

Кафедра РХБ захисту

ГРУПОВЕ ЗАНЯТТЯ

з НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ:

“Захист військ від наслідків зруйнувань радіаційно та хімічно небезпечних об’єктів і застосування зброї масового ураження”

**Тема №10: “ Засоби
індивідуального та колективного
захисту від сильнодіючих
отруйних речовин.”**

ЗАНЯТТЯ №1

“Засоби індивідуального та
колективного захисту від
сильнодіючих отруйних речовин”

Навчальна та виховна мета:

- 1. Вивчити характеристику фізико-хімічних властивостей сильнодіючих отруйних речовин та їх токсичні властивості.
- 2. Ознайомити тих, хто навчається з класифікацією сильнодіючих отруйних речовин.
- 3. Виховувати у тих, хто навчається психологічну стійкість, сміливість і рішучість під час оцінки наслідків надзвичайних ситуацій та формулюванні висновків.

Література:

- Аварії на радіаційно, хімічно та біологічно небезпечних об'єктах : Довідник / Грек А.М., Сакун О.В., Григор'єв О.М., Каракуркчі Д.А., Марущенко В.В., Іксариця В.В. — Х. : ФВП НТУ «ХП», 2010. — 172 с.
- Довідник офіцера військ РХБ захисту: Навчальний посібник. Під загальною редакцією А.І.Баталова. – Харків: ХІТВ, 2005р. – 270 с.
- Посібник сержанта військ радіаційного, хімічного та біологічного захисту. (Навчальний посібник) – Харків: ХІТВ, 2004. – 305 с.
- Абрамов Ю.О., Грінченко Є.М., Кірючки О.Ю. і др.

- Волков О.М., Проскураков Г.А. Пожарная безопасность на предприятиях транспорта и хранения нефти и нефтепродуктов. — М.: Недра, 1981. — 256 с.
- Губский Ю.Н. Химические катастрофы и экология, 1993. — 223 с.
- Иванов Ю.А., Стрижевский Н.Н. Хранение и транспортировка жидкого аммиака. — М.: Химия, 1991. — 72 с.
- Котляровский В.А., Забегаев А.В., Носач А.А. и др. Аварии и катастрофы. — М.: Из-во АСВ, 2003. — 406 с.
- Маршалл Виктор. Основы опасности химических производств. — М.: Мир, 1989. — 671 с.

- Розловский А.Н. Основы техники взрывоопасности при работе с горючими газами и парами. — М.: Химия, 1980. — 376 с.
- Абузова Ф.Ф. и др. Техника и технология транспорта и хранения нефти и газа. — М.: Недра, 1992. — 319 с.
- Ведерников М.Н. Техника безопасности при производстве аммиака. — М.: Химия, 1977. — 128 с.

1 навчальне питання :

Фільтрувальні засоби індивідуального захисту органів дихання для особового складу
Збройних сил

2 навчальне питання :

Фільтрувальні засоби індивідуального захисту органів дихання для формувань МНС (цивільної оборони) та населення (цивільні).

Призначення коробок великих габаритних розмірів промислових фільтруючих протигазів

Марка коробки	Тип коробки і розпізнавальне фарбування	СДОР, від яких захищає коробка
А, А8	Без фільтру проти аерозолів (ПАФ). Коричнева.	Пари органічних сполук (бензин, керосин, ацетон, бензол, толуол, ксилол, сірковуглець, спирти, ефіри, анілін, газо- і органічні сполуки бензолу і його гомологів, тетраетил свинцю), фосфор і хлорорганічні отрутохімікати.
А	З ПАФ. Коричнева з білою вертикальною смугою.	Те саме, а також пил, дим і туман.
В, В8	Без ПАФ. Жовта.	Кислі гази і пари (сірчаний газ, хлор, сірководень, синильна кислота, окисли азоту, хлористий водень, фосген), фосфор і хлорорганічні отрутохімікати.
В	З ПАФ. Жовта з білою вертикальною смугою.	Те саме, а також пил, дим і туман.

Г, Г8	Без ПАФ. Чорно-жовта.	Пари ртуті, ртутьорганічні отрутохімікати, на основі етилмеркурхлориду.
Г	3 ПАФ. Чорно-жовта з білою вертикальною смугою.	Те саме, а також пил, дим і туман, суміш пару ртуті і хлору .
Е, Е8	Без ПАФ. Чорна.	Миш'яковий і фосфористий водень.
Е	3 ПАФ. Чорна з білою вертикальною смугою.	Те саме, а також пил, дим і туман.
КД, КД8	Без ПАФ. Сіра.	Аміак, сірководень і їх сполуки.
КД	3 ПАФ. Сіра з білою вертикальною смугою.	Те саме, а також пил, дим і туман.
М	Без ПАФ. Червона.	Окисел вуглецю при наявності органічного пару (окрім практичних не сорбуючих речовин, наприклад метану, бутану, етану, етилену, та інших), кислих газів, аміаку, миш'якового і фосфористого водню.
М	3 ПАФ. Червона з білою вертикальною смугою.	Те саме, а також пил, дим і туман.
СО	Без ПАФ. Біла.	Окис вуглецю.
БКФ	3 ПАФ. Зелена з білою вертикальною смугою.	Кислі гази і пар, пар органічних речовин, миш'якового і фосфористого водню і від різних аерозолів (пил, дим і туман).

Необхідно враховувати, що:

1. При використанні протигазом коробки марки Г необхідно вести облік часу роботи кожної коробки. Після відпрацювання 100 і 80 годин відповідно для марок Г без ПАФ і з ПАФ вони рахуються відпрацьованими і замінюються на нові.

2. При використанні фільтруючих коробок марок М і СО визначаються за збільшенням ваги. При збільшені ваги коробок марок М на 35 г і СО на 50 г у порівнянні з початковою (на корпусах ця маса вказана) коробки рахуються відпрацьованими і замінюються на нові.

3. Горловини на дні і кришках коробок марок М і СО після використання протигазу необхідно закрити ковпачками з гумовими прокладками.

Призначення коробок малих габаритних розмірів промислових фільтруючих протигазів

Марка коробки	Тип коробки і пізнавальні знаки	СДОР, від яких захищає коробка
А	МКП – корпус і дно коричневі	Пари органічних сполук (бензин, ацетон, бензол, толуол, ксилол, спирти), пари фосфор і хлорор-ганічних отрутохімікатів.
	МКПФ– корпус коричневий, дно жовте	То саме, а також пил, дим і туман
В	МКП – корпус і дно жовті	Кислі гази і пари (сірчаний газ, хлор, сірководень, синильна кислота, хлористий водень, фосген), пари фосфору і хлорорганічних отрутохімікатів.
	МКПФ – корпус жовтий,	То саме, а також пил, дим і туман

Г	МКП– корпус чорний і жовта кільцева смуга, дно чорне	Пари ртуті, ртутьорганічні отрутохімікати на основі етилмеркурхлориду.
	МКПФ– корпус чорний і жовта кільцева смуга, дно чорне	То саме, а також пил, дим і туман
КД	МКП – корпус і дно сірі	Аміак, сірководень та їх суміші.
	МКПФ – корпус сірий, дно біле	То саме, а також пил, дим і туман
С	МКП – корпус і дно зелені	Сірчаний газ і окисли азоту.
	МКПФ – корпус зелений, дно біле	То саме, а також пил, дим і туман

Час захисної дії коробок великих розмірів промислових протигазів за контрольними шкідливими речовинами

Марка коробки	Контрольна шкідлива речовина	Концентрація контрольної шкідливої речовини, г/м ³	Кратність перебіль- шення ГДК	Час захисної дії коробки, хв.	
				Без фільтру	З фільтр ом
А	Бензол	25±1	5000	120	50
В	Синильна кислота	10±1	30000	60	30
В	Сірчаний газ	8,8±0,3	860	90	45
Г	Пар ртуті	0,001	1000	6000	4800
Е	Миш'яковий водень	10±0,2	30000	360	120
КД	Сірководень	4,6±0,1	460	240	80

КД	Аміак	2,3±0,1	100	240	120
СО	Окисел вуглецю	6,2±0,3	300	150	-
М	Окисел вуглецю	6,2±0,3	300	90	-
М	Аміак	2±0,1	100	90	-
М	Бензол	10±1	2000	50	-
БКФ	Миш'яковий водень	10±0,2	33	-	110
БКФ	Синильна кислота	3±0,3	10	-	70

Примітка: Час захисної дії коробок марок В, КД, М, БКФ перевіряється окремо по кожній контрольній шкідливій речовині на різних коробках.

3 навчальне питання :

Засоби індивідуального захисту шкіри. Деякі особливості застосування засобів індивідуального захисту від сильнодіючих отруйних речовин.

Вимоги до вибору і порядку використання ЗІЗ.

В осередках хімічного ураження до отримання даних хімічної розвідки про вид отруйної хімічної речовини всі роботи проводяться в ізолюючих ЗІЗ органів дихання і шкіри.

При наявності даних оцінки хімічної обстановки вибір ЗІЗ визначають в залежності від типу і концентрації ОХР.

Всі види ЗІЗ видають рятувникам в індивідуальне користування. Передача іншим особам ЗІЗ, якими користувалися, дозволяється тільки після дегазації.

В час отримання ЗІЗ в користування проводять примірку і підготовку їх у відповідності з антропометричними даними і випробування на їх справність до роботи.

При високих концентраціях отруйних хімічних речовин (ОХР) і недостатньому вмісту кисню (менше 18 %) в осередку хімічного ураження використовують тільки ізолюючі ЗІЗ органів дихання.

Непридатні засоби індивідуального захисту (ЗІЗ) повинні бути видалені з експлуатації і відправлені на ремонт або знищення.

Гранично допустимі терміни роботи в ЗІЗ, годин (при позитивній температурі навколишнього повітря, відносній вологості повітря 50 %, $V = 2$ м/с з урахуванням можливості загального перегріву організму людини)

П а р а м е т р и		Температура навколишнього повітря, °С	Засоби індивідуального захисту	
			Фільтруючий протигаз захисні панчохи рукавички + ОЗК	Фільтруючий протигаз + ОЗК і + ОЗК
Фізичне навантаження	Легке	10	Необмежено	6 – 8
	Середнє		Необмежено	4 – 5
	Важке		Необмежено	3 – 5
	Легке	20	Необмежено	2
	Середнє		Необмежено	0,6
	Важке		Необмежено	0,4
	Легке	30	Необмежено	1
	Середнє		4	0,5
	Важке		1	0,4
	Легке	40	Необмежено	0,7
	Середнє		2	0,4
	Важке		0,6	0,3

Примітка:

1. При хмарній похмурій погоді час роботи збільшується на 20 -30 %.
2. Час відновлення теплового стану до вихідного рівня складає не менше 1 години; кожний наступний цикл роботи зменшується на 1/3.
3. Захисний плащ ОЗК одягнений в положення “плащ в рукава”.

Для поліпшення умов праці в засобах індивідуального захисту шкіри ізолюючого типу одним із найбільш допустимих і простих способів є періодичне обливання їх водою при позитивній температурі повітря.

Гранично допустимі терміни роботи на суші при використанні ізолюючих дихальних апаратів, хв.

Засоби індивідуального захисту	Фізичне навантаження на людину		
	Легке	Середнє	Важке
Індивідуальний дихальний апарат (ІДА)	180	75	40
ІДА+Л-1 (ОЗК при захисному плащу, одягненому у виді комбінезону)	180	60	30

Гранично допустимі терміни роботи в ЗІЗ при негативній температурі навколишнього повітря, швидкості вітру 2 м/с з урахуванням можливості загального переохолодження організму людини, г (годин)

Параметри		Температура навколишнього повітря, °С	ЗІЗ (забезпечення)		
			Фільтруючий протигаз + табельне військове обмундирування + захисні панчохи і рукавички	Фільтруючий протигаз + табельне військове обмундирування + ватяно Kurtko і брюками (без шинелі) + ОЗК	Фільтруючий протигаз + табельне військове обмундирування + ватяно Kurtko і брюками + ОЗК
Фізичне навантаження	Легке	Мінус 40	0,5	0,6	1
	Середнє		0,7	1,5	7
	Важке		1,5	4	Необмежено
	Легке	Мінус 30	0,6	0,8	1,7
	Середнє		1,2	4	Необмежено
	Важке		3	Необмежено	Необмежено
	Легке	Мінус 20	0,8	1,2	2,8
	Середнє		Необмежено	Необмежено	Необмежено
	Важке		Необмежено	Необмежено	Необмежено
	Легке		2,8	Необмежено	Необмежено
	Середнє	Мінус 10	Необмежено	Необмежено	Необмежено
	Важке		Необмежено	Необмежено	Необмежено

Примітка:

1. Табельне військове обмундирування включає: натільну сорочку і кальсони з байки, бавовняно-паперове обмундирування, шинель суконна, онучі байкові, чоботи кирзові, шапку-ушанку.
2. При температурі навколишнього повітря $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ і вказаних комбінаціях засобів захисту час роботи при всіх фізичних навантаженнях не обмежується.

Поправні коефіцієнти гранично допустимого часу роботи в засобах індивідуального захисту для осіб різного віку

Стан теплообміну організму зовнішнім середовищем	Фізичне навантаження	Фізична працездатність осіб різного віку (поправний коефіцієнт)			
		18-25 років	26-36 років	36-45 років	46-50 років
Оптимальний (температура повітря до 26 °С)	Легке	1,0	1,0	1,0	
	Середнє	1,0	1,0	1,0	
	Важке	1,0	0,7	0,5	
Допустимий (температура повітря від 26 до 35 °С)	Легке	1,0	1,0	1,0	1,0
	Середнє	1,0	1,0	0,9	0,8
	Важке	1,0	0,9	0,8	0,7

Примітка: Поправний коефіцієнт необхідно помножити на гранично допустимий час роботи в засобах індивідуального захисту (ДІЗ).

4 навчальне питання :

Класифікація сильнодіючих отруйних
речовин

Сховища – це захисні споруди герметичного типу, що забезпечують захист персоналу підприємств, установ, організацій та сил і населення від факторів ураження надзвичайних ситуацій техногенного, екологічного, природного та воєнного характеру.

Сховища класифікуються в залежності від захисних властивостей, за місткістю, за місцем розташування, за системами фільтровентиляції. За місцем розташування сховища можуть бути вбудовані і окремо розташовані. До вбудованих відносяться сховища, які розташовані в підвальних приміщеннях будинків, а до окремо розташованих – сховища, які розташовані за межами будинків і споруд.

Сховища повинні відповідати основним вимогам: забезпечувати захист людей, що укриваються в них від СДОР, факторів ураження вибухів, радіоактивних речовин, біологічних аерозолів і теплової дії при пожежах; будуватися на ділянках місцевості, що не затоплюються; мати достатню герметичність (не пропускати СДОР, РР і БР); мати спеціальний обладнаний вхід, який не пропускає в сховище заражене зовнішнє повітря; має входи і виходи з такою ступеню захисту як і основні несучі конструкції, а також аварійні виходи; мати вільні підходи і основні приміщення висотою не менше 2,2 м і рівень полу, що лежить вище рівня ґрунтових вод на 20 см і більше.

Сховища, що призначені для захисту людей, повинні відповідати наступним санітарним гігієнічним умовам:

концентрація вуглекислого газу 1 %, не більше (гранично допустима концентрація 3 %);

відносна вологість 70 %, не більше (гранично допустима 80%);

температура повітря 23 °С, не вище (гранично допустима 31 °С) .

Об'ємно-планувальне рішення. Приміщення сховища розділяються на основні (приміщення для укриття людей, тамбури-шлюзи, тамбури) і допоміжні (приміщення для розміщення обладнання систем фільтровентиляції, електрозабезпечення, водозабезпечення і каналізації). В сховищах передбачаються захисні входи і виходи.

Норма площі полу основних приміщень для одної людини складає не менше 0,4-0,5 м², Об'єм приміщень на одну людину повинний бути не менш як 1,5 м³.

Приміщення для укриття людей обладнуються нарами (для сидіння розміром 0,45 x 0,45 м, для лежання 0,55x1,8 м - на одну людину), ширина проходу між нарами повинна бути 0,7-0,85 м, а ширина прохідного проходу в сховищі повинна мати наступні розміри 0,9-1,2 м.

Дизельна електростанція розташовується у зовнішньої стіни сховища і відділяється від інших приміщень не горючою стіною з величиною вогнестійкості, яка дорівнює 1 часу. Вхід в ДЕС з сховища обладнується тамбуром з двома герметичними дверима, що відкриваються в сторону сховища.

Санітарні вузли: для чоловіків – 1 очко і 1 пісуар на 150 чоловік; для жінок – 1 очко на 75 чоловік; один умивальник на кожні 200 чоловік, але не менше одного на санітарний вузол.

Герметизація і гідроізоляція. Герметизація сховищ виконується для виключення проникнення всередину сховищ отруйних речовин, радіоактивної пилі, біологічних аерозолів, газоподібних продуктів горіння при пожежах і затікання повітряної ударної хвилі, а гідроізоляція - для виключення проникнення ґрунтових і поверхневих вод.

Приміщення, які пристосовуються під сховища, повинні мати герметичність, при якій величина підпору p в залежності від кратності повітрообміну K в них при герметичних отворах і закритих клапанах вентиляційної системи повинна бути не нижче показників:

K	0,15	0,5	1,0
P (кгс/см ²)	4,5	10	24

В районах масових пожеж низький стан кисню і підвищений стан вуглекислого газу в атмосфері повітря не дозволяє використовувати це повітря для використання в режимі фільтровентиляції. В цьому випадку виникає необхідність переведення сховища на режим повної ізоляції з регенерацією внутрішнього повітря.

На режим повної ізоляції сховище переводиться також при невідомому складі СДОР, при наявності в зовнішньому повітрі низько киплячих і у яких погана сорбція органічних речовин (метану, етану і інших), при високих концентраціях багатьох СДОР.

В таких сховищах приміщення для укриття людей повинні мати підвищену герметичність при режимі повної ізоляції, щоби повністю виключити доступ в сховище зовнішнього повітря.

Регенерація внутрішнього повітря в сховище може проводитися за допомогою регенеративних патронів РП-100 або регенеративних установок конвекційного типу. Принцип роботи регенеративного патрону заключається в тому, що повітря, яке проходить через патрон, очищується від вуглекислого газу, який вступає в реакцію з хімічним вбирачем, наприклад, який має гідрат окислу кальцію. Реакція протікає з виділенням водяного пару і тепла.

Регенеративні патрони, з таким вбирачем тільки поглинають вуглекислий газ, а нестача кисню поповнюється за рахунок кисню, що зберігається в кисневих балонах. Кисень із балонів подається в вентиляційну систему через редуктор.

Дякую за увагу!

Фізико-хімічні властивості найбільш розповсюджених СДОР

Показники СДОР	Сильнодіюча отруйна речовина (СДОР)									
	Аміак	Гідразин	Діоксан	Окисел вуглецю	Окисел етилену	Сірковуглець	Сірчистий ангідрид	Фосген	Хлор	Ціанистий водень
Агрегатний стан	Г	Р	Т	Г	Р	Р	Г	Р	Г	Р
Молекулярна маса, г	17,0 3	32,0 5	320	28, 01	44, 05	76, 14	64, 02	98, 92	70, 91	27, 03

Щільність, кг/м³	682	100 8	-	968	887	126 3	146 0	137 6	155 7	69 9
Щільність пару при температурі 20 °С, кг/м³	0,7 1	1,3 3	13, 3	1,1 6	1,8 3	3,1 7	2,6 6	1,4 3	3,1 6	1,1 2
Температура кипіння, °С	- 33, 4	113 ,5	305	-19 1,5	10, 73	46, 25	-10 ,1	8,2	- 34, 6	25, 65

Питома теплота випаровування, кДж/кг:	При темпер атурі 20 °С	119 0,7	123 6,5	-	373 ,3	554 ,2	377 ,8	361 ,3	231 ,6	253 ,6	97 8, 6
	При темпер атурі кипінн я	137 4,7	107 2,3	-	216 ,5	568 ,1	356 ,5	415 ,4	239 ,4	288 ,5	88 2
Питома теплоємність, кДж/кг·град:	При темпер атурі 20 °С	4,77 8	3,09 5	-	1,0 42	1,0 96	0,9 91	1,4 49	1,3 52	0,8 76	2, 59 6
	При темпер атурі кипінн я	4,41	3,09 5	-	1,0 42	1,0 96	0,9 7	1,3 19	1,0 08	0,9 45	2, 59 6

**Тиск
насиченого
пару при
температурі 20
°С, гПа**

854 6	81	-	101 3	141 7	396	337 3	155 9	690 6	827
------------------	-----------	----------	------------------	------------------	------------	------------------	------------------	------------------	------------

Коротка характеристика речовин, які можуть викликати хімічну аварію

Речовини	LCt мг·хв/л	Температура кипіння, °С	Орган, що уражається	Динаміка отруєння
Хлор	0,6	– 34,1	Легені	Швидка
Аміак	15,0	– 33,42	-//-	-//-
Фосген	0,6	8,2	-//-	Уповільнена
Азотна кислота	1,5	86,0	-//-	-//-
Сірчана кислота (сірчаний ангідрид)	3,0	290,0	-//-	Швидка
Соляна кислота	2,0	– 85,2	-//-	-//-
Диметиламін	1,2	6,9	-//-	-//-

Бензол	0,4	80,1	ЦНС, органи кровотворення	Уповільнена
Оксид вуглецю	0,57	– 190,0	ЦНС	
Сірководень	16,1	– 60,35	Легені, ЦНС	
Синильна кислота	0,2	26,5	ЦНС	
Сірковуглець	45,0	46,2	-//-	
Діоксин, дибензофуранни	0,025*	Тверді речовини	Системні отрути	

Четверте навчальне питання:“

**Токсичні властивості
сильнодіючих отруйних
речовин.**

Значення середніх порогів токсичних доз найбільш поширених СДОР

Сильнодіючі отруйні речовини	РС50, г·м3
Аміак	454
Гідразин	14
Окисел вуглецю	1620
Окисел етилену	3600
Двоокисел сірки	194
Сірковуглець	2592
Фосген	13
Ціанистий водень	36
Хлор	36

Примітка: В таблиці наведені значення порогу токсичних доз для дорослих, для дітей в 4-10 менше.

Класифікація СДОР за ступенем дії на організм людини

Показники	Норма для класу небезпеки			
	1-го	2-го	3-го	4-го
ГДК СДОР в повітрі робочої зони, мг/м ³	Менше 0,1	0,1-1	1,1-10	Більше 10
Середня смертельна доза при попаданні в шлунок, мг/кг	Менше 15	15-150	151-500	Більше 500
Середня смертельна доза при попаданні на шкіру, мг/кг	Менше 100	100-500	501-2500	Більше 2500
Середня смертельна концентрація в	Менше 500	500-5000	5001-50000	Більше 50000

Класифікація основних СДОР за ступенем небезпеки

№ пп	СДОР	Клас небезпек и	ГДК, мг/м3	№ пп	СДОР	Клас небезпек и	ГДК, мг/м3
1	Аміак	3	20	20	Олеум	2	1
2	Азотна кислота	2	5	21	Пропілен оксид	2	1
3	Анілін	2	0,1	22	Перекис водню	3	1,4
4	Ангідрид сірчаний	3	10	23	Перлхлоретилен	3	10
5	Ангідрид оцтовий	3	5	24	Соляна кислота	2	5
6	Ацетоноціангідрид	2	0,9	25	Сірководень	2	10
7	Бензол	2	5	26	Сірковуглець	2	1
8	Бензол хлористий	1	0,5	27	Трихлорсилон	2	1

9	Бром	2	0,5	28	Трихлоретилен	3	10
10	Бромбензол	2	3	29	Толуол	3	50
11	Бромистий гептил	3	0,5	30	Оцтова кислота	3	5
12	Гідрозингідрат	1	0,1	31	Фосген	2	0,5
13	Диметиламін	2	1	32	Фтористий водень	2	0,5
14	Дихлоретан	2	10	33	Фурфурол	3	10
15	Метанол	3	5	34	Хлор	2	1
16	Метил акрилат	3	20	35	Хлорпикрин	2	0,7
17	Метил бромистий	1	1	36	Хлорбензол	3	50
18	Метил хлористий	2	5	37	Хлорсульфанова кислота	2	1
19	Нітрил акрилової	1	0,5	38	Хлороформ	3	5
				39	Етидену окисел	2	1

Загальний характер дії і признаки ураження найбільш розповсюджених СДОР

СДОР	Загальний характер дії	Признаки ураження
<p>Аміак (речовина, яка володіє дією удушення і нейтропного дією)</p>	<p>Загально токсичні ефекти обумовлені дією аміаку на нервову систему. Порушується обмін глутамінової і β-кетоглутарової кислот в корі головного мозку. Різко понижується можливість мозкової тканини засвоювати кисень. Володіє курареподібною дією. Порушує згортання крові в результаті прямої дії на протромбін, поражая паренхіматозні органи. Наслідки важкої інтоксикації є пониження інтелектуального рівня з випаданням пам'яті, неврологічні симптоми: тремор, порушення рівноваги, пониження больової і тактильної почування, головокружіння, ністагм, гіперрефлексія. Наслідками гострого отруєння може бути помутніння кристалику, роговиці, навіть її прорив і втрата зору, охриплість або повна втрата голосу і різні хронічні захворювання (бронхіт, емфізема легенів та інші).</p>	<p>У випадках малих концентрацій спостерігається незначне роздратування очей і верхніх дихальних шляхів. При середніх концентраціях спостерігається сильне роздратування в очах і носі, часте чхання, слинотеча, невелика нудота і головна біль, почервоніння обличчя і потовиділення.</p> <p>Спостерігається випускання сечі і біль в області груднини. При попаданні в хмару з високими концентраціями наступає різке роздратування слизової оболонки рота, верхніх дихальних шляхів і рогової оболонки очей, приступи кашлю, почуття удушання, тривожність, головокружіння, біль в шлунку, блювота.</p> <p>При дії дуже великих концентрацій уже через декілька хвилин появляється слабкість м'язів з підвищеним рефлекторним збудженням, тетанічні судороги, різко понижується слух.</p> <p>Потерпілі іноді сильно тривожаться, знаходяться в стані буйного бреду, не можуть стояти. Спостерігаються різкі розлади дихання і кровообігу. Смерть може наступити від серцевої слабкості або зупинки дихання.</p>

<p>Двоокисел сірки (речовина, що має дію удушення і загальну отруйну дію)</p>	<p>Роздратовує дихальні шляхи, викликає спазм бронхів і збільшує опір дихальних шляхів. Загальна дія заключається в порушенні вуглеводного і білкового обміну, пригнічуванні окислювальних процесів в головному мозку, печінці, селезінці, м'язах. Роздратовує кровотворні органи.</p>	<p>Роздратовує очі і носоглотку. Чхання і кашель виникають при дії на протязі декількох хвилин. При більш тривалій дії спостерігається блювотина, розмова і ковтання становиться важкими. Смерть настає від удушення, внаслідок рефлекторного спазму голосової щілини, раптової зупинки кровообігу у легенів або шоку.</p>
<p>Гідразин (речовина, яка володіє дією удушення і нейротропною дією)</p>	<p>Гідразин і його похідні викликають при інгаляційному ураженні токсичний набряк легенів, на фоні якого формуються при гострому отруєнні важкі ураження центральної нервової системи, що у ряді випадків приводять до смертельного кінця. Викликає порушення вуглеводного і жирового обміну. Володіє гемолітичними властивостями, гемоліз розвивається через 1,5-2 години після гострого отруєння.</p>	<p>У випадку легких інтоксикацій спостерігається роздратування слизових оболонок очей і верхніх дихальних шляхів, при середніх - бронхіт і токсичний набряк легенів, збудження, а потім депресія, порушення вуглеводної, жирової і антитоксичної функції печінки. Гостре отруєння викликає затемнення свідомості, жовтуху, стоматит, порушення серцевої діяльності, хворобливість печінки, блювоту. Смерть настає при явищах уремії.</p>

<p>Діоксан (речовина, що порушує обмін речовин)</p>	<p>Оказує токсичну дію при інгаляції, через шкіру і при вводу внутрішньо в шлунок. Місцевою дією не володіє. Має період скритої дії від 10-и діб до декілька тижнів. Збільшення дози не приводить до значного зменшення періоду скритої дії. Отруєння пов'язано з порушенням обміну речовин, ураженням печінки, атрофією лімфоїдної тканини, порушенням функції нервової системи.</p>	<p>Порушення обміну речовин зовні проявляється в втраті маси, різкому скороченню вживання води. Виражена дегідратація, як правило, попередник смерті. Характерна наявність набряків. Рідина скупчується в підшкірній клітковині спочатку навколо очей, потім розповсюджується на обличчя, шию, тулубу. З'являються важкі термінальні набряки, в головному підшкірної локалізації, однак частина рідини з'являється в черевній, грудній порожнині, в порожнині перикарду. Характерною проявою гострої інтоксикації є вугриподібна висип на обличчі і шиї, яка не піддається терапії. Крім того, розвиваються гіперкератоз шкіри, стіп і долонь, руйнуються нігті на руках і ногах, випадає волосся на обличчі, вії. Розвивається блефаліт.</p>
<p>Окисел вуглецю (речовина, що має загальну отруйну дію - отрута гемоглобіну)</p>	<p>Витісняє кисень із оксигемоглобіну. Наявність кисню може понижуватися до 8 % (аноксемія). Може оказувати безпосередню токсичну дію на клітини, порушуючи тканинне дихання. Пригнічує активність тиразинізи і сукцинатдегідрогенази в печінці, серці і мозку. Оказує вплив на вуглеводний обмін, підвищує рівень цукру в крові. Порушує фосфорний обмін, сильно</p>	<p>При дії окислів вуглецю спостерігається важкість і відчуття стискування голови, сильна біль на лобі і скронях, головокружіння, почервоніння і печія шкіри обличчя, тремтіння, почуття слабкості і страху, спрага, частий пульс, пульсація артерій на скронях, нудота, блювота. У подальшому проява заціпенілості, слабості і байдужості, наростає сонливість і заціпеніння. Температура тіла може підвищуватися до 38-40 °С. В подальшому</p>

<p>Фосген (речовина з переважною дією удушення)</p>	<p>Є аціліруючим агентом, який взає-модіє з нуклеофільними групами липідів і білків, що входять до складу мембран кліток стінок аль-веол і легеневих капілярів. Це приводить до порушення про-никливості стінок альвеол і крово-носних судин, в результаті чого рідка частина крові (плазма) вихо-дить в порожнину альвеол і роз-вивається набряк легенів.</p>	<p>При вдиханні пару відчувається запах прілого сіна (яблук). Період скритої дії триває 4-6 го-дин, але в залежності від отриманої дози може бути від 1 г до доби. Чим менше період скритої дії, тим більше несприятливий прогноз. Фізич-не навантаження може привести до зменшення скритого періоду дії. У уражених виникають кашель, уповільнення дихання , болі в грудині при диханні.</p>
<p>Сірковуглець (нейротропна отрута)</p>	<p>Речовина володіє вираженою загальною резорбтивною дією, місцеві ефекти виражені слаб-ко. Головний шлях попадання в організм – інгаляційний, можливе проникнення через непошкоджену шкіру. Високі концентрації діють наркотично. Хронічна дія малих концентрацій приводить до захворювання центральної, вегетативної, периферичної нервових систем, ендокринних і внутрішніх органів, системи крові. Сприяє розвитку серцево-судинних захворювань, виразкової хвороби</p>	<p>Головна біль, судинні рухові розлади, роздратування, розлад чутливості, біль у горлі, від-чуття мурашок, легке сп'яніння, неправильне дихання. При дії високих концентрацій втрата свідомості можлива після декілька вдихів. Якщо потерпілий не виводиться з зараженого повітря, тоді настає глибокий наркоз, пропа-дають всі рефлекси, включаючи рогівковий і зіниць, смерть настає від зупинки дихання. При виносі ураженого із зараженого повітря безсвідомий стан змінюється психічним і ру-хомим збудженням і дезорганізацією.</p>

<p>Окисел етилену (метаболична отрута)</p>	<p>Володіє місцевою і загальною резорбтивною дією. Мутаген і алкіліруючий агент. Наркотик з сильною специфічною отруйністю. Володіє дратуючою і сенсібілізуючою дією.</p>	<p>При слабкій і середній інтоксифікації спостерігається роздратування слизистих оболонок очей, слабе серцебиття, посмикування м'язів, почервоніння обличчя, головна біль, пониження слуху, ністагм, аци-доз, сильна блювотина. У випадку гострої інтоксифікації поява раптово сильної пульсуючої головної болі, головокружіння, невпевненість при руху, трудність при розмові, блювота, болі в ногах, в'ялість, скованість, спазми судин сітчатки. Діє на шкіру і слизисті оболонки очей. Ураження шкіри спостерігається при дії в рідкому, газоподібному стану і у виді розчинів. Легко проникає через одяг, взуття, рукавиці, чому часто розвиваються ураження не тільки відкритих, але і захищених часток шкіри.</p>
<p>Хлор (речовина з переважною дією удушення)</p>	<p>Роздратовує дихальні шляхи, може викликати набряк легень. При дії хлору в крові порушується стан вільних амінокислот і знижується активність деяких оксидаз.</p>	<p>При незначних концентраціях спостерігається почервоніння кон'юнктиви, м'якого піднебіння і глотки, бронхіт, легка задишка, охриплість, чутливість здавлення в грудині. При дії малих і середніх концентрацій спостерігаються болі за грудьми, печія і різь в очах, слезотеча, важкий сухий кашель, збільшується задишка, прискорений пульс, початок виділення мокротиння з слизю і відхаркування пінистою жовтою або красною рідиною. Іноді отруєння, яке перенесене на ногах, через декілька днів закінчується смертю. При попаданні в хмару з високими концентраціями може наступити раптова смерть із-за</p>

<p>Ціанистий водень (речовина переважно загальної отруйної дії – інгібітор ферментів дихальної цепі)</p>	<p>Токсична дія обумовлена властивістю ціаніону створювати комплекси з тривалентним залізом, що входить в склад протопорфіричних груп цитохромів. Є специфічним і інгібітором тканинного дихання в клітинах. Тканинне дихання пригнічується майже повністю (на 90% і більше) і в першу чергу в клітинах нервової системи, що приводить до збудження і загибелі нейронів.</p>	<p>Термінова форма розвивається швидко після дії високих концентрацій. Уражений падає, втрачає свідомість і через декілька хвилин помирає. При уповільненій формі симптоми інтоксикації розвиваються повільно. Розрізняють легку, середню і важку форму ураження. У випадку легкого ступеня ураження потерпілий відчуває запах мигдалю, металевий присмак у роті. Потім виникає головокружіння, головна біль і порушення координації руху. При середній ступені ураження додатково спостерігається сильна слабкість. Потерпілий падає, свідомість пригнічена, дихання важке, зіниці розширені. У випадку важкої форми ураження виникають клонікотонічні судороги з втратою свідомості, дихання поверхневе, розвиваються паралічі. Може бути не вільне випускання сечі і дефекація. В наступному виникає зупинка дихання і серця. Характерним симптомом отруєння є яскраво-рожевий окрас шкіри, слизових оболонок губ і очей, що зберігається у загиблого.</p>
<p>Окисли азоту (речовини переважно загальної отруйної дії – отрути гемоглобіну)</p>	<p>Загальний характер дії залежить від складу окислів, що виникають в повітрі. Токсична дія проходить в основному за роздратуючим або нітратним типом дії. При контакті з вологою поверхнею легень виникають HNO_3 і HNO_2, які уражають альвеолярну тканину, що приводять до набряку легень і складним рефлекторним розладам. В крові виникають нітрати і нітрити, які діють на артерії, викликаючи розширення судин і пониження кров'яного тиску. Крім того, нітрити перетворюють окси-гемоглобін в</p>	<p>Спостерігається роздратування дихальних шляхів, сильний кашель, іноді головна біль, блювотина. Потерпілий відчуває неможливість зробити глибокий вдих. Через 2-12 годин після дії парів виникає почуття страху і сильної слабкості, наростання кашлю спочатку з лимонно-жовтою, а потім кров'янистою мокротою, іноді озноб, підвищення температури, прискорене серцебиття, сильна синюха. Часті значні розлади шлунково-кишкового тракту, нудота, болючі болі в діафрагмі, блювота, понос, спрага. В 58 % випадках смерть настає на протязі днів після отруєння. При раптовому вдиху високих концентрацій майже раптово спостерігаються симптоми важкого удушення, судороги, зупинка дихання.</p>

Класифікація ступеня небезпеки об'єкта

Вид СДОР	Ступінь небезпеки об'єкта		
	1	2	3
1. Хлор	від 250 т	50 – 250 т	1 – 50 т
2. Аміак	понад 5 000 т	1 200 – 5 000 т	10 – 1 200 т
3. Хлорпікрин*	від 250 т x 1,5	(50 – 250 т) x 1.5	(1 – 50 т) x 1.5
4. Фосген*	від 250 т x 0,75	(50 – 250 т) x 0,75	(1 – 50 т) x 0,75
5. Ціанистий водень*	від 250 т x 2,0	(50 – 250 т) x 2	(1 – 50 т) x 2
6. Нітрил акрилової кислоти*	від 250 т x 3,5	(50 – 250 т) x 3,5	(1 – 50 т) x 3,5
7. Фтористий водень	від 250 т x 10	(50 – 250 т) x 10	(1 – 50 т) x 10
8. Диметиламін*			
8. Сірководень*	від 250 т x 30	(50 – 250 т) x 30	(1 – 50 т) x 30

Класифікація небезпеки хімічних речовин за ступенем впливу на організм

Показник	Клас небезпеки			
	1-й	2-й	3-й	4-й
Гранично допустима концентрація в повітрі робочої зони, мг/м ³	Менше 0,1	0,1 – 1	1,1 – 10	Більше 10
Середня смертельна доза при введенні в шлунок, мг/кг	Менше 15	15 – 150	151 – 5000	Більше 5000
Середня смертельна доза при нанесенні на шкіру, мг/кг	Менше 100	100 – 500	501 – 2500	Більше 2500
Середня смертельна концентрація в повітрі, мг/м ³	Менше 500	500 – 5000	5001 – 50 000	Більше 50 000

Класифікація небезпечних хімічних речовин за характером впливу на організм людини

Речовини	Перелік речовин	Наслідки
1	2	3
Речовини з вираженою подразливою і припікальною (місцевою) дією на слизові оболонки очей, дихальних шляхів і шкірні покриви	Аміак, гідразин, азотна кислота, оксиди азоту, фосген, хлор, хлористий водень тощо	Виявляються ознаки подразнення очей, слизових, дихальних шляхів, шкіри. За високих концентрацій – хімічний опік слизових оболонок, рефлекторна зупинка дихання
Речовини з переважною загальною дією на організм	Оксиди азоту, окис вуглецю, синильна кислота, сірководень, фтор- і хлоретанол	Швидкий розвиток інтоксикації, виражена гіпоксія
	Нейротоксичні речовини: дихлофос, аміак, гідразин, сірковуглець тощо	Характеризуються швидким розвитком інтоксикації, психічними розладами, судорожним синдромом і комою

Фізичні і токсичні властивості найбільш розповсюджених СДОР

Найменування СДОР	Хімічна формула	Температура кипіння	ГДК робочої зони по СН-245-71, мг/м ²	Клас небезпеки по СН-245-71	Переважний характер токсичної дії на організм людини	Концентрація СДОР, що викликає небезпечні і смертельні отруєння		Вражаючі концентрації СДОР		Максимальне значення середньодобових запасів СДОР на окремих підприємствах
						концентрація (~), мг/м ³	експозиція, хв	концентрація (~), мг/м ³	експозиція, хв	
Аміак	NH ₃	-33,4	20	4	Подразлива отрута	3500	30	250	60	14000 – 20000
Анілін	C ₆ H ₅ NH ₂	184,4	0,1	2	Нервова отрута	2500	120	700	120	500 – 750

Вініл хлористий	$\text{CH}_2=\text{CHCl}$	-13,4	30	4	Те саме	630000	10	630000	10	600900	—
Водень фтористий	HF	19,5	0,5	2	Подразлива отрута	1500	5	400	10	250400	—
Водень хлористий	HCl	114,2	5	2	Те саме	6400	30	640	30	38004000	—
Синильна кислота	HCN	25,7	0,3	2	Ферментна отрута	100200	1030	2040	30	100150	—
Диметиламін	$(\text{CH}_3)_2\text{NH}$	6,9	1	2	Подразлива отрута	1500	120	40	120	100300	—

Дивініл	$\text{CH}_2=\text{CH}-$ $\text{CH}=\text{CH}_2$	-4,4	100	4	Те саме	63000 0	10	6300 0	10	800 1000	-
Метил хлористий	CH_3Cl	-24,2	5	2	Нервова отрута	5300	240	3000	30	400 600	-
Метиламін	CH_3NH_2	-65	1	2	Подразлива отрута	2400	120	40	120	150 200	-
Нітрил акрилової кислоти (акрилонітрил)	$\text{CH}_2=\text{CH}$ CN	78,5	0,5	2	Ферментна отрута	350 – 2200	20 – 45	35 – 220	20 – 40	600 1000	-
Нітробензол	$\text{C}_6\text{H}_5\text{NO}_2$	210,9	3	2	Кров'яна отрута	1750	120	600	120	700 900	-
Окисли азоту (азотна кислота)	У перерахунку на NO_2	21	5	2	Подразлива отрута	260	30	50	30	4000 9000	-
Окис етилену	$(\text{CH}_2)_2\text{O}$	10,7	1	2	Нервова отрута	1700	240	170	240	250 700	-

Сірчистий ангідрид	SO ₂	–10,7	10	3	Подразлива отрута	1400 – 1700	30-60	400 – 500	30-60	200 – 350	–
Сірководень	H ₂ S	–60,4	10	2	Нервова отрута	600-800	40 – 60	450	10-30	300 – 600	–
Сірковуглець	CS ₂	46,3	1	2	Те саме	10000	90	1500 – 1600	90	1000 – 1300	–
Стирол	C ₆ H ₅ –CH=CH ₂	145,2	5	3	Нервова отрута	9500	240	500	120	300 – 500	–
Тетраетилсвинець	Pb(C ₂ H ₅) ₄	195	0,005	1	Те саме	5100	10	510	10	120 – 150	–
Фосген	COCl ₂	8,2	0,5	2	Подразлива отрута	100	60	10	60	100 – 150	–
Фурфурол	C ₅ H ₄ O ₂	161,7	10	3	Нервова отрута	3000 – 5000	120	800	120	300 – 500	–
Хлор	Cl ₂	–34,6	1	2	Подразлива отрута	100	60	10	60	2000 – 4500	–

Епіхлоргідрин	$\text{CH}_2\text{--}$ CHO-- CHCl	116 ,1	1	2	Те ж	300 0	12 0	50	12 0	500 – 1000
Етиленхлоргідрин	ClCH-- CH_2O Н	128 ,7	0, 5	2	Нерв ова отрут а	740	12 0	50	12 0	400 – 500
Етилмеркаптан	$\text{C}_2\text{H}_5\text{S}$ Н	35	1	2	Те саме	140 00	12 0	100	60	200 – 300

Дякую за увагу!