#### Індивідуальний захист

Відповідно до НПАОП 27.0-3.01-08 «Норми безплатної видачі спеціального одягу, спеціального взуття та інших засобів індивіду- ального захисту працівникам металургійної промисловості» для захисту працюючих в металургійних цехах від впливу теплового випромінювання та ймовірних опіків використовують спеціаль- ний одяг. Матеріал для такого спецодягу повинен бути незаймис- тим, стійким до впливу теплового випромінювання, міцним, м'я- ким, повітропроникним як в сухому, так і у вологому стані (для поліпшення повітрообміну тіла працюючого з навколишнім сере- довищем), вологоємним, гігроскопічним і паропроніцаємим.

Костюм для робочих гарячих цехів складається з двобортної куртки широкого крою та брюк. Куртку не слід заправляти в штани, а штани – в чоботи.

Типи спецодягу різні. В одних з них використовується за- хисна функція повітряного прошарку, для чого куртку роблять із двох шарів матерії з повітряним прошарком між ними. В іншому типі костюмів використовується відбиття променів поверхнею костюма. Спецодяг робітників гарячих цехів виготовляють з сукна, брезенту або льняних тканин. Застосовують також зміцнені тканини з синтетичного волокна, хімічно оброблені, з металевим покриттям та ін.

Теплозахисні властивості тканини визначаються тепло- опіром – величиною, зворотною теплопровідності.

При наявності небезпеки впливу полум'я або іскор застосо- вують спецодяг з металізованої або скляної тканини з вогнестій- ким просоченням.

Для захисту голови від перегріву і опіків застосовують ка- пелюхи з широкими полями з повсті, фетру або сукна.

Для захисту ніг застосовують спеціальне взуття. Матеріал взуття повинен бути стійким проти підвищеної температури, опромінення, іскор, мати низьку теплопровідність, повітропро- никним. Взуття має легко зніматися з ноги і мати застібки (але не шнурки). Передню частину взуття роблять глухою; в ній влашто- вують додаткову прокладку з еластичного поропласту або декіль- кох шарів бавовняної тканини або теплоізолюючого матеріалу; в решті частини взуття підкладка – бавовняна. Взуття повинно мати підошву хромового дублення (але не гумову). Для змен- шення ковзання ходова частина підошви виконуєтьсярифленою.

Для захисту рук застосовують брезентові рукавиці.

Для захисту очей від впливу енергії випромінювання вико- ристовують окуляри зі світлофільтрами. Світлофільтр підбира- ють зі спектральною характеристикою, що відповідає спектраль- ному діапазону потоку випромінювання, для захисту від якого окуляри призначені.

Для роботи біля металургійних печей (окрім доменних) притемпературі до 1800 °С використовують скло СС4,СС11;білядоменних печей, прокатних станів, у кувальних цехах – скло СС14;при газовій зварці – темні скла ТС2, при електрозварюванні – ТСЗ.Окуляри кріплять до козирка або полів головного убору (каски).Оправа окулярів повинна бути легкою. Для того, щоб оправа ненагрівалася, її обшивають м'якою тканиною. Також застосовуютьскло з тонкошаровим металевим покриттям, що відбиває промені.Для захисту обличчя використовують щитки з органічногоскла,металевої сітки і комбіновані (із склаі сітки) маски зі світло-

фільтром.

#### Питнийрежим

Коли тепловіддача відбувається головним чином шляхом випарювання поту, то терморегуляція значно погіршується, особ- ливо якщо виділення поту перевищує 2–2,5 г/хв.

Разом з потом організм працівника втрачає до 1 % мінера- льних солей та вітамінів. При несприятливих умовах втрата ріди- ни організмом може досягти 800–1000 г за зміну (й в ній до 60 г солей). Збіднення організму водою викликає згущення крові, по- рушення діяльності серцево-судинної системи, харчування тка- нин і органів. Вживання прісної води в таких умовах тільки поси- лює потовиділення і приводить до швидкого виведення з органі- зму випитої рідини.

Для відновлення порушеного водного балансу в організмі робітників гарячих цехів забезпечують (крім питної води), підсо- леною (0,5 % кухонної солі) газованою водою з розрахунку 4–5 л на людину за зміну. Для поліпшення смаку воду газують вугле- кислотою. Підсолена газована вода краще вгамовує спрагу, ніж прісна. З цією ж метою працівникам радять вживати й білково- вітамінні напої.

Для забезпечення працівників гарячих цехів підсоленою га- зованою водою облаштовують спеціальний водогін або встанов- люють автомати.

Температура питної води повинна бути в межах 8–20°С. При необхідності або якщо вода не відповідає санітарним вимогам її кип'ятять, підігрівають або охолоджують. Відстань від робочих місць до питної установки повинна бути не більше 75 м. У жарких кліматичних умовах рекомендується охолоджена вода абочай.

#### Захист від шкідливих й отруйних речовин

У виробничих умовах металургійних цехів виникає потен- ційна небезпека небажаного впливу на організм працюючих ре- човин і матеріалів, що використовуються в технологічному про- цесі. Така небезпека створюється, головним чином, через забруд- нення повітря. Всі забруднюючі повітря речовини надають шкід- ливу дію якщо вони потрапляють в організм у кількостях, що пе- ревищують гранично допустиму концентрацію (ГДК). *Гранично допустима концентрація* газа, пари чи пилу у повітрі – це концен- трація, яка переноситься без будь-яких відхилень від нормаль- ного стану при щоденному вдиханні протягом робочого дня і багаторічному постійному впливі.

Та навіть і в менших кількостях вони шкідливі, особливо якщо знаходяться в організмі в незвичайних концентраціях або станах.

Речовини, що володіють здатністю у відносно малих кілько- стях порушувати нормальну життєдіяльність організму і призво- дити до перехідних або стійких патологічних змін, називаються отруйними (токсичними). Їх дії на організм людини викликає от- руєння.

*Виробничими, або професійними*, вважаються отруєння, що виникають у виробничих умовах виключно або переважно в ре- зультаті впливу отруйних речовин.

Мінімальна концентрація, що викликає типовий початковий впливів або ледве відчутне роздратування органу, який в основ- ному піддається впливу даної речовини, називається *пороговою концентрацією*.

#### Дія отрут

Дія токсичних речовин проявляється у гострих і хронічних отруєннях. Симптоми отруєння можуть розвиватися відразу (на- приклад, при дії кислот, лугів, кремнійорганічних сполук, чотири хлористого вуглецю) або по закінченні деякого прихованого пе- ріоду (наприклад, при впливі фосгену).

*Гострим отруєнням* називається захворювання, наступаюче одразу ж після впливу отрути. Багато гострих отруєнь виклика- ють стійкі розлади (наприклад, при впливі сірковуглецю). Менш виражені гострі отруєння зазвичай не викликають тривалої втра- ти працездатності. Повторні легкі отруєння можуть спричинити за собою тривалий розлад здоров'я. Гострі отруєння викликають тільки деякі отрути (синильна кислота таін.)

*Хронічним отруєнням* називається захворювання, що вини- кає у виробничих умовах в результаті тривалого систематичного проникнення в організм отрути в малих кількостях.

Хронічне отруєння відбувається внаслідок або матеріальної кумуляції отрути в організмі (коли отрута поступово накопичу- ється в організмі, наприклад, при попаданні всередину організму металів), або функціональної кумуляції (коли накопичуються зміни в організмі, що викликаються отрутою; наприклад, при по- траплянні в організм бензину). Деякі отрути зовсім не виклика- ють хронічних отруєнь, так як вони в організмі швидко зміню- ються або виводяться з нього.

Отрути можуть викликати пониження загальної опірності організму до інших шкідливих виробничих впливів і сприяти ви- никненню загальних захворювань.

Отрути здійснюють на організм загальну або місцеву дію.

Місцева дія може ініціювати загальну.

Багато речовин, які зазвичай не вважають отруйними, в не- звичайних умовах здатні чинити шкідливий вплив на організм.

Токсичні речовини можуть проникати в організм трьома шляхами: через дихальні шляхи, через травний тракт і через шкіру (непошкоджену).

Легені є рефлексогенною зоною, тому найменші домішки у вдихуваному повітрі чинять вплив на весь організм і обмін речо- вин. Отруйні речовини, що потрапили всередину організму з по- вітрям, всмоктуються слизовою оболонкою дихальних шляхів і звідти проникають у велике коло кровообігу. Більшість отруєнь відбувається саме таким, найбільш небезпечним шляхом.

Шкідливі речовини можуть потрапляти в травний тракт ра- зом із забрудненою їжею і питною водою.

Деякі отрути (розчинні в жирах і рідинах організму) можуть потрапляти всередину організму через неушкоджену шкіру, а по- тім проникати у кров. Висока розчинність у жирах в поєднанні з розчинністю у воді свідчить про потенційну небезпеку всмокту- вання речовини через непошкоджену шкіру при контакті з нею.

Поведінка отрути в організмі і викликані нею порушення залежать від ряду факторів, у тому числі від хімічної структури речовини. Запровадження, заміна, переміщення у молекулі різних атомів приводять до зміни характеру дії і токсичних властивостей речовини. Має значення енергія хімічного зв'язку: чим вона бі- льша, тим речовина менш токсична. Розчинність отруйної речо- вини в соках і рідинах організму посилює його шкідливу дію.

Різниця в дії різних газів може пояснюватися неоднаковою їх розчинністю в рідині, що покриває слизову оболонку дихаль- них шляхів. Добре розчинні у воді отрути парних сполук не утво- рюють. Речовини з високим коефіцієнтом розподілу масло/вода швидко накопичуються в клітинах центральної нервової системи, переносяться кров'ю в мозок і викликають наркотичний ефект. Отруйні речовини різних типів переносяться потоком крові в тканини або нервовусистему.

Подразнюючі речовини, вдихувані в легені, діють на верхні дихальні шляхи і легені.

Виведення отрути з організму відбувається різними шляхами. Метали і металоїди затримуються у внутрішніх органах (печінці, нирках, кістках) і поважно виводяться через нирки і кишечник. Летючі речовини (ефір, бензин, бензол та ін.) частково виво- дяться з повітрям, що видихається. Деякі отрути швидко руйну- ються шляхом окислення або відновлення, утворюючи нетокси- чні продукти. Продукти перетворення інших речовин в організмі токсичні і можуть викликати ураження печінки, нирок та інших органів.

Період виведення отрути з організму різний для різних ре- човин. По шляху виведення вони можуть надавати вторинну ток- сичну дію на організм.

Виділення речовин, погано розчинних у воді, через легені відбувається швидше, ніж добре розчинних, які довше затриму- ються в крові (наприклад, етиловий спирт, ацетон).

При одночасному впливі на організм декількох отрут ефект може виявитися адитивним (наприклад, при впливі суміші етило- вого ефіру і ацетону), потенційованим (наприклад, марганець

посилює токсичність кобальту; дія сірководню посилюється в йо- го суміші з вуглеводнями) чи ослабленим (наприклад, марганець послаблює токсичність свинцю). Можливо також виникнення якісно відмінного ефекту впливу комбінації отрут, не властивого окремим отрутам.

Має значення індивідуальна чутливість організму.Удеякихлюдей спостерігається підвищена чутливість доокремихотрут.Вона вище у дітей та підлітків, а також післяперенесениххвороб.Так зване звикання до отрути, під яким мають наувазізни-женнячутливостідонеї,ненадійнотапривизначеннізаходівза-хисту його не слід брати до уваги. Якщоінтенсивністьчинника,що викликає звикання до отрути, буде развід разу зростати,топри якійсь експозиції може відбутися зривзахисних механізмів

організму і отруєння.

Ступінь отруєння при вдиханні забрудненого повітря зале- жить від тривалості експозиції і концентрації отрути. Чим вище концентрація отрути в навколишньому повітрі, тим швидше вияв- ляться і будуть важчими наслідки. Наприклад, для окису вуглецю при: *t**с* <350 – дія непомітна; *t**с* = 700 – дія слабка; *t**с* = 1000 – головні болі і нудота; *t**с* = 1700 – важке отруєння (*t* – тривалість дії, год; *с* – концентрація хімічної речовини, мг/м3).

Умови навколишнього середовища також впливають на ступінь отруєння. При високій температурі повітря розширюють- ся шкірні судини, посилюється потовиділення, частішає дихання, підвищується хвилинний обсяг серця – це прискорює проникнен- ня отрут в організм. Висока температура впливає на швидкість випаровування і летючість речовин, що посилює небезпеку

забруднення повітря. Вологість повітря підвищує токсичністьдеяких речовин (наприклад, соляної кислоти, фтористого водню).Небезпека отруєння при роботі з багатьма речовинамизрос-

тає в теплу пору року, а небезпека отруєння свинцем – в холодні місяці.

При деяких отруєннях виникає пошкодження очей (зокрема, при отруєннях свинцем, марганцем, ванадієм, ртуттю, талієм, сполуках фосфору і миш'яку та ін.). Небезпечні хімічні опіки очей лугом, мінеральними і органічними кислотами, фенолами, ароматичними вуглеводнями, ртутними з'єднаннями, аміаком, лужними металами, деякими солями металів, хлором, бромом, йодом та ін. Очі дуже чутливі до нестачікисню.

Відомі хвороби шкіри, що виникають внаслідок безпосеред- нього контакту з різними речовинами: опіки, дерматити, виразки, струпи. До таких речовин відносяться мінеральні (особливо кон- центровані) і органічні кислоти, деякі метали та їхні сполуки (хром, нікель, алюміній, берилій, цинк тощо), миш'як, ціанисті сполуки, продукти хімічної переробки палива та ін.