

GESTIONE DELLE EMERGENZE DERIVANTI DA AGENTI CHIMICI IN LABORATORIO

Premessa

Durante l'impiego, lo stoccaggio e lo smaltimento di agenti chimici possono determinarsi situazioni di pericolo "immediato", in grado di dar luogo a piccole emergenze ambientali, ma anche a rischi più o meno gravi per l'incolumità delle persone.






Tali situazioni devono essere gestite correttamente dal personale addetto allo scopo di evitare o, quantomeno, limitare conseguenze dannose per i lavoratori e l'ambiente.












Identificazione degli agenti presenti e delle caratteristiche di pericolo

In generale, la tipologia di attività svolta all'interno dei laboratori chimici, di didattica e di ricerca, comporta la presenza di una vasta gamma di agenti chimici, molti dei quali presenti in modesti quantitativi (al più qualche litro). Tuttavia, eventi accidentali che determinino la fuoriuscita di un agente chimico pericoloso (es. sversamento di un liquido a seguito di rottura di un contenitore o emissione di un gas da tubazioni o recipienti) potrebbero dar luogo a conseguenze pericolose, quali infortuni, principi d'incendio, sviluppo di vapori nell'ambiente di lavoro, esplosioni, ecc.

La presente procedura indica le principali misure da adottare in caso di emergenze connesse ad agenti chimici pericolosi. Non si è ritenuto opportuno, considerate l'estrema varietà degli agenti utilizzati in un laboratorio di ricerca e la variabilità che caratterizza l'impiego degli stessi, addentrarsi nell'esame dei rischi specifici connessi al singolo agente chimico e delle relative misure di protezione, per le quali si rimanda a quanto indicato più dettagliatamente sulle schede di sicurezza.

Nella tabella successiva sono riepilogate le principali categorie di pericoli per la salute e sicurezza dell'uomo, previste dalla normativa in materia di classificazione delle sostanze pericolose¹:

Tabella di confronto fra i simboli di pericolo (Direttiva 67/548) e i pittogrammi introdotti dal CLP			
SIMBOLI DI PERICOLO (DIRETTIVA 67/548)		PITTOGRAMMA E CATEGORIE DI PERICOLO (REGOLAMENTO 1272/2008)	
Sostanze tossiche (T) o molto tossiche (T+) 	Per sostanze tossiche (classe T o T+) si vogliono intendere tutte quelle sostanze che una volta introdotte nell'organismo vanno in circolo sanguigno (assorbimento) e, veicolate dal sangue, provocano effetti dannosi su particolari organi e/o apparati, detti organi e/o apparati bersaglio. In tal modo tali sostanze presentano un vero e proprio specifico meccanismo di azione con effetti che possono essere acuti o cronici a seconda della dose assorbita e delle modalità di esposizione. Esempi di sostanze tossiche sono i composti dei metalli pesanti Pb, Hg, Cd, Se, Cr, etc.) alcuni solventi organici (solventi clorurati) gli antiparassitari, etc..		Tossicità acuta (per via orale, via cutanea, per inalazione), categoria di pericolo 1, 2, e 3
			Sensibilizzazione delle vie respiratorie, categoria di pericolo 1 Mutagenicità sulle cellule germinali, categoria di pericolo 1A, 1B e 2 Cancerogenità, categoria di pericolo 1A, 1B, 2 Tossicità per la riproduzione, categorie di pericolo 1A, 1B e 2 Tossicità specifica per organi bersaglio-esposizione singola, categorie di pericolo 1 e 2 Tossicità specifica per organi di bersaglio – esposizione ripetuta, categorie di pericolo 1 e 2
Sostanze corrosive (C) 	Le sostanze corrosive (classe C) sono quelle che esercitano a contatto della pelle e/o delle mucose una vera e propria distruzione dei tessuti (ustioni chimiche). Esempi di sostanze corrosive sono gli acidi forti e loro precursori quali: cloro, bromo, fluoro, dimetilsolfato, fosgene, cloruro di tionile, cloruri di acidi organici, ossidi di azoto, etc. e le basi forti o loro precursori quali metalli alcalini, etc.		Corrosivo per i metalli, categoria di pericolo 1 Corrosione cutanea, categoria di pericolo 1A, 1B, e 1C Gravi lesioni oculari, categoria di pericolo 1

<p>Sostanze irritanti (Xi)</p> 	<p>Le sostanze irritanti (classe Xi) esercitano a contatto della pelle e/o delle mucose un'azione infiammatoria e irritante. Esempi di sostanze irritanti sono: la formaldeide, il diossido di zolfo, i delipidizzanti (idrocarburi alifatici ed aromatici, oli minerali, solventi in genere), i lacrimogeni, etc.</p>		<p>Tossicità acuta (per via orale, via cutanea, per inalazione), categoria di pericolo 4 Irritazione cutanea, categoria di pericolo 2 Irritazione oculare, categoria di pericolo 2 Sensibilizzazione cutanea, categoria di pericolo 1 Tossicità specifica per organi di bersaglio – esposizione singola, categoria di pericolo 3 Irritazione vie respiratorie Narcosi</p>
<p>Sostanze nocive (Xn)</p> 	<p>Le sostanze nocive sono sostanze che provocano effetti dannosi sulla salute, effetti che tuttavia, a parità di condizioni, risultano decisamente più modesti rispetto a quelli prodotti dalle sostanze tossiche. Ciò anche in relazione al fatto che spesso i loro meccanismi d'azione sono diversi da quelli visti per le sostanze tossiche. Esempi di sostanze nocive sono le polveri pneumoconiotiche, con particolare riferimento alle polveri silicotigene e asbestogene, gli ossidi insolubili, i gas asfissianti, etc.</p>		
<p>Pericoloso per l'ambiente</p>	<p>Sostanze e preparati che presentano, o possono presentare rischi immediati o differiti per una o più delle componenti ambientali. Tali agenti non devono mai essere dispersi, neanche in minima quantità, nell'ambiente.</p>		<p>Pericoloso per l'ambiente acquatico - pericolo acuto, categoria 1 - pericolo cronico, categorie 1 e 2</p>
<p>Esplosivo</p> 	<p>Sostanze e preparati solidi, liquidi pastosi o gelatinosi che, anche senza l'azione dell'ossigeno atmosferico, possono provocare una reazione esotermica con rapida formazione di gas e che, in determinate condizioni, deflagrano rapidamente o esplodono. Si tratta in di composti che possono esplodere facilmente sotto l'effetto del calore e che si rivelano molto sensibili agli urti e all'attrito.</p>		<p>Esplosivi instabili; Esplosivi delle divisioni 1.1, 1.2, 1.3 e 1.4 Sostanze e miscele autoreattive, tipi A e B Perossidi organici, tipi A e B</p>
<p>Facilmente infiammabile</p>  <p>Estremamente infiammabile (F+)</p>	<p>Rientrano in questa categoria moltissimi materiali con diversi gradi di infiammabilità. Sono ad esempio estremamente infiammabili i prodotti quali metano e GPL, oppure solventi come gli eteri, oppure i propellenti della maggior parte dei prodotti spray.</p>		<p>Gas Infiammabili, categorie di pericolo 1 Aerosol infiammabili, categorie di pericolo 1 e 2 Liquidi infiammabili, categorie di pericolo 1 e 2 Sostanze e miscele autoreattive, tipi B, C, D, E, F Liquidi piroforici, categoria pericolo 1 Solidi piroforici, categoria di pericolo 1 Sostanze e Miscele autoriscaldanti, categorie di pericolo 1 e 2 Sostanze e miscele che a contatto con l'acqua emettono gas infiammabili, categorie di pericolo 1, 2 e 3 Perossidi Organici, tipi B, C, D, E, F</p>
<p>Comburente</p> 	<p>Sono composti che agevolano o mantengono la combustione; a contatto con altre sostanze, soprattutto se infiammabili, provocano una forte reazione esotermica. Il comburente più comune è l'ossigeno, sia puro sia presente in sostanze o preparati come l'acqua ossigenata.</p>		<p>Gas comburenti categoria di pericolo 1 Liquidi comburenti, categorie di pericolo 1, 2, e 3 Solidi comburenti, categorie di pericolo 1, 2 e 3</p>
			<p>Gas sotto pressione : gas compressi, gas liquefatti, gas liquefatti refrigerati, gas disciolti</p>

PROCEDURE DA SEGUIRE IN CASO DI PICCOLE EMERGENZE AMBIENTALI

In caso di fuoriuscita di agenti chimici, occorre immediatamente attuare le procedure di seguito indicate per limitare rischi di inquinamento ambientale e di danni alle persone coinvolte:

- provvedere ad aprire tutte le finestre e le porte per favorire la ventilazione naturale e la dispersione di eventuali vapori pericolosi presenti nell'aria;
- creare una "zona sicura" intorno al luogo di pericolo, ad esempio rimuovendo fonti d'innescio, facendo cessare eventuali lavorazioni in corso (togliere tensione ad apparecchiature elettriche), arrestando le alimentazioni di gas, e allontanando materiali combustibili e/o sostanze non compatibili;
- arrestare la fuoriuscita di liquidi con idoneo materiale assorbente, appositamente predisposto (vedi tabella successiva);
- prima di intervenire su una fuoriuscita di agenti chimici od entrare in luoghi dove si è verificata un'emissione di gas o vapori tossici o nocivi è necessario indossare D.P.I. specifici per la protezione dal contatto con la sostanza fuoriuscita (es. guanti, occhiali paraspruzzi, indumenti di protezione) nonché dall'inalazione di vapori della stessa (maschere con filtro), secondo le indicazioni fornite dalla scheda di sicurezza del prodotto.

IMPORTANTE:

- intervenire solo se ciò possa essere fatto in condizioni di sicurezza (ad. es. è assolutamente vietato entrare in luoghi confinati -piccoli locali, scantinati, etc.- dove si è verificata una emissione di gas o vapori pericolosi, senza indossare idonei mezzi personali di protezione e senza essere assicurati con cinture o corde rette all'esterno da altro personale del laboratorio;
- avvisare sempre il centralino d'emergenza, in modo tale da non trovarsi mai soli a fronteggiare l'emergenza; il centralino provvederà a chiamare il personale della squadra d'emergenza e si metterà a disposizione per eventuali comunicazioni successive, come da procedura generale;
- reperire rapidamente la scheda di sicurezza della sostanza al fine di poter trarre importanti indicazioni su come effettuare l'intervento.

Una volta arginato lo sversamento:

- raccogliere il materiale assorbente, contaminato, inserendolo in appositi contenitori per poi inviarlo a smaltimento come rifiuto speciale;
- dopo aver rimosso il materiale fuoriuscito, pulire bene la zona ed i materiali interessati dallo sversamento.

Nel caso in cui l'agente fuoriuscito abbia preso fuoco, procedere come segue:

- Raffreddare con acqua nebulizzata le superfici esposte al fuoco;
- Se di piccola entità, aggredire l'incendio con gli estintori portatili, evitando, in ogni caso, l'impiego di getti pieni d'acqua. Operare muniti di mezzi di protezione personale (indicati sulla scheda di sicurezza - in caso d'incendio), tenendosi ad una certa distanza;
- Coprire gli eventuali spandimenti che non hanno preso fuoco con materiali inerti.

È fondamentale, anche in questo caso, usufruire delle indicazioni contenute nella scheda di sicurezza dell'agente.

Si ricorda che, anche in caso di fuoriuscita di agenti non infiammabili, è opportuno evitare il surriscaldamento degli stessi o il coinvolgimento in eventuali incendi in quanto alcuni di essi, in tale circostanza, possono dare origine a fumi tossici.

Nella seguente tabella sono indicati i mezzi consigliati per rimuovere eventuali sversamenti di agenti chimici.

Come rimuovere i principali tipi di sversamento	
Tipo di versamento	Pulizia consigliata
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. NOTE: L'acido fluoridrico è un'eccezione (vedi sotto)
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. Evitare il contatto con la pelle e l'inalazione.
Ammine aromatiche	Assorbire con granuli o vermiculite. Evitare il contatto con la pelle e l'inalazione.
Azidi (potenzialmente esplosivi)	Assorbire con granuli o vermiculite. Decontaminare con una soluzione al 10% di ammonio nitrato cerico.
Basi (alcali caustici)	Neutralizzare con acido o altri neutralizzatori chimici in commercio e assorbire con granuli o vermiculite.
Carbonio solfuro	Assorbire con granuli o vermiculite
Cloridrina	Assorbire con granuli o vermiculite. Evitare il contatto con la pelle e l'inalazione
Cianuri	Bagnare o inumidire i solidi prima di spazzare o utilizzare un aspiratore con filtro HEPA. Assorbire i liquidi con granuli o vermiculite
Alidi, organici o inorganici	Applicare bicarbonato di sodio
Idrocarburi alogenati	Assorbire con granuli o vermiculite
Idrazina	Assorbire con granuli o vermiculite. Evitare i materiali organici.
Acido fluoridrico	Assorbire con carbonato di calcio (o ossido di calcio) piuttosto che bicarbonato di sodio che può portare alla formazione di sodio fluoruro considerato più tossico del calcio fluoruro. Curare molto la scelta dei granuli per l'assorbimento dell'acido, quelli che contengono silicati incompatibili con l'acido fluoridrico
Soluzioni di sali	Applicare soda
Mercaptani/solfuri	Neutralizzare con una soluzione di ipoclorito di calcio. Assorbire con granuli o vermiculite
Nitrili	Spazzare via i solidi. Assorbire i liquidi con granuli o vermiculite
Nitro composti	Assorbire con granuli o vermiculite. Evitare il contatto con la pelle e l'inalazione
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

Procedure da seguire in caso di contaminazione da agenti chimici

In caso di persona "contaminata" da agenti chimici è necessario procedere come segue:

- decontaminare la cute o le mucose eventualmente esposte con acqua corrente, docce, lavaggi oculari, ecc.;
- consultare le misure di primo soccorso indicate nella scheda di sicurezza relativa alla sostanza contaminante;
- avvisare sempre il centralino d'emergenza, perché possa chiamare il personale addetto al pronto soccorso aziendale e, se necessario, i soccorsi esterni; ciò anche nel caso i lavoratori coinvolti lamentino malesseri quali bruciori agli occhi o alle mucose, nausea, ecc.;
- qualora si renda necessario l'intervento dei soccorsi (118 o medico) trasmettere loro tutte le informazioni utili relative alla sostanza, consegnando loro la scheda di sicurezza.

Successivamente:

- rimuovere la contaminazione dalle superfici con appositi materiali assorbenti indossando guanti ed altri eventuali D.P.I. adatti all'agente chimico in questione;
- sostituire i dispositivi di protezione individuale contaminati;
- se nel contatto con un agente chimico è stato interessato anche il vestiario, si dovrà procedere al suo completo e profondo lavaggio con acqua e detersivo prima di poterlo indossare di nuovo.