

CAPITOLO 3. ANALISI DEI RISCHI DEL DIPARTIMENTO

Il pittogramma generico per le sostanze nocive, irritanti o pericolose in generale, che rientrano nel rischio chimico (Figura 2), è quello utilizzato nel sistema GHS (Globally Harmonized System) di classificazione ed etichettatura.



Figura 2. Pittogrammi di pericolo generico. La “X” è stata sostituita dal segnale di pericolo “!”.

Le più frequenti modalità di contaminazione, variabili a seconda del prodotto utilizzato sono:

- Via inalatoria (polveri, aerosol, gas o vapori)
- Contatto cutaneo
- Contatto con le mucose oculari od oro-faringee
- Via orale per ingestione diretta o per cibi contaminati.

ESEMPIO DI CRITERI PER LA SCELTA DEL MATERIALE DEI GUANTI				
	Nitrile	Neoprene	Lattice	PVC
Acetaldeide	Red	Yellow	Yellow	Red
Acetone	Red	Yellow	Yellow	Red
Acetonitrile	Yellow	Green	Yellow	Red
Acido acetico	Green	Green	Green	Yellow
Acido cloridrico	Green	Green	Green	Green
Acido fosforico	Green	Green	Green	Green
Acido nitrico	Red	Green	Red	Yellow
Acido solforico	Red	Yellow	Red	Yellow
Acqua ossigenata	Green	Yellow	Green	Green
Alcool butilico	Green	Green	Green	Green
Alcool etilico	Green	Green	Green	Green
Alcool isopropilico	Green	Green	Green	Green
Alcool metilico	Yellow	Green	Yellow	Yellow
Anilina	Red	Green	Yellow	Yellow
Cicloesano	Green	Green	Green	Green
Dietilammina	Yellow	Red	Red	Red
Esano	Green	Yellow	Red	Red
Fenolo	Red	Green	Yellow	Yellow
Formaldeide	Green	Green	Green	Green
Pentano	Green	Yellow	Red	Red
Toluene	Yellow	Red	Red	Red
Xilene	Yellow	Red	Red	Red

(INAIL - Dipartimento di Medicina, Epidemiologia, Igiene del Lavoro ed Ambientale)

■ Colore verde: il guanto è idealmente adatto all'impiego con la corrispondente sostanza chimica.
■ Colore giallo: il guanto può essere utilizzato in quest'applicazione, controllandone le condizioni di utilizzazione.
■ Colore rosso: evitare l'impiego del guanto con la sostanza chimica corrispondente.

Figura 8. Esempio della tipologia di guanti da indossare per l'impiego di diverse sostanze chimiche.

CAPITOLO 6. RISCHIO CHIMICO E PROCEDURE DI SICUREZZA

6.2 Procedure per i laboratori ove presente rischio chimico

6.2.1 Accesso ai laboratori

L'accesso al laboratorio è riservato esclusivamente al personale autorizzato. La manipolazione di sostanze chimiche e l'esecuzione di operazioni di laboratorio sono consentite solo a personale formato e autorizzato, previa lettura e sottoscrizione delle procedure adottate.

La presenza di laureandi, assegnisti, contrattisti e dottorandi è consentita solo dopo autorizzazione da parte del Responsabile. Al primo ingresso in laboratorio, ciascun lavoratore deve ricevere un'adeguata formazione da parte del Responsabile o di un delegato, riguardante le norme di comportamento, l'ubicazione dei dispositivi di emergenza (estintori, lava-occhi, cassetta di pronto soccorso, ecc.) e le figure di riferimento a cui segnalare eventuali situazioni di emergenza.

Le lavoratrici in stato di gravidanza o in allattamento devono seguire le procedure riportate sul sito del Servizio di Prevenzione e Protezione dell'Ateneo disponibili all'indirizzo: <https://www.unipg.it/ateneo/organizzazione/servizio-di-prevenzione-e-protezione>.

È importante evitare l'eccessivo affollamento in laboratorio e lavorare da soli, specialmente fuori orario, in caso di operazioni complesse o potenzialmente pericolose. Se si intende eseguire un esperimento che espone a rischi particolari, è opportuno informare i colleghi, quelli dei locali adiacenti e gli addetti alle emergenze.

6.2.2 Norme generali di comportamento

Prima dell'attività tutte le lavorazioni devono essere precedute da una valutazione tesa ad evitare l'impiego di agenti chimici pericolosi e a sostituire ciò che è pericoloso con ciò che non lo è o lo è meno; prima dell'impiego dell'agente chimico specifico occorre consultare l'etichettatura e le istruzioni per l'uso contenute nella SDS al fine di applicare le misure più opportune; la quantità dell'agente chimico da impiegare deve essere ridotta al minimo richiesto dalla lavorazione; tutti i lavoratori addetti o comunque presenti devono essere adeguatamente informati e formati sulle modalità di deposito e di impiego degli agenti chimici, sui rischi per la salute connessi, sulle attività di prevenzione da porre in essere e sulle procedure anche di primo soccorso da adottare in caso di emergenza.

Durante l'attività è fatto assoluto divieto di fumare, mangiare o bere sul posto di lavoro; è indispensabile indossare i DPI idonei (guanti, maschere per la protezione delle vie respiratorie, tute etc.), da adottarsi in funzioni degli specifici agenti chimici. È consigliabile l'uso di camici in puro cotone o in materiali con bassa reattività al fuoco, oltre a indumenti e accessori adeguati, come scarpe chiuse e con tacchi bassi. Si raccomanda inoltre di evitare gioielli (soprattutto con ciondoli), di raccogliere i capelli e nel caso di utilizzo delle lenti a contatto, è necessario indossare anche gli occhiali di sicurezza o uno schermo di protezione facciale. È fondamentale mantenere il laboratorio libero da oggetti non necessari allo svolgimento delle attività e non lasciare materiale non identificabile nelle aree di lavoro. Le uscite di emergenza, i pannelli elettrici, le attrezzature di soccorso e i dispositivi antincendio devono rimanere sempre accessibili e la relativa segnaletica visibile. **Per una**

corretta igiene, è importante lavarsi spesso le mani e non portare oggetti alla bocca: ad esempio, l'uso di pipette a bocca è severamente vietato. Evitare di trasportare nelle tasche oggetti potenzialmente pericolosi, come vetro, forbici o strumenti appuntiti.

6.2.3 Identificazione degli agenti chimici e norme di utilizzo e manipolazione

Acidi, basi e sostanze infiammabili devono essere conservate negli appositi armadi di sicurezza (Figura 43).



Figura 43. Esempio di armadio di sicurezza per la conservazione di acidi e basi.

6.2.4 Norme specifiche per i laboratori con rischio chimico

Per la manipolazione delle sostanze chimiche pericolose o considerate potenzialmente pericolose, così come per il travaso di solventi o l'esecuzione di reazioni giudicate a rischio utilizzare sempre le cappe chimiche (Tabella 7). Le cappe chimiche devono rispondere ai requisiti di sicurezza e prestazione stabiliti dalla normativa comunitaria UNI EN 14175.

Tabella 7. Caratteristiche delle cappe chimiche.

Tipo di Cappa	Protezione	Flusso d'aria	Uso tipico	Filtro
Cappa Chimica canalizzata all'esterno	Operatore da vapori, gas tossici o aerosol	Aspirata ed espulsa all'esterno tramite canalizzazione	Manipolazione di solventi, acidi, basi e sostanze chimiche volatili o tossiche.	No. Ma dipende dall'impinto di scarico
Cappa Chimica a ricircolo d'aria	Operatore da vapori, gas tossici o aerosol	Passa attraverso filtri a carboni attivi e re-immessa nell'ambiente	Manipolazioni di piccole quantità di sostanze chimiche, dove la canalizzazione non è possibile.	Filtri a carboni attivi.

Prima di iniziare qualsiasi operazione, è importante verificare che la cappa sia attiva, ad esempio controllando con un fazzoletto o un foglio di carta, poiché il semplice rumore del motore non garantisce che l'aspirazione funzioni correttamente. Se non è attiva, accenderla e lasciarla in funzione per alcuni minuti. È necessario evitare di creare correnti d'aria nelle vicinanze della cappa quando è in funzione. Non bisogna mai inserire la testa all'interno della cappa. Durante l'esperimento, il frontale della cappa dovrebbe essere mantenuto il più

abbassato possibile, poiché più basso è il frontale, minore sarà l'effetto delle correnti d'aria sul funzionamento della cappa.

Sotto la cappa deve essere posizionato solo il materiale strettamente necessario per l'esperimento. Non va mai ostruito il flusso d'aria lungo il piano della cappa e, se è necessario utilizzare attrezzature ingombranti, queste vanno sollevate di almeno 5 cm dal piano, mantenendole anche distanziate dalle pareti (Figura 44).

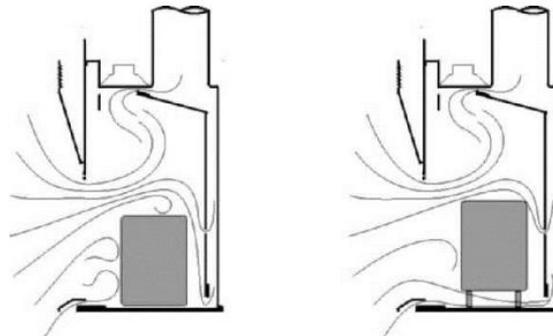


Figura 44. Canalizzazione dell'aria in presenza di un oggetto ingombrante sotto cappa.

È fondamentale non ostruire mai le feritoie di aspirazione della cappa. Inoltre, le fonti di emissione dovrebbero essere posizionate almeno 15-20 cm dall'apertura frontale (Figura 45).

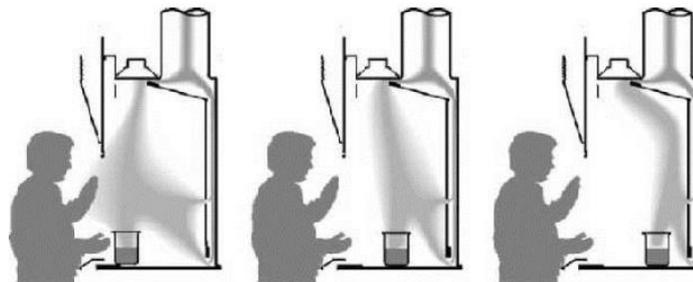


Figura 45. Dispersione dei fumi in funzione del posizionamento del materiale sul piano di lavoro.

Nel caso in cui vengano utilizzate apparecchiature elettriche all'interno della cappa (che devono essere idonee per ambienti a rischio incendio), tutte le connessioni devono essere esterne alla cappa stessa. È essenziale mantenere il piano di lavoro pulito e ordinato dopo ogni operazione, evitando di usare la cappa come deposito. La cappa non deve essere utilizzata per lo smaltimento dei reagenti tramite evaporazione forzata. Ogni operatore dovrebbe, al termine dell'utilizzo, pulire la cappa con prodotti specifici in base ai materiali utilizzati, per evitare rischi per chi la userà in futuro. Infine, quando la cappa non è in uso, è necessario spegnere l'aspirazione e chiudere il frontale. La buona efficienza della cappa deve essere verificata da controlli annuali eseguiti da tecnici specializzati.

6.1 Procedure generali, indumenti protettivi, DPI e Dispositivi di Protezione Collettiva (DPC)

Il Documento di Valutazione del Rischio (DVR) chimico del DMV è disponibile per intero sulla pagina web del Dipartimento all'indirizzo <https://medvet.unipg.it/home/sicurezza/documento-di-valutazione-dei-rischi-dvr>

I lavoratori esposti ad agenti chimici devono attenersi alle seguenti istruzioni minime di sicurezza:

- Custodire gli agenti chimici in contenitori chiusi ed in luoghi protetti, lontano da fonti di calore, fiamme e scintille.
- Verificare che gli agenti chimici utilizzati o stoccati dispongano delle SDS.
- Prima di iniziare le attività verificare che non vi siano elementi di ostacolo o di pericolo per il corretto svolgimento delle attività stesse.
- Prima di iniziare le attività verificare la presenza di eventuali mezzi di contenimento (sabbia, segatura, stracci, ecc.) degli agenti chimici in caso di fuoriuscita accidentale, in conformità a quanto previsto al punto 6 della scheda di sicurezza o da specifiche procedure interne.
- Verificare che i dispositivi di protezione collettiva (DPC) siano presenti e funzionanti, in caso contrario, informare il diretto superiore.
- Verificare che i DPI destinati allo svolgimento delle mansioni siano in dotazione e che non presentino elementi di deterioramento. Durante le attività usare i DPI in dotazione e previsti nell'apposita procedura.
- Informare il diretto superiore di ogni eventuale anomalia riscontrata.
- Durante l'uso degli agenti chimici non mangiare e non fumare.
- Prima di bere assicurarsi che non vi siano elementi di contaminazione chimica e, nel caso, togliere eventuali guanti e lavarsi le mani e/o il volto.
- Prima delle pause per il pranzo effettuare una scrupolosa pulizia delle mani, del viso e del vestiario.
- In caso di malessere, ingestione indiretta o altra situazione di sovraesposizione da agenti chimici procedere attraverso le seguenti azioni:
 - informare il preposto;
 - consultare la scheda di sicurezza;
 - attivare, se necessario, le procedure di primo soccorso; in ogni caso, il telefono di emergenza da ricordare è il 112.
 - Per le procedure di gestione dell'emergenza fare riferimento al Capitolo 8, Paragrafo 8.3.

In funzione degli agenti chimici utilizzati, occorrerà indossare uno o più dei seguenti DPI marcati "CE" (o quelli indicati in modo specifico dalle procedure e dalle SDS). In dettaglio:

- DPI degli occhi: occhiali, visiere e schermi.
- DPI dell'apparato respiratorio: maschere, semimaschere, facciali filtranti ed autorespiratori. Le maschere sono diverse e specifiche per il tipo di agente chimico dal quale ci si vuole proteggere.
- DPI delle mani: guanti. La scelta deve essere fatta in base a ciò che potrebbe aggredire le mani, infatti esistono guanti specifici contro le aggressioni chimiche da acidi o alcali e guanti per possibili contatti con sostanze calde o fredde.
- Indumenti di protezione: capi di abbigliamento particolari che tutelano il corpo intero da aggressioni chimiche.

In funzione degli agenti chimici utilizzati, verranno installati ed utilizzati uno o più dei seguenti DPC marcati "CE". In dettaglio:

- cappa chimica: dispositivo in cui l'aria aspirata dall'ambiente è espulsa verso l'esterno, tramite un adeguato sistema di aspirazione e il saliscendi frontale, con apertura verticale o orizzontale, funge da protezione meccanica dagli eventuali schizzi ed ha anche la funzione di ridurre la superficie di scambio tra la parte interna e quella esterna (Figura 42).



Figura 42. Esempio di cappa chimica.

CAPITOLO 8. PROCEDURE DI GESTIONE DELL'EMERGENZA

8.3 Procedura e gestione dell'emergenza in caso di rischio chimico

8.3.1 Procedure per esposizione a rischio chimico

In **caso di spargimento di piccole quantità di sostanze chimiche pericolose** come acidi, sostanze caustiche o tossiche sul banco di lavoro o sul pavimento, è necessario seguire alcune procedure di sicurezza:

- Indossare un camice protettivo, una mascherina FFP3 per evitare l'inalazione di polveri, occhiali di sicurezza e i guanti indicati nella SDS del prodotto.
- L'ambiente deve essere adeguatamente aerato.
- La zona interessata va coperta con sabbia assorbente, il materiale raccolto e smaltito come rifiuto speciale, e l'area deve essere lavata ripetutamente.
- Utilizzare per la pulizia sostanze idonee come riportate nella Tabella 10.

Tabella 10. Prodotti di pulizia indicati per la rimozione di versamenti di agenti chimici.

Tipo di versamento	Prodotto di pulizia consigliato
Acidi organici	Applicare bicarbonato di sodio, assorbire con granuli o vermiculite
Acidi inorganici	Applicare bicarbonato di sodio/ossido di calcio o sodio carbonato/ossido di calcio, assorbire con granuli o vermiculite.
Acido cloridrico	Non usare acqua. Assorbire con sabbia o bicarbonato di sodio.
Aldeidi	Assorbire con granuli o vermiculite

Ammine alifatiche	Applicare bisolfato di sodio, assorbire con granuli o vermiculite
Ammine aromatiche	Assorbire con granuli o vermiculite.
Ammine aromatiche alogenate	Assorbire con granuli o vermiculite.
Azidi (potenzialmente esplosive)	Assorbire con granuli o vermiculite. Decontaminare con soluzione al 10% di ammonio nitrato cerico
Basi (alcali caustici)	Neutralizzare con acido o altri neutralizzatori chimici in commercio. Assorbire con granuli o vermiculite
Carbonio solfuro	Assorbire con granuli o vermiculite
Cloridina	Assorbire con granuli o vermiculite.
Cianuri	Bagnare o inumidire i solidi prima di spazzare o utilizzare aspiratore con filtro Hepa. Assorbire liquidi con granuli o vermiculite
Alidi, organici e inorganici	Applicare bicarbonato di sodio.
Idrocarburi alogenati	Assorbire con granuli o vermiculite
Idrazina	Assorbire con granuli o vermiculite
Acido cloridrico	Assorbire con carbonato di calcio (o ossido di calcio, piuttosto che bicarbonato di sodio che può portare alla formazione di sodio fluoruro, più tossico del calcio cloruro). Curare la scelta dei granuli per l'assorbimento dell'acido, quelli che contengono silicati sono incompatibili con l'acido cloridrico.
Soluzione di sali inorganici	Applicare soda
Mercaptani/solfuri organici	Neutralizzare con soluzione di ipoclorito di calcio. Assorbire con granuli o vermiculite
Nitrili	Spazzare via i solidi. Assorbire i liquidi con granuli o vermiculite
Nitro composti organici	Assorbire con granuli o vermiculite.
Agenti ossidanti	Applicare bisolfito di sodio
Perossidi (reazioni violente con l'acqua)	Assorbire con granuli o vermiculite
Fosfati organici	Assorbire con granuli o vermiculite
Sostanze riducenti	Applicare soda o bicarbonato di sodio

Se l'inquinamento è significativo, è fondamentale lasciare immediatamente la stanza, chiudere la porta e avvisare il Responsabile. Prima di intervenire su una fuoriuscita di agenti chimici o accedere a luoghi in cui si è verificata l'emissione di gas o vapori tossici o nocivi, è fondamentale indossare DPI adeguati. Questi includono guanti, occhiali paraspruzzi, indumenti protettivi e maschere con filtro per prevenire il contatto e l'inalazione della sostanza, seguendo quanto indicato nella SDS del prodotto.

Le operazioni devono essere eseguite esclusivamente se è possibile farlo in condizioni di assoluta sicurezza. È severamente proibito entrare in luoghi confinati, come piccoli locali o scantinati, dove sono presenti gas o vapori pericolosi, senza disporre di mezzi di protezione adeguati e senza essere assicurati con cinture o corde manovrate da altro personale all'esterno.

In **caso di emergenza**, è necessario avvisare immediatamente gli addetti alle emergenze, secondo il tipo di evento. È inoltre essenziale **reperire tempestivamente la SDS** della sostanza coinvolta per ottenere le informazioni necessarie a pianificare l'intervento in modo sicuro ed efficace.

In **caso di fuoriuscita di agenti chimici che abbiano preso fuoco**, è essenziale avvisare immediatamente l'addetto antincendio, che procederà come riportato nel PdE di DMV. È fondamentale operare muniti dei DPI specificati nella SDS del prodotto, mantenendosi a una distanza di sicurezza adeguata. Gli spandimenti non ancora incendiati devono essere coperti con materiali inerti per limitare ulteriori rischi.

Anche in caso di fuoriuscita di agenti chimici non infiammabili, occorre evitare il loro surriscaldamento o il coinvolgimento in incendi, poiché ciò potrebbe generare fumi tossici. La consultazione della SDS dell'agente coinvolto è cruciale per agire in modo appropriato ed efficace.

In **caso di contatto diretto con sostanze chimiche**:

- rimuovere rapidamente indumenti e oggetti contaminati
- sciacquare la parte colpita con abbondante acqua corrente per almeno 15 minuti
- Per il contatto con la congiuntiva, è necessario utilizzare i lava-occhi.
- Si raccomanda di evitare l'applicazione di oli o creme sulla zona colpita da ustioni chimiche, salvo specifiche indicazioni mediche.

È buona norma ricordare che la gravità dell'intossicazione o lesione è funzione della distribuzione, della concentrazione e del meccanismo di azione dell'agente tossico nei tessuti e negli organi del corpo umano. Qualora avvenga un incidente con agenti pericolosi è necessario, se possibile, reperire nel minor tempo possibile la SDS dove poter consultare le avvertenze tossicologiche, da conservare a disposizione del personale sanitario.

Di seguito sono riportate alcune misure di primo soccorso per contatto accidentale da agenti chimici:

- **Ingestione**

In caso di ingestione accidentale non provocare il vomito, ma non ostacolarlo se spontaneo. Un'indicazione sulla natura della sostanza ingerita può essere dedotta dalle condizioni dell'infortunato: nel caso di ingestione da caustici o corrosivi saranno presenti lesioni e necrosi nella bocca e nella gola, in caso di solventi non acquosi sarà presente un odore etereo o aromatico nell'alito. Consultare la SDS del prodotto. Contattare quanto prima il centro antiveleni più vicino e il 112.

- **Ustioni per contatto cutaneo**

In caso di ustioni con agenti chimici, la gravità dell'ustione dipende dalla concentrazione della sostanza e dal tempo di contatto con la cute. Diluire più velocemente possibile la sostanza lavando abbondantemente con acqua o con soluzione fisiologica. Rimuovere i vestiti della zona colpita. Continuare il lavaggio con acqua durante il trasporto dell'accidentato. Determinare quale sostanza ha causato l'ustione. Contattare quanto prima il 112.

- **Inalazione**

Allontanare l'infortunato dalla zona contaminata e condurlo all'aria aperta o in zona aerata. Contattare quanto prima il centro antiveleni più vicino e il 112.

In **caso di reazione allergica acuta**, intossicazioni e/o affezioni riconducibili all'utilizzo di agenti chimici, reazioni allergiche improvvise, bisogna immediatamente avvisare il personale addetto al primo soccorso e contattare il numero di emergenza 112 per un intervento tempestivo.

MANUALE DI BIOSICUREZZA E ANALISI E PREVENZIONE DEI RISCHI

Versione 01/2025 - Aprile 2025

Università degli Studi di Perugia
Dipartimento di Medicina Veterinaria

Redazione a cura della Commissione Sicurezza sui luoghi di Lavoro e Biosicurezza



Membri della Commissione Coinvolti nella Stesura

F. Beccati (Delegato Dipartimentale)

S. Businelli (Addetto del Servizio di Prevenzione e Protezione dell'Ateneo di Perugia), M.B. Conti,
M. Diaferia, D. Miraglia, M. Sforza, V. Stefanetti, L. Terracina, M. Gatti (studentessa), A. Quartesan
(studentessa)

Revisionato da:

Servizio di Prevenzione e Protezione dell'Ateneo di Perugia, Esperto di Radioprotezione e Esperto
responsabile della sicurezza in Risonanza Magnetica (Dr. A. Chiappiniello) dell'Ateneo di Perugia,
Personale strutturato docente e tecnico-amministrativo del Dipartimento di Medicina Veterinaria,
Contrattisti dell'Ospedale Veterinario Universitario Didattico di Perugia

Approvato da:

Consiglio di Dipartimento di Medicina Veterinaria Allargato