

УДК 685.31.03

**ДОСЛІДЖЕННЯ ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ СПЕЦІАЛЬНОГО ВЗУТТЯ
ДЛЯ ПРАЦІВНИКІВ СОЛЕКОПАЛЕНЬ (НА ПРИКЛАДІ СОЛОТВИНСЬКОГО
СОЛЕРУДНИКА)**

Т.Т. РЕЙС¹, Ю.І. ФОРДЗІОН¹ к.т.н., В.П. ЛИБА² д.т.н.

¹Мукачівський технологічний інститут

²Хмельницький національний університет

Стаття присвячена збору даних з метою оновлення нормативної бази, по розробці спеціального взуття робітників солекопалень, яка є актуальною задачею та одним з кроків реалізації Програми інтеграції України до Європейського союзу у відповідності з постановлянням Кабінету Міністрів України “Про утворення Програми розвитку промисловості засобів індивідуального захисту робітників на 2001-2004 р.”

Загальновідомо, що кам'яна (кухонна) сіль є необхідним продуктом харчування людини. Її добовий рівень споживання є чітко регламентований і складає 5-10 гр. Споживання кухонної солі людиною вирівнює дефіцит цієї речовин в організмі і тим самим сприяє правильному обміну речовин та нормальному функціонуванню організму. Оскільки хлорид натрію виводиться з організму коли людина потіє, то потреба кухонної солі у працюючих в жаркому кліматі збільшується. Вона може сягати 20-25 г/добу [1].

Доля видобутку кухонної солі в Україні як продукту харчування незначна і складає 2,5-5% від загального видобутку солі. Проте, цей видобуток постійно збільшується, оскільки сьогодні зростає потреба кам'яної солі в якості сировини для хімічної, металургійної, паливно-енергетичної промисловості, для обслуговування дорожньо-експлуатаційного господарства, тощо [2].

Об'єкти та методи дослідження

На сьогоднішній день в Україні нараховується сім підприємств, зайнятих видобутком кухонної солі, загальна кількість працюючих на яких складає приблизно 5 тис. чол.. Це виробництво відносять до шкідливих і слід зазначити, що такі підприємства, як Солотвинський солерудник, Державне підприємство “Артемсіль”, Дрогобичський солевиварочний завод, що є об'єктами державної власності, не підлягають приватизації, а тому нестаток коштів не дозволяє здійснювати пошукові роботи по дослідженню умов праці з метою розробки спеціального взуття працюючих. Вказані економічні і соціальні аспекти роблять дослідження впливу кам'яної солі на організм людей, зайнятих у її видобутку актуальними і необхідними.

З огляду на перспективу інтеграції України до Європейського Союзу нормативні бази в галузі розробки, виробництва та використання засобів захисту від проявів шкідливих виробництв потребують перегляду і створення нових нормативних даних відповідно до Європейських норм. Це, зокрема, передбачено Постановою Кабінету Міністрів України “Про затвердження Програми розвитку виробництва засобів індивідуального захисту працівників на 2001-2004 роки [3]. Однак, як відображено в цьому документі, при значних можливостях вітчизняної промисловості, асортимент засобів захисту рук, ніг, голови, обличчя, органів дихання, тощо є недостатнім, не відповідає вимогам часу і, особливо, - це стосується засобів захисту шахтарів, металургів, працівників агропромислового комплексу.

Постановка задачі

Метою даної роботи є збір вихідних даних, вибір і обґрунтування показників якості спеціального взуття для працівників солекопалень у відповідності до діючої нормативної бази, що стане основою розробки науково-обґрунтованої методики вибору матеріалів при створенні конструкції і технології виготовлення цих виробів.

Результати та їх обговорення

Як показує аналіз інформації в галузі розробки спеціального взуття радянської епохи [4] ця категорія виробництва не була представлена в діючих стандартах, про що свідчить інструкція з охорони праці [5], яка передбачає в якості спецвзуття такі види як юхтові черевики (ГОСТ 208507-90) або півчоботи (ГОСТ 5394-89).

Черевики юхтові є взуттям загального, спеціального призначення, основною особливістю яких є ударний захист, що зазвичай характерне для будь-якого типу підземних робіт (удари в носковій частині при середньому навантаженні в статичних умовах 10 кН і в динамічних умовах -- 50-100 Дж). Черевики мають заготовку типу «конверт». Верх виготовлений із юхтової шкіри підвищеної товщини. У передній частині берців є вісім пар блочків для шнурівки. Берці пристрочені до союзки двухнитковою строчкою і додатково закріплені металевими хольнітенами. Під союзку використовують підкладку на основі бавовни, а під берці -- з підкладкової шкіри, з неї ж виготовляється вкладна устілка.

Підошви (гумові, формовані, профільовані) кріпляться до верху одним рядом цвяхів по всьому периметру підошви. Каблуки прикріплюються цвяхами ззовні. До комплекту деталей низу входять вкладні картонні устілки, обклеєні тканиною.

Чоловічі півчоботи також є взуттям загального спеціального призначення. Вони застосовуються для захисту пальців ніг від механічних ударів. Півчоботи мають цільні переди, берці і задинки, захисні металічні носки. Метод кріплення підошви - цвяховий.

Деталі верху виготовляються з юхтової шкіри, хоча допускається для виготовлення берців застосовувати трьохшарову кірзу, в якості підкладки використовується бавовняна тканина. Устілки, підложки, задники, підносики - із жорсткої шкіри; захисні носки – із сталі-45 товщиною 1,5 мм. Носки забезпечують захист пальців ніг від травмування падаючим вантажем до 20 кг з висоти 1 м або статистичним навантаженням до 2500 кгс.

Підошви (гумові, формовані, профільовані) кріпляться до верху одним рядом цвяхів по всьому периметру підошви. Каблуки прикріплюються цвяхами ззовні.

Слід зазначити, що конструкції обох видів не забезпечують захист від проникнення солі всередину взуття. Наявність потовщень в конструкції виробу, недостатнє зчеплення з ґрунтом, наявність залишків солі у внутрішньому просторі є причиною пошкоджень і подразнень м'яких тканин стопи в процесі експлуатації, що в свою чергу призводить до професійних захворювань, а саме: дерматитів, екзем, грибкових захворювань, тощо.

Аналізуючи конструкції вказаних видів взуття виявили, що вони не забезпечують потрібного захисту стопи в процесі експлуатації в умовах шкідливого середовища. Взуття не щільно прилягає до ноги, в конструкції верху відсутній нахлест, наявні чисельні складки, пустоти, нещільності, а також цвяхові проколи. Ці конструктивні особливості створюють сприятливі умови для механічного проникнення кам'яної солі в середину взуття. Отже, доцільно розглянути концентрацію солі у взутті і її впливу на організм людини.

При розробці нових видів спеціального взуття у відповідності до ГОСТ 12.4.127-83 регламентовані як обов'язкові показники захисту стопи від пилу, токсичних речовин, води і розчинів нетоксичних речовин. Тому дані обставини дозволяють стверджувати, що якісні та кількісні характеристики хлориду натрію (як шкідливого фактору) необхідно врахувати в параметрах пакетів матеріалів верху взуття, або конструкціях верху і низу. Зокрема, згідно з ГОСТ 12.4.127-83 слід передбачити ступінь проникнення агресивного середовища через матеріали верху, або нещільне прилягання деталей верху (загальне проникнення солей). Немале значення має і клас

шкідливості проникаючих речовин. З вказаних позицій звернемо увагу також на граничнодопустиму концентрацію (ГДК) хлориду натрію NaCl, як основного компоненту кухонної солі.

Відомо, що хлорид натрію, його розчини відносяться до помірковано небезпечного продукту (3 класу шкідливості), а тому він не є токсичною речовиною. (табл..1), [8,9].

Таблиця 1
Гранично допустимі концентрації компонентів кухонної солі

Речовина	Клас шкідливості	ГДК максимальна разова мг/дм ³	ГДК середньодобова мг/дм ³
Натрію хлорид	3	0,15	0,15
Натрію хлорид	3	0,5	0,15

Інші компоненти кам'яної солі Солотвинських солекопалень є менш шкідливими, крім того, їхній вміст в солі є незначним (табл.. 2), [12].

Таблиця 2
Склад солі Солотвинської солекопальні

Склад солі	Маса, %	Клас шкідливості	ГДК мг/м ³
Хлористий натрій	99,3-99,8	3	0,15-0,5
Хлористий магній	0-0,1	4	не регламентується
Сірчано-кислий магній	0-0,2	4	не регламентується
Сірчано-кислий кальцій	0,1-0,2	4	не регламентується
Хлористий кальцій	0-0,1	4	5

Актуальним також згідно ГОСТ 12.4.127-83 є вплив солі на міцність конструкції взуття. Тому слід розглядати кухонну сіль та її розчин як агресивне середовище [8] , здатне проникати в середину взуття і подразнювати шкіру людини.

Зокрема, хлорид натрію у вигляді пилинок в повітрі з концентрацією 95-150 мг/м³ подразнює слизові оболонки носових пазух, дихальних шляхів, викликаючи захворювання пневмосклероз, що супроводжується головною біллю та болями в грудях [11].

Систематичне попадання солі на шкіру найбільш часто призводить до слідуєчих професійних ушкоджень [9]:

а) атрофовані фляки. Різні по характеру і звичайно досить великі, вони є результатом некротичних виразок і важкого процесу загоєння, обумовленого середовищем, що хімічно і фізіологічно сприяє первинним виразкам;

б) підошовна кератодермія. Це придбаний хронічний гіперкератоз. Носить травматичний характер, виявляється в дифузійному оmozоленню. У відзначених випадках гіперкератоз викликав численні тріщини на ділянках, що найбільше піддаються згину;

в) тріщини. Являють собою подовжні рани шкіряного покриву, що виникли випадково без утрати речовини. Їх появі сприяє також зміна еластичності шкіри. Тріщини часто спостерігаються на підошвах ніг і на долонях рук;

г) некротичні виразки. Руйнівні виразки, що гояться дуже повільно з утратою тканини. Прості подряпини збільшуються хімічною і фізіологічною дією солі, а також вторинною інфекцією, у результаті чого вони перетворюються в некротичні виразки, після загоювання залишаються фляки;

д) підошовні бородавчасті утворення. Невеликі кератозні ушкодження, що нагадують бородавки, надзвичайно болючі при дотику і під час ходьби. Кумулятивна резорбтивна дія хлориду натрію є менш дослідженою;

е) оніхомікоз. Грибкове захворювання нігтів, можливо, викликане до деякої міри високою вологістю.

Висновки

Очевидним є механізм проникнення солі з навколишнього середовища в середину взуття – це механічний шлях та явище осмосу. Хлорид натрію будучи хорошим розчинником буде проникати з зовні в середину взуття, тобто в сторону меншої концентрації, адже при нормальних умовах на солі міститься 1,5% води [1], тобто фактично насичений розчин, а в середині взуття є розчинник - вода, з дуже незначним вмістом солі, що виділяється з потом людини [9]. Це фактично передбачено ГОСТ 12.4.127-83 – захист стопи від води і нетоксичних речовин.

Ці обставини дозволяють зробити припущення, що вода не просто являється середовищем яке забезпечує один з шляхів проникнення кухонної солі в середину взуття, вона одночасно сприяє проявленню агресивних властивостей кухонної солі, адже завдяки прямому контакту зі шкірою стопи, можуть порушуватись функції шкіри стопи, і м'яких її частин, а також кісток.

Тому можна стверджувати, що при розробці ергономічного спеціального взуття для працівників солекопалень слід враховувати, крім вимог надійності та довговічності, гігієнічні вимоги, санітарно-гігієнічні вимоги по NaCl, як шкідливого фактору. та роль вологи при цьому, так як в умовах інтенсивних фізичних навантажень, а також

підвищеного тиску глибинних робіт, кухонну сіль можна розглядати, як агресивне середовище.

Слід відзначити, що проблема комфортності (*ергономічності*) є актуальною сьогодні і для спеціального взуття, про що свідчать публікації. В основі в яких в якості основного показника ступеня комфортності взуття взятий рівень гігієнічних умов в середині взуття, що є похідними від системи “стопа-взуття-умови праці”. В яких фактор комфортності виявляється на основі органолептичного психологічного сприйняття шахтаря [13].

Науковцями вивчаються та досліджуються суб’єктивна оцінка вибірки носіїв взуття і робляться спроби по вивченню умов праці.

Доцільно при розробці науково-обґрунтованої методики створення комфортного взуття для працівників солекопалень розробити анкету та дослідити суб’єктивну оцінку вибірки носіями взуття, тобто працівників солекопалень.

ЛІТЕРАТУРА

1. Билык Т. Йодированная соль — спасение нации от деградации // К.: Здоровья України №11, 2002.
2. Ситуационный анализ йодированной соли в Украине подготовлен Исполнительной дирекцией ассоциации «Укр соль»/ В.И.Ермаков С.И.Галушко
3. Про затвердження Програми розвитку виробництва засобів індивідуального захисту працівників на 2001-2004 роки // Постанова Кабінету Міністрів України від 8 серпня 2001 р. №952
4. Сафронова Н.А. Спецдежда и спецобувь для работников химической, нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности. - М.:”Химия”,1976. – С. 84 – 91.
5. Типовые нормы бесплатной выдачи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты рабочим и служащим сквозных профессий и должностей всех отраслей народного хозяйства и отдельных производств // Все о бухгалтерском учете. – 2002. – Вип. 18. – С. 19 – 41.
6. ГОСТ 12.4.127-83 Обувь специальная. Номенклатура показателей качества: - М.: Изд-во стандартов, 1983 – 10с.
7. Энциклопедия по безопасности и гигиене труда // Международное бюро труда. Женева. – М., 1987. – Т. 4. – С.2316 – 2318.
8. Веб сторінка http://priroda.admsurgut.ru/Atlas/hlp_pdk.html.
9. Веб сторінка <http://www.oriola.fi/pansalt/pansaltr.htm>.
10. Продукция Солотвинского солерудника, - Ужгород: Закарпатський облполиграфиздат. 1986.
11. Веб сторінка http://www.college.ru/teacher/metod_chem1.html.
12. Веб сторінка <http://www.artyomsalt.com>
13. Черепакіна Р.З., Колядюк Р.І., Коновал В.П. Універсальна методика проектування ергономічного спецвзуття // Легка промисловість. – 2002. - №3. – С. – 42 – 43.