окуляри або екран для обличчя з тугоплавкого матеріалу [3, 4].

Висновки. Проаналізовано основні виробничі чинники, які впливають на безпеку праці робітників дільниць при виробництві порошкового цирконію.

Основною небезпекою є загоряння і вибух металу, тому при роботі з цирконієвим порошком, його зберіганні та перевезенні необхідно дотримуватися певних правил безпеки. Всі роботи (відновлення, промивання, обробка, подрібнювання, просіювання тощо) повинні виконуватися в окремих приміщеннях, обладнаних системою припливно-витяжної вентиляції.

Зберігати металевий порошок необхідно у вигляді суміші з водою в неспалимій кімнаті з постійною температурою трохи вище крапки замерзання.

У якості засобів індивідуального захисту для працівників дільниць виробництва порошкового цирконію застосовуються: спецвзуття без металевих цвяхів, спецодяг з вогнестійкого матеріалу, захисні окуляри або екран для обличчя з тугоплавкого матеріалу.

ЛІТЕРАТУРА

1. Цирконий и его сплавы: технологии производства, области применения / В.М.Ажажа, П.Н.Вьюгов, С.Д.Лавриненко [и др.]. – Харьков: ННЦ ХФТИ, 1998. – 89с.
2. Толлок А.О. Аналіз промислових методів відновлення сполук цирконію до металу ядерної чистоти / А.О.Толлок, Р.Я.Романюк // Збірник наукових праць ДДТУ (технічні науки). – 2016. – № 2 (29). – С.26-33.
3. Миллер Г.Л. Цирконий / Г.Л.Миллер. – М.: Издательство иностранной литературы, 1955. – 392с.
4. Металлургия циркония и гафния / Н.В.Барышников, В.Э.Гегер, Н.Д.Денисова [и др.]. – М.: Металлургия, 1979. – 208с.

Надійшла до редколегії 25.04.2018.