

Питання та їх стислий зміст	Методичні вказівки
<p>впливі на організм проявляється по-різному. Наприклад, бензол С₆H₆ при гострій інтоксикації викликає переважно ураження нервової системи, а при хронічному отруєнні спостерігається в основному зміна кровотворної системи.</p> <p>Більшість хімічних речовин може викликати як гостре, так і хронічне отруєння, але існують і такі, які викликають переважно або гострі (синильна кислота HCN), або хронічні (свинець, марганець) отруєння. Існують також підгострі інтоксикації, що протікають більш повільно в порівнянні з гострими отруєннями і мають затяжний перебіг.</p> <p>Живі організми здатні без шкоди для себе переносити присутність певних кількостей забруднюючих речовин. Якщо їх вміст нижче, тоді хворобливі реакції не спостерігається, називається пороговим рівнем. У радіоактивних речовин, пороговий рівень нульовий. Це означає, що будь-який, навіть саме короткостроковий їх вплив може завдати шкоди організму.</p> <p>Порогові рівні дуже низькі у сполук, здатних до біоаккумуляції, тобто до накопичення в живих організмах.</p> <p>При великих кількостях забруднюючих речовин настають наслідки для здоров'я, які залежать як від концентрації речовини, так і від тривалості його впливу (експозиції).</p> <p>Добуток концентрації речовини (рівня) на експозицію дає величину токсичної дози (токсодози). Під токсичною дозою розуміється кількість речовини, що викликає певний токсичний ефект, відповідний певному ефекту ураження.</p> <p>При інгаляційних отруєннях токсичну дозу визначають як добуток концентрації парів або аерозолу С (мг/м³) на час вдихання t (хв). В якості одиниці інгаляційних токсичних доз використовуються величини: г·хв/м³, г·сек/м³, мг·хв/дм³.</p> <p>При ураженні іншими шляхами (через шлунково-кишковий тракт, шкіру, внутрішньовенно, внутрішньом'язово та ін.) токсична доза оцінюється масою хімічної речовини (мг) на 1 кг живої маси організму або на одиницю поверхні (см², м²) тіла організму (при ураженні через шкіру).</p> <p>Для характеристики шкідливості хімічних речовин при впливі через органи дихання або володіють шкірно-резорбтивну дію застосовуються такі токсодози: середня смертельна, середня виводить з ладу і середня порогова.</p>	

Питання та їх стислий зміст	Методичні вказівки
<p>Під середньою смертельною токсодозой розуміється доза, що викликає смертельний результат у 50 % уражених, не оснащених засобами захисту.</p> <p>Середня виводить з ладу, токсодоза викликає ураження 50 % уражених, не оснащених засобами захисту, з втратою працездатності.</p> <p>Середня порогова токсодоза викликає початкові симптоми ураження у 50 % уражених, не оснащених засобами захисту.</p> <p><i>Прийнято</i> позначати токсодози наступним чином:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>середньосмертельні</i> (летальні дози): <ul style="list-style-type: none"> а) LCt50 – при інгаляційному отруєнні; б) LD50, (ЛД50) – при отруєнні іншими шляхами; • середні виводять з ладу дози: <ul style="list-style-type: none"> а) ICt50 – при інгаляційному отруєнні; б) ID50, (ІД50) – при отруєнні іншими шляхами; • <i>порогові дози</i>: <ul style="list-style-type: none"> а) PCt50 – при інгаляційному отруєнні; б) PD50 (ПД50) – при отруєнні іншими шляхами. <p>Цифра в індексі показує ймовірність ураження організмів: – 50 %.</p> <p>Небезпечні хімічні речовини діляться на:</p> <p>а) <i>токсичні речовини</i> – речовини, здатні при впливі на живі організми приводити до їх загибелі і мають такі характеристики:</p> <ul style="list-style-type: none"> • середня смертельна доза при введенні в шлунок від 15 мг/кг до 200 мг/кг включно; • середня смертельна доза при нанесенні на шкіру від 50 мг/кг до 400 мг/кг включно; • середня смертельна концентрація в повітрі від 0,5 мг/дм³ до 2 мг/дм³ включно; <p>б) <i>високотоксичні речовини</i> - речовини, здатні при впливі на організми приводити до їх загибелі і мають такі характеристики:</p> <ul style="list-style-type: none"> • середня смертельна доза при введенні в шлунок не більше 15 мг/кг; • середня смертельна доза при нанесенні на шкіру не більше 50 мг/кг; • середня смертельна концентрація в повітрі не більше 0,5 мг/дм³; <p>в) <i>речовини, що становлять небезпеку для природного середовища</i> – речовини, що характеризуються у водному середовищі наступними показниками гострої токсичності:</p> <ul style="list-style-type: none"> • середня смертельна доза при інгаляційному впливі на рибу протягом 	

Питання та їх стислий зміст	Методичні вказівки
<p>96 годин не більше 10 мг/дм³;</p> <ul style="list-style-type: none"> • середня концентрація отрути, що викликає певний ефект при впливі на дафнії протягом 48 годин, не більше 10 мг/дм³; • середня інгібуюча концентрація при впливі на водорості протягом 72 годин, не більше 10 мг/дм³. <p>Всі шкідливі речовини за ступенем їх впливу на організм людини розділені на чотири класи небезпеки. В основу класифікації покладені показники, що характеризують ступінь небезпеки речовин в залежності від їх токсичності, кумулятивності, здатності викликати віддалені побічні явища.</p> <p><i>I клас – надзвичайно небезпечні, II клас – високонебезпечні, III клас – помірно небезпечні і IV клас – малонебезпечні.</i></p> <p>До надзвичайно небезпечних хімічних речовин відносяться:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ деякі сполуки металів (органічні та неорганічні похідні миш'яку, ртуті, свинцю, кадмію, цинку, берилію та ін.); ✓ карбоніли металів (тетракарбоніл нікелю, пентакарбоніл заліза та ін.); ✓ речовини, що містять ціангрупу (водень ціаністий, синильна кислота та її солі, нітрили, ціангідрини, ізоціанати та ін.); ✓ сполуки фосфору (фосфорорганічні сполуки, хлориди фосфору, оксихлорид фосфору, фосфін та ін.); ✓ галогени (хлор, бром, фтор); ✓ галогеноводороди (водень хлористий, водень фтористий, водень бромистий); ✓ хлоргідрини (етиленхлоргідрин, епіхлоргідрин та ін.); ✓ фторорганічні сполуки (фтороцтова кислота і її ефіри, фторетанол та ін.); ✓ деякі інші сполуки: пірен, фосген, оксид етилену, аміни, аліловий спирт, тетраетилсвинець, діетилртуть, пентахлорбіфеніл та ін.). <p>До високонебезпечних хімічних речовин відносяться:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ мінеральні та органічні кислоти (сірчана, азотна, соляна, оцтова та ін.); 	Прочитати

Питання та їх стислий зміст	Методичні вказівки
<ul style="list-style-type: none"> ✓ луги (аміак, їдкий натр, їдкий калій та ін.); ✓ сірковмісні сполуки (сульфіди, сірковуглець, тіокислоти, тіоціанати та ін.); ✓ галогензаміщені вуглеводні (хлористий метил, бромистий метил та ін.); ✓ деякі спирти і альдегіди кислот (формальдегід, метиловий спирт та ін.); ✓ органічні і неорганічні нітро- і аміносполуки (гідразин, анілін, нітробензол, толуїдин і ін.); ✓ феноли, крезолі та їх похідні; ✓ кадмій, миш'як, свинець, барій, бром, алюміній, бор, ціаніди, роданіди, нітрити; ди- фенол (фенілбензол), алкіланілін, ампіцилін, бензилпеніцилін, вінілхлорид, формальдегід, анілін, циклогексан, піридин, бензол, метанол та ін. <p>До помірно небезпечних відносяться : хром, ванадій, залізо, мідь, цинк, сульфід, аміак, нітрати; дифеніламін, білковітамінний концентрат (БВК), бензин, стирол, бутілен, етилен, ацетон та ін.</p> <p>До малонебезпечних речовин відноситься: фосфат кальцію, хлориди, сульфати; метилмеркаптан, фенол, гексахлоретан, гас, нафталін, толуол, олефісульфонати, карбонові кислоти, алкілсульфанати, нафта та ін.</p> <p>Аварійно хімічно небезпечні речовини</p> <p>Аварійно хімічно небезпечні речовини (АХНР), більш відомі як сильнодіючі отруйні речовини (СДОР) відносяться до класу надзвичайно і високонебезпечних, так як внаслідок поєднання токсичних і фізико-хімічних властивостей вони можуть викликати масове ураження людей, що знаходяться в контакті з ними, в разі аварійних викидів, звідси і назва «аварійно хімічно небезпечні речовини».</p> <p><i>Критеріями для віднесення тієї чи іншої речовини до АХНР є:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Належність речовини до I-II класів безпеки за величиною коефіцієнта можливості інгаляційного отруєння (КМІО). <p>Розрахунок КМІО проводиться за формулою:</p> $\text{КМІО} = \text{Стax} (20) \text{ LC50},$ <p>де – максимальна концентрація парів речовини при 20 °С, мг/дм³; LC50 – середньосмертельна концентрація речовин при 2-х годинній експозиції, мг/дм³ (згідно ГОСТ 12.1.007-76 визначається по білих</p>	Прочитати

Питання та їх стислий зміст	Методичні вказівки
<p>мишах). Величини LC50 наводяться в довідниках. Наприклад, для хлориду міді LC50 = 140 мг/кг ваги при попаданні в шлунок.</p> <p>Максимальна концентрація парів речовини визначається за формулою:</p> $C_{max}(20) = 16M \cdot p(20)$ <p>T, де M – молекулярна маса речовини, г/моль; $p(20)$ – пружність насиченої пари речовини при 20 °С, мм рт. ст. (для речовин з температурою кипіння нижче 20 °С $p(20) = 760$ мм рт. ст.); T – температура кипіння речовини за абсолютною шкалою, К.</p> <p>2. Наявність речовини на хімічно небезпечних об'єктах або його перевезення в кількостях, викид яких в навколишнє середовище може становити небезпеку масового ураження людей.</p> <p>З огляду на те, що оцінка небезпеки речовини в залежності від його кількості проводиться стосовно конкретних умов, під масовим ураженням розуміється така ситуація, при якій в разі аварійного викиду АХНР утворюється вогнище ураження становить небезпеку: на хімічно небезпечному об'єкті – для робітників і службовців виробничої ділянки; в місті – для населення, що проживає в житловому кварталі, в заміській зоні – для населення, що проживає в робочому селищі або сільському населеному пункті.</p> <p>Наявність другого критерію обумовлено тим, що з досить великого числа відомих і синтезованих нових хімічних сполук, що відносяться за величиною КМЮ до I і II класів небезпеки, реальну небезпеку становить лише та їх частина, яка характеризується великотоннажністю виробництва, споживання, зберігання і перевезень.</p> <p>Небезпека АХНР для людей визначається їх здатністю, проникаючи в порівняно невеликих кількостях через органи дихання в організм, порушувати його нормальну життєдіяльність, викликати різні хворобливі стани, а при певних умовах – летальний результат. У ряді випадків, в першу чергу при знаходженні в безпосередній близькості від джерела зараження, можливе ураження людей через шкірні покриви. Ступінь і характер порушення нормальної життєдіяльності організму (ураження) залежать від особливостей механізму токсичної дії АХНР, його агрегатного стану, концентрації парів в повітрі і тривалості їх впливу, шляхів впливу на організм.</p> <p>Значення токсодоз деяких АХНР (СДОР):</p>	

Питання та їх стислий зміст	Методичні вказівки
<p>Акролеїн C_3H_4O 0,2 Ацетонітрил CH_3CN 21,6 Ацетонциангідрин C_4H_7NO 0,54 Гідроген флуорид HF 4 7,5 Миш'яковистий водень (арсин) AsH_3 7,5 Хлористий водень (хлоридна кислота) HCl 2,0 200 Ціаністий водень (синильна кислота) HCN 0,2 1,5 Диметиламін $(CH_3)_2NH$ 4,8 Метиламін CH_3NH 4,8 Метил бромистий CH_3Br 3,5 900 Метил хлористий CH_3Cl 30,0 Метилмеркаптан CH_3SH 1,7 Метилакрилат $C_4H_6O_2$ 6,0 Нітрил акрилової кислоти C_3H_3N 0,75 7,0 Азоту оксиди $NxOy$ 1,5 7,8 Оксид етилену C_2H_4O 41,0 Сірчистий ангідрид SO_2 1,8 70,0 Сірководень H_2S 16,0 30,0 Сірковуглець CS_2 45,0 900,0 Хлороводень (концентрований) HCl 2 200 Триметиламін C_3H_9N 6 Формальдегід CH_2O 0,6 Фосген $COCl_2$ 0,6 6,0 Фтор F_2 0,39 Фосфор Трихлористий PCl_3 3,0 30,0 Фосфору хлорокис $POCl_3$ 0,6 Хлор Cl_2 0,6 6,0 Хлорпікрин CCl_3NO_2 0,02 24,0 Хлорціан $CNCl$ 0,75 Етиленімін C_2H_5N 4,8 48 Етиленсульфід C_2H_4S 0,1 Етилмеркапкан C_2H_6S 6,0 При користуванні наведеними даними необхідно мати на увазі, що значення токсодоз є постійною величиною лише для порівняно короткочасних експозицій, що не перевищують 40-60 хвилин. При більш тривалих впливах або при малих концентраціях АХНР значення токсодоз можуть бути значно вище, особливо для АХНР, які</p>	

Питання та їх стислий зміст	Методичні вказівки
швидко виводяться з організму. У разі, коли АХНР практично не виводяться або слабо виводяться з організму, вражаюча дія посилюється в міру їх вдихання (кумулятивна дія) і отруєння посилюються.	

4. Закріплення вивченого матеріалу - 3 хв.

5. Підбиття підсумків - 2хв.:

- зазначення питань, що потребують підвищеної уваги;
- оголошення оцінки;
- відповіді на запитання.

Розробила:

Начальник відділення радіаційного та хімічного захисту частини спеціалізованих рятувальних робіт аварійно- рятувального загону лейтенант служби цивільного захисту

Владислава ОГІНСЬКА

« _____ » _____ 20 ____ року