



ХІМІЧНА НЕБЕЗПЕКА

Зміст

1. Що таке хімічна небезпека?
2. Що таке хімічні чинники?
3. Небезпечні хімічні речовини
4. Хімічні опіки
5. Дії у випадку хімічного опіку
6. Дії у випадку, якщо ви проковтнули хімічну речовину
7. Дії у разі контакту з небезпечною хімічною речовиною у вигляді газу
8. Характеристика окремих хімічних речовин
9. Хімічні речовини, що можуть бути застосовані як хімічна зброя
10. Способи оголошення та відбою тривоги про забруднення
11. Номери телефонів екстрених служб
12. Приклади подій, під час яких сталися дії/аварії з використанням хімічних речовин або також їх навмисного використання

1. Що таке хімічна небезпека?

Ми маємо справу з хімічною небезпекою, коли відбувається виділення небезпечних для людини та навколишнього середовища хімічних елементів і їх сполук, сумішей або розчинів, що зустрічаються в природі в навколишньому середовищі або є результатом діяльності людини.

2. Що таке хімічні чинники?

Хімічні чинники - це хімічні речовини або препарати, що впливають на людину і навколишнє середовище.

Завдяки своїм властивостям їх дія може бути:

- токсичною
- дратівливою
- алергенною
- канцерогенною
- мутагенною

Що означає, що хімічний чинник токсичний?



Токсичність означає, що речовини або хімічні препарати мають здатність завдавати шкоди живим організмам, наслідком чого є отруєння або порушення функції клітин, органів або всього організму.

На токсичність впливають:

- фізико-хімічні властивості (зовнішні для тіла), зокрема, розчинність речовин у воді і жирах, що зумовлює їх проникнення через клітинну мембрану; температура кипіння і випаровування; розмір молекул – менші викликають сильнішу токсичну дію, оскільки швидше всмоктуються в кров в альвеолах; хімічна будова і структура молекули
- біологічні (внутрішньотілесні) чинники, тобто властивості живого організму, а саме вік та індивідуальний розвиток – сильніший токсичний ефект виникає у дітей і людей похилого віку, стать – жінки більше підпадають під вплив пестицидів і психотропних ліків, ніж чоловіки; генетичні чинники – наприклад, генетично зумовлені метаболічні захворювання; фактори зовнішнього середовища – атмосферний тиск, температура, іонізуючі промені

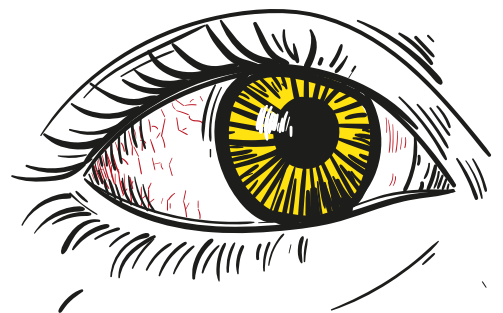
Що означає, що хімічний чинник є подразником?

Подразнююча дія є результатом безпосереднього контакту хімічної речовини з очима, шкірою та через дихальні шляхи. Речовини, що подразнюють очі це, зокрема, кислоти, луги та розчинники, шкіру – це луги, кислоти, органічні розчинники, мила та пральні засоби, а гази, пил або пари хімічних речовин подразнюють дихальні шляхи.

Подразнення очей може спричинити, наприклад, сльозотечу, і навіть їх тривале пошкодження.

При прямому контакті зі шкірою деякі хімічні речовини можуть руйнувати його захисний шар викликаючи сухість, шорсткість і виразки. Цей стан називається екземою від подразнення або токсичною екземою.

Результатом подразнюючої дії газів, пилу або парів хімічних речовин є запальні зміни в дихальних шляхах. Ці реакції відбуваються



у різних відділах дихальних шляхів і можуть мати різну інтенсивність. Гази і пари таких речовин, як фтороводень, хлороводень, аміак, формальдегід, оцтова кислота переважно викликають зміни у верхніх дихальних шляхах. Хлор, діоксид сірки, трихлорид миш'яку, трихлорид фосфору викликають зміни у верхніх дихальних шляхах і бронхах. Під впливом подразнюючої дії виникає кашель і чхання. Фосген або оксиди азоту викликають зміни безпосередньо в легеневій тканині, що може призвести до набряку легень і появи ексудату в альвеолах. Пам'ятайте, що речовини, які впливають на дихальну систему також пошкоджують його захисні механізми. Це призводить до значного зниження імунітету і підвищує сприйнятливість до інфекцій, астму, може навіть викликати емфізему легень.

Що означає, що хімічний чинник токсичний?

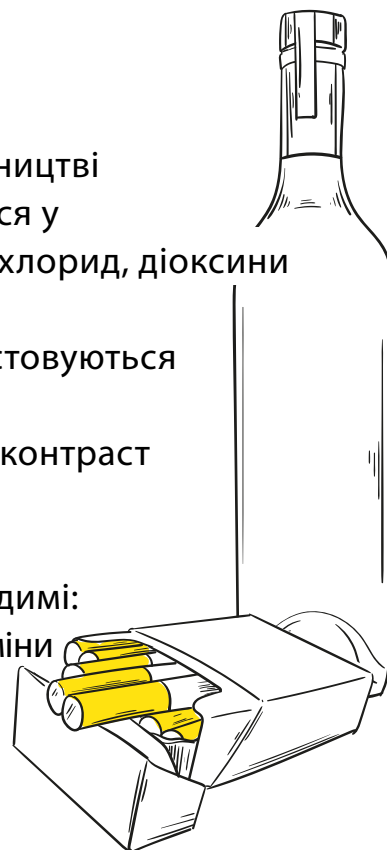
Сенсибілізація або алергія – це імунна відповідь організму на подразнення алергеном. Вона призводить до підвищення гістаміну в сироватці крові, що викликає зниження кров'яного тиску, яке супроводжується прискоренням серцевого ритму і підвищенням температури тіла. Додатково спостерігаються спазми гладкої мускулатури бронхів, шлунково-кишкового тракту і набряки. Алергічна реакція може спричинити кому і навіть смерть.



Що означає, що хімічний чинник є канцерогенним?

Ракоутворюючі чинники, також відомі як канцерогени, – це зовнішня дія, яка викликає зміни в генетичному матеріалі клітини, спричиняючи розвиток раку. Приклади хімічних речовин, які є канцерогенами:

- азбест – матеріал, що використовується в будівництві
- органічні хімічні речовини, які використовуються у промисловості: ароматичні аміни, бензол, вінілхлорид, діоксини
- алкоголь
- алкілюючі препарати – цитостатики, що використовуються в хіміотерапії
- торотраст – речовина, що використовується як контраст при рентгені
- вільні радикали
- смоляні речовини, що містяться в сигаретному димі: антрацени, бензопірен, ароматичні аміни, нітрозаміни
- афлатоксин – токсин, що виробляє цвіль
- важкі метали: мишьяк, нікель, свинець



Що означає, що хімічний чинник є мутагенним?

Мутагенні хімічні чинники – це подразники, які впливають на клітину живого організму, викликаючи мутації в генетичному матеріалі клітини, що в свою чергу призводить до порушення структури клітини. В результаті їх структура неправильно відтворюється в момент поділу або при виробництві нових елементів будівельного матеріалу – білків. Це призводить до утворення ракових утворень, вроджених вад або передачі нових ознак потомству.

До хімічних мутагенних чинників належать: ароматичні вуглеводні (напр. бензол) або пестициди, в тому числі колись широко використовуваний ДДТ, алкалоїди, бензопірен або нестійкі сполуки кисню.

Нестійкі сполуки кисню викликають окислення (оксидацію) і зміну будови інших сполук, включаючи ДНК-кислоту. Вони належать до дуже активних чинників. Інакше їх називають окислювачами, оксидантами або вільними радикалами. Їх надлишок, що є результатом експлозії на шкідливі хімічні сполуки, може призвести до численних мутацій. Шлях до зниження шкідливості окислювачів – це забезпечення організму антиоксидантами, що зв'язують вільні радикали в нейтральних сполуках, таким чином нейтралізуючи їх.

Антиоксидантами є, зокрема, вітамін А, вітамін С, вітамін Е, бета-каротин, лікопен, лютеїн, селен, марганець.

Тривалий контакт із хімічним чинником викликає професійні захворювання.

Хімічні речовини можуть проникати в організм через:



дихальні шляхи



шкіру



травний тракт

3. Небезпечні хімічні речовини

У сучасному світі, майже в кожній сфері нашого життя, ми стикаємося з небезпечними хімічними речовинами, починаючи з тих, що використовуються вдома, наприклад, засоби для миття на основі хлору або засоби для чищення труб у промисловості. Практично кожен великий промисловий завод, особливо хімічний, піротехнічний, енергетичний, фармацевтичний, переробний, металургійний, целюлозно-паперовий можуть становити загрозу з огляду на використання в технологічних процесах небезпечних речовин.

Тому потрібно знати, що робити у випадку загрози або контакту, опіку або отруєння хімічною речовиною. Варто також звернути увагу, чи промислові підприємства в районі, де ми живемо (звичайно, якщо такі є) використовують хімічні речовини у процесі виробництва, і якщо так, то які, щоб у випадку, наприклад, аварії знати, що робити.

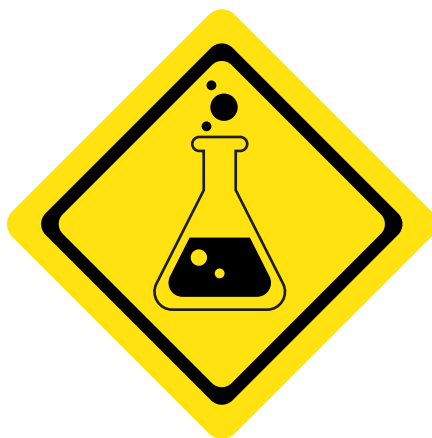
Що стосується хімічних речовин, які використовуються вдома, необхідно завжди дотримуватися інструкцій виробника та зберігати їх у щільно закритій упаковці подалі від дітей. Невиконання цих, здавалося б, основних правил може призвести до непоправної шкоди здоров'ю.

4. Хімічні опіки

Про хімічні опіки ми говоримо тоді, коли відбувся безпосередній вплив корозійних речовин (кислот, лугів) на шкіру та слизові оболонки або токсичних випарів на дихальні шляхи.

Симптоми хімічних опіків, а також їх інтенсивність і зона ураження залежать від хімічного засобу, з яким контактував постраждалий, а також, серед іншого, від його кількості, часу контакту речовини зі шкірою, концентрації, виду речовини (рідина, газ, тверда речовина), місця опіку тощо.

Найчастіше опіки трапляються у промисловості, де широко використовуються кислоти, наприклад, у виробництві тканин, фарб, штучних добрив, на нафтопереробних або фармацевтичних заводах. Через неправильне використання мийних засобів опіки трапляються і вдома – пам'ятайте, всіх хворих із хімічними опіками треба лікувати в лікарні.



Опіки кислотою

Опiк кислотою викликає пошкодження шкіри, слизових оболонок рiзної глибини. Зазвичай виникають почервонiння та подразнення шкіри. Утворюються рани i пухирi. Для кислотних опiкiв характернi твердi сухi струпи (сухий некроз). У випадку соляної кислоти струпи мають бiлий вiдтiнок, натомiсть сiрчана кислота спричиняє чорнi струпи. Особливо небезпечною є хлороводнева кислота (хлороводень), оскiльки в малих концентрацiях вона не викликає ані больових симптомiв, ані змiн на шкірi, натомiсть дуже легко проникає через шкіру до глибших органiв (наприклад, кiсток) i пошкоджує їх.

Опіки лугом

Опiк лугом викликає пошкодження шкіри, слизових оболонок рiзної глибини. Зазвичай виникають почервонiння та подразнення шкіри. Утворюються рани i пухирi. Для кислотних опiкiв характернi твердi сухi струпи (сухий некроз). У випадку соляної кислоти струпи мають бiлий вiдтiнок, натомiсть сiрчана кислота спричиняє чорнi струпи. Особливо небезпечною є хлороводнева кислота (хлороводень), оскiльки в малих концентрацiях вона не викликає ані больових симптомiв, ані змiн на шкірi, натомiсть дуже легко проникає через шкіру до глибших органiв (наприклад, кiсток) i пошкоджує їх.

ПОКАЗНИК pH

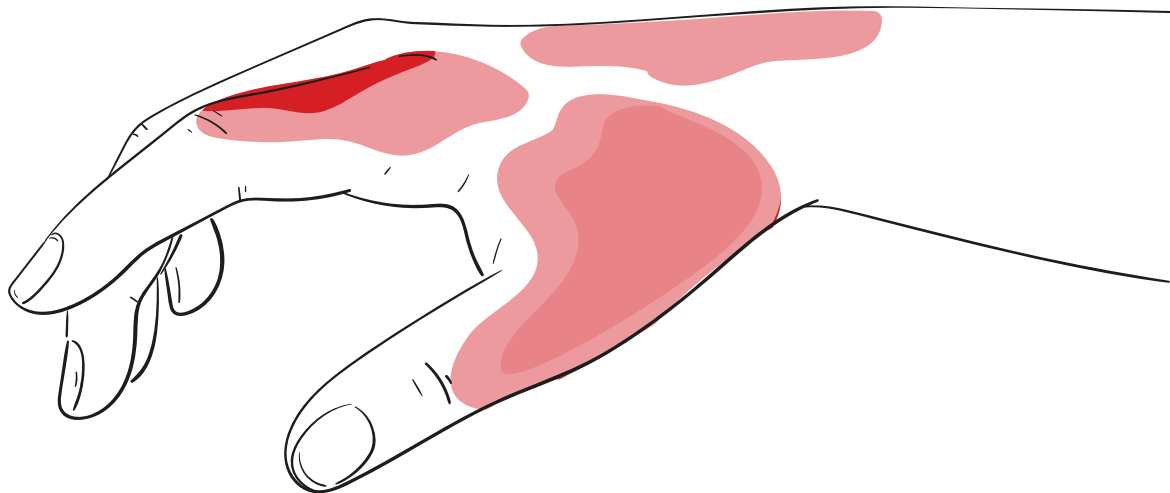


5. Дії у випадку хімічного опіку

У першу чергу, необхідно якомога швидше видалити хімічну речовину з поверхні шкіри. Якщо вдасться це зробити протягом 2 хвилин, її вплив на шкіру не буде таким сильним. Тому слід промивати місце контакту з хімічною речовиною під струменем води впродовж кільканадцяти хвилин.

- У випадку опіку від негашеного вапна, спочатку витріть речовину зі шкіри сухою тканиною, а потім промийте обпечене місце сильним струменем води.
- Коли маємо справу з опіком кислотою, промиваємо шкіру лужними рідинами, наприклад, мильним розчином, 3% розчином очищеної солі, вапняною водою.
- При опіку лугами промиваємо шкіру розчинами кислот, наприклад 1% лимонною кислотою, 1% оцтовою кислотою, 3% борною кислотою.

Після промивання треба захистити обпечену ділянку сухою стерильною пов'язкою і якомога швидше звернутися до лікаря.



6. Дії у випадку, якщо ви проковтнули хімічну речовину

Симптоми, що можуть виникнути в результаті проковтування хімічної речовини це:

- кашель
- біль голови
- запаморочення
- аритмія серця
- слабкість
- тремтіння м'язів
- низький артеріальний тиск

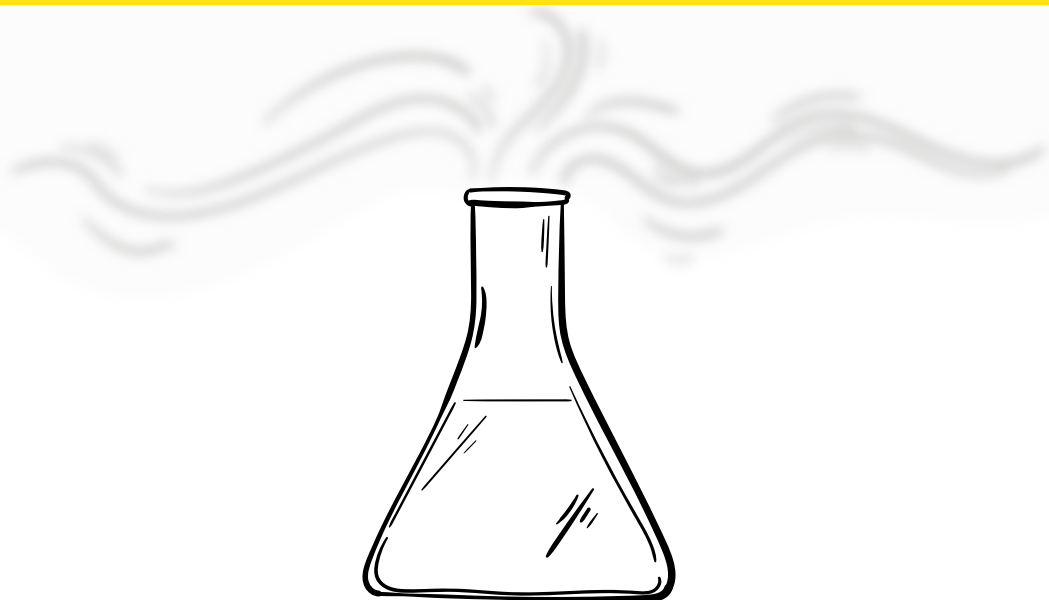
У випадку проковтування хімічної речовини потрібно негайно викликати медичну допомогу (якщо хворий у непритомному стані) або звернутися до найближчої лікарні.



УВАГА!

Людині, яка проковтнула хімічну речовину, не можна нічого приймати перорально на власний розсуд!

7. Дії у разі контакту з небезпечною хімічною речовиною у вигляді газу



ВАЖЛИВО!

Запах хімічних засобів / хімічних речовин зазвичай відсутній набагато раніше, до того, як їх концентрація досягне небезпечного для життя рівня. Хоча треба також пам'ятати, що існують речовини без запаху, такі як окис вуглецю (чадний газ), який є отруйним газом.

ПАМ'ЯТАЙ!

Якщо почуєш попереджувальний сигнал або повідомлення про хімічну небезпеку

РЕАГУЙ НЕГАЙНО!

Якщо ти в машині:

- закрій вікна
- вимкни провітрювання та кондиціонер
- якомога швидше залиш зону забруднення
- слухай місцеве радіо

Якщо ти поза будинком:

- якомога швидше йди до найближчої будівлі
- по можливості рухайся перпендикулярно до напрямку вітру
- якщо це можливо, захисти свої дихальні шляхи, напр., дихаючи через носову хустинку, одяг або інший матеріал
- залиш верхній одяг і взуття перед будинком

Якщо ти в будинку (всередині будівлі токсичні випари мають меншу концентрацію):

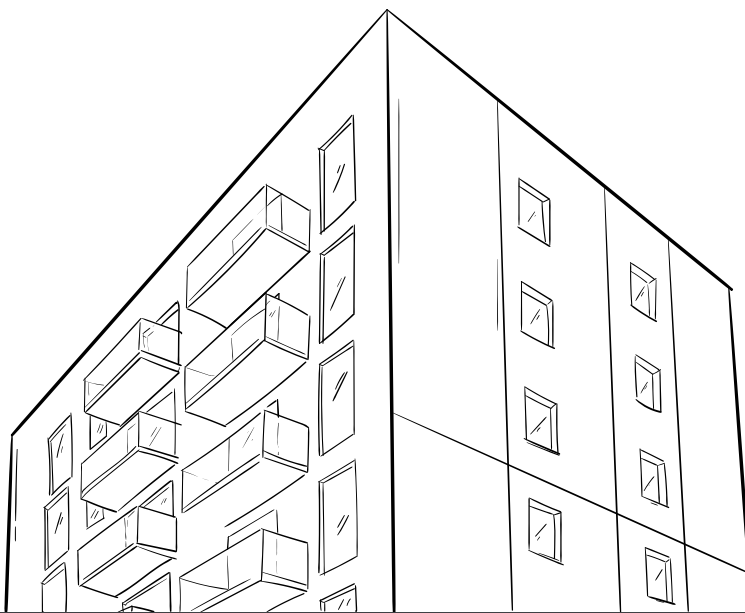
- закрій всі вікна та двері
- вимкни вентиляцію та кондиціонування
- постійно слухайте місцеве радіо або телебачення
- герметично зафіксуй отвори навколо дверей і вікон
- закрій засуви на печах і камінах
- заклейте всі отвори і канали
- коли ти мав контакт з небезпечними речовинами:
 - не торкайся рота та очей
 - помийся під душем, а якщо це неможливо, помий під проточною водою руки, обличчя
- якщо ти підозрюєш, що газ або шкідливі випари потрапляють всередину, дихай неглибоко через вологий одяг або інший матеріал

Після прибуття відповідних служб беззаперечно дотримуйся інструкцій особи, яка веде рятувальну операцію!

Якщо під час інциденту з хімічними речовинами ти перебуваєш у зоні безпосередньої загрози:

Поза будівлею:

- уникай контакту з будь-якими підозрілими речовинами та предметами
- не торкайся до них і не нюхай їх
- захисти дихальні шляхи - дихай неглибоко через одяг або інший матеріал
- намагайся якомога швидше залишити небезпечну зону



У будинку:

- уникай контакту з будь-якими підозрілими речовинами та предметами
- не торкайся до них і не нюхай їх
- закрив вікна
- вимкни вентилятори та кондиціонер
- залиш кімнату, зачинивши за собою двері
- захисти свої дихальні шляхи - дихай неглибоко через одяг або рушник
- намагайся якомога швидше залишити небезпечну зону

8. Характеристика окремих хімічних речовин

Соляна кислота (хлороводнева кислота, HCl)

Чиста соляна кислота є безбарвною. Інколи жовтуватий колір технічної соляної кислоти обумовлений забрудненням іонами заліза. Вона є однією з найсильніших неорганічних кислот. Не має окисних властивостей і є легкою, що робить її не такою їдкою, ніж сильні оксикислоти (наприклад, азотна, перхлоратна або сірчана кислоти).

Запах соляної кислоти в концентрації близько 9% є злегка задушливим, а в концентрації 28% – різким і задушливим.

З концентрованої соляної кислоти виділяється газоподібний хлороводень, що в свою чергу реагує з вологою в повітрі, створюючи дим. З цієї причини концентровану соляну кислоту визначають як «димну». Соляна кислота з концентрацією нижче 30% вже не «димить».

Сірчана кислота (VI) (H₂SO₄)

Безводна сірчана кислота — це густа масляниста рідина, важча за воду. Вона є сильною, дуже їдкою кислотою. Це одна з найсильніших мінеральних кислот. Сірчана кислота надзвичайно добре розчиняється у воді в усіх пропорціях, виділяючи велику кількість тепла. З цієї причини, розводячи її, обов'язково необхідно пам'ятати, що вливаемо кислоту у воду, а не навпаки.

Концентрована сірчана кислота є сильним окислювачем. Нагріта до приблизно 100 °C реагує з міддю і сріблом, виділяючи діоксид сірки (за звичайних умов це безбарвний газ з різким і задушливим запахом, що сильно подразнює дихальні шляхи).

Сірчана кислота руйнує структуру білків і обвуглює більшість органічних сполук, що містять кисень.

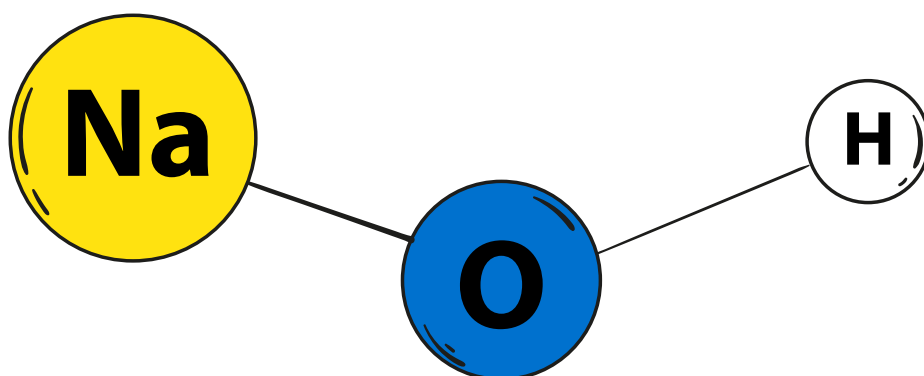
Азотна кислота (HNO₃)

Азотна кислота — безбарвна рідина з надзвичайно різким запахом і їдкими властивостями. При тривалому зберіганні під впливом температури змінює колір на жовтий внаслідок мимовільного розпаду на оксиди азоту та воду. Легко реагує з багатьма речовинами, а розчинена у воді виділяє тепло. Значна частина реакцій за її участі має вибуховий характер.

Концентрована азотна кислота є дуже небезпечною речовиною. При контакті з шкірою викликає серйозні опіки і навіть некроз. У вигляді парів атакує дихальні шляхи, що призводить до набряку та запалення легень. Випадкове проковтування може спричинити негайну смерть через перфорацію стінки шлунка або кишківника.

Гідроксид натрію (NaOH) каустична сода

Розчин гідроксиду натрію є одним з найсильніших лугів. Це кристалічна, біла речовина, що розчиняється у воді, утворюючи їдкий натрієвий луг. Каустична сода має сильні гігроскопічні властивості, є корозійною. Він не виділяє жодного запаху і не має смаку.



Гідроксид калію (KOH)

Гідроксид калію, як і каустична сода, є одним з найсильніших лугів. Це біла тверда речовина з дуже високою гігроскопічністю. Добре розчиняється у воді, утворюючи калійний луг із сильнолужною реакцією.

Гідроксид літію (LiOH)

Гідроксид літію — безбарвна або біла тверда речовина. Має гігроскопічні властивості. Токсична. Викликає зміну структури білків шляхом розриву зв'язків водню, т. зв згортання білка.

Гідроксид кальцію (Ca(OH)²)

Водним розчином гідроксиду кальцію є вапняна вода, яка є сильним лугом з корозійними властивостями (вапняна вода використовується, зокрема, для виявлення вуглекислого газу).



Гідроксид барію (Ba(OH)²)

Гідроксид барію – це сильна, їдка речовина у вигляді білих гранул або порошку

9. Хімічні речовини, що можуть бути застосовані як хімічна зброя

Викликають опіки:

- Сірчаний іприт (HD), Азотний іприт (HN), Луїзит (L), суміші Іприт/Луїзит (HL), Кисневий іприт (Т), Фосгеноксим (CX), Етилдихлорарсин (ED), Метилдихлорарсин (MD)

Блокують гемоглобін:

- Арсенід водню (S.A), Хлорціан (СК), Хлороводень, Ціаністий водень (AC)

Уражують дихальну систему:

- Хлор (Cl), Дифосген (DP), Фосген (CG), Оксид азоту (NO), Перфторізобутилен (PHIB), Червоний фосфор, Оксид цинку (HC)

Психотоксичні:

- ЛСД, Канабіноли (гашиш, марихуана), Фентаніли, Фенотіазини

Нервово-паралітичні гази:

- Зарин (GB), Зоман (GD), Табун (GA), VE, VG, V-гази, VM, VX

Подразнюючі:

- Хлороацетофенон (CN), Хлорпикрин (PS), CS, CNS, CNC, CR, Бромбензилціанід (CA)

Спричиняють блювоту:

- Адамсит, Дифенілхлорарсин (DA), Дифенілціаноарсин (DC)

10. Способи оголошення та відбою тривоги про забруднення

Оголошення тривоги

Звуковий сигнал:

Переривчастий модульований звук сирени

Послідовність коротких сигналів, що подаються звуковим сигналом автомобіля або іншим подібним пристроєм або удар металом чи іншим предметом у співвідношенні 1:1 приблизно 1 секунда звуку та 1 секунда перерви.

У засобах масової інформації:

Усне оголошення, повторене тричі:

УВАГА! УВАГА!

Оголошено тривогу про зараження (вказати тип зараження) для

Візуальний сигнал тривоги:

Знак чорного кольору, бажано у формі трикутника.



Звуковий сигнал:

Безперервний звук тривалістю 3 хвилини.

У засобах масової інформації:

Усне оголошення, повторене тричі:

УВАГА! УВАГА!

Відбій тривоги про зараження для

11. Номери телефонів екстрених служб

У Польщі працює номер екстреної допомоги **112**

Введення екстреного номера не ліквідувало інші номери до рятувальних служб, які також працюють:

- **997** – Поліція
- **998** – Державна пожежна охорона
- **999** – Державна служба екстреної медичної допомоги



12. Приклади подій, під час яких сталися дії/аварії з використанням хімічних речовин або також їх навмисного використання

Фліксборо, Великобританія, 1 червня 1974 р.

Аварія сталася на хімічному заводі «Nypro Ltd» у Фліксборо (недалеко від міста Сканторп), який виробляв переважно сировину для виробництва нейлону. Приблизно 80 тонн гарячого (155°C) рідкого циклогексану, що був під тиском 8 барів, вивільнилося з розірваного 20-дюймового трубопроводу. Утворена суміш парів циклогексану і повітря спричинили вибух із силою, еквівалентною вибуху 30 тонн тротилу. В результаті катастрофи загинуло 28 співробітників заводу, 36 отримали поранення, кілька сотень людей за межами заводу різним чином постраждали від наслідків вибуху, в тому числі 53 людини отримали важкі травми. Завод було повністю знищено (в радіусі близько 5 км), а також за межами його території було завдано значної шкоди.

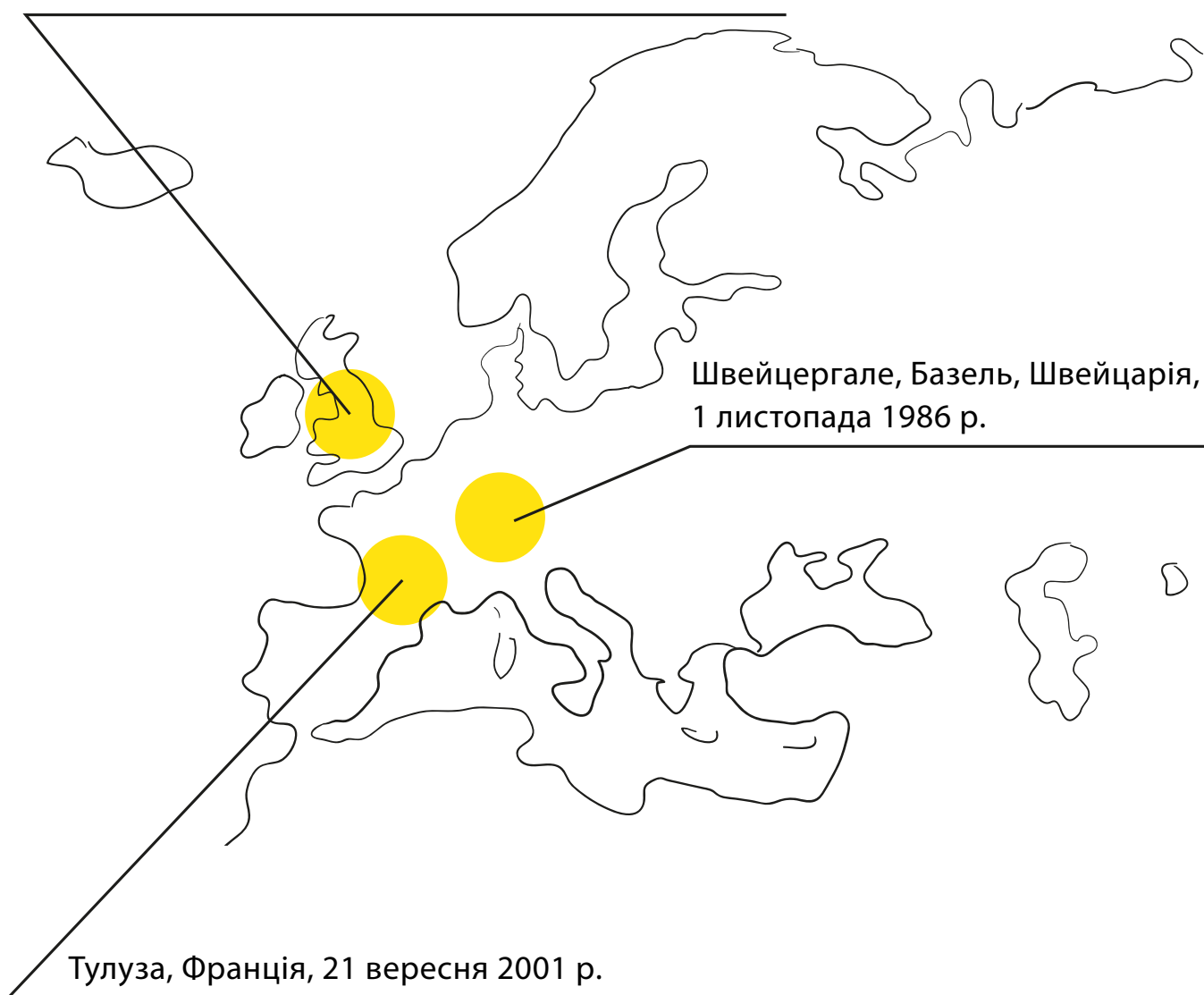
Швейцаргалє, Базель, Швейцарія, 1 листопада 1986 р.

На складах фірми «Sandoz», на яких знаходилося приблизно 680 тонн пестицидів, почалася пожежа. Вода, забруднена пестицидами на основі ртуті та цинку, а також фосфорорганічними інсектицидами (дихлофос, дисульфотон, паратіон та інші), яка використовувалася, щоб загасити пожежу, через каналізаційну систему потрапила до Рейну. Маса речовин, що потрапили до Рейну, коливалися від 5 до близько 20 тонн. Наслідки цієї аварії були катастрофічними – біологічне життя в Рейні було знищено приблизно на 400 км довжини річки, були закриті водозабори для водогону у Німеччині та Нідерландах, а на французькому березі річки були повністю ліквідовані туризм і сільськогосподарська діяльність, пов'язана з Рейном.

Тулуза, Франція, 21 вересня 2001 р.

На заводі «AZF» фірми «Grande Paroisse» на складі аміачної селітри, де було близько 400 тонн цього продукту, сталася серія вибухів. Кількість загиблих - 30 осіб, у тому числі 8 поза межами заводу. Поранено близько 2500 осіб, у тому числі 30 – дуже важко. Потужність вибуху становила 20 – 40 тонн тротилу.

Фліксборо, Великобританія, 1 червня 1974 р.



Зміст посібників, підготовлених у рамках попередньо визначеного проекту **«Зміцнення безпеки у сфері CBRNE: Chemical, Biological, Radiological, Nuclear and Explosives – координація та стандартизація»** PA23/NMF2014-2021, що фінансується Норвезьким фінансовим механізмом 2014-2021, узгоджено з: Поліцією, Державною пожежною службою, Державним агентством із атомної енергії, Центральною ветеринарною інспекцією, Центральною санітарною інспекцією, Управлінням внутрішньої безпеки.