

IMMAGAZZINAMENTO, IMPIEGO, ELIMINAZIONE DI AGENTI CHIMICI

Premessa

Nei laboratori, soprattutto chimici, sia di didattica che di ricerca è utilizzato un numero elevato (alcune centinaia) di sostanze e preparati chimici pericolosi con caratteristiche chimico fisiche molto diverse.

Ai fini della sicurezza e della tutela della salute, il “percorso” di ciascuna sostanza o preparato deve essere correttamente gestito ed ognuna delle fasi indicate sotto regolamentata opportunamente.

Le varie fasi possono essere così sintetizzate:

1. approvvigionamento;
2. immagazzinamento nel reagentario;
3. prelievo e trasporto al laboratorio;
4. conservazione all'interno dello stesso nella quantità minimale predeterminata;
5. impiego nelle varie attività di didattica e/o di ricerca.

Per la piena realizzazione degli obiettivi esposti, rivestono rilevanza primaria:

- la disponibilità di schede di sicurezza in lingua italiana aggiornate e compilate secondo le linee guida della Comunità Europea;
- la conoscenza/previsione dei prodotti (attesi e non) delle reazioni in cui sostanze e preparati sono coinvolti;
- il recupero e l'eliminazione sia allo stato di reagenti/solventi che di prodotti delle reazioni per effetto di sversamenti accidentali o per volontà di disfarsene, successivamente alla loro trasformazione chimica conseguente all'impiego.

Tutte le fasi elencate debbono essere tenute sotto stretto controllo da responsabili identificati e cioè professori, ricercatori, tecnici di laboratorio, i cui nomi saranno indicati nelle varie stazioni di cui sopra.

In ciascuno degli ambienti in cui sono presenti, per periodi temporali non trascurabili, prodotti chimici deve essere esposta appropriata segnaletica di pericolo, di divieto (ad es. NON FUMARE) e di obbligo nonché procedure operative dettagliate relative alle manipolazioni peculiari di ogni lavorazione.

Durante i sopralluoghi effettuati nell'ultimo biennio sono state riscontrate delle situazioni di pericolo potenziale relativamente al corretto immagazzinamento di sostanze e preparati pericolosi, solventi e altri prodotti utilizzati nei laboratori di didattica e di ricerca. Questa osservazione ha indotto il Servizio di Prevenzione e Protezione a destinare alla problematica "immagazzinamento" priorità assoluta.

Immagazzinamento

Il locale in cui viene effettuato l'immagazzinamento, denominato anche **reagentario**, contiene al suo interno contenitori di forma e materiale vario, armadi di deposito costruttivamente idonei e dotati- in casi particolari- di accorgimenti specifici, un sistema di controllo di temperatura dell'aria di tutto il locale e/o di ciascuno degli arredi menzionati, impianto elettrico di sicurezza adeguata, dispositivi di compartimentazione, protezioni antincendio attive, eventuale monitoraggio di sostanze estremamente volatili e/o di particolare pericolosità, etc.

Trattandosi di "stazione" a permanenza non breve, criticizzata dalla presenza contemporanea di un numero elevato di prodotti di natura svariata e tra loro spesso non compatibili, lo stoccaggio costituisce la "stazione" cui va rivolta la massima attenzione nella scelta della localizzazione sia nella gestione corrente.

In qualsiasi reagentario è frequente la co-presenza di sostanze e preparati classificati:

- . esplosivi
- . comburenti
- . estremamente infiammabili
- . facilmente infiammabili
- . molto tossici
- . tossici
- . nocivi
- . corrosivi
- . irritanti
- . pericolosi per l'ambiente

Non è infrequente la presenza di agenti chimici:

- . sensibilizzanti
- . cancerogeni
- . mutageni
- . tossici per il ciclo riproduttivo

Riguardo a questo gruppo di sostanze sono necessarie misure di prevenzione specifiche che integrino adeguatamente le prime raccomandazioni contenute in questa nota.

Raccomandazioni per la gestione in sicurezza di un locale dedicato all'immagazzinamento

- Creare un archivio delle schede di sicurezza di ogni sostanza/preparato all'interno del locale, facilmente consultabile;
- aggiornare l'archivio ogni qualvolta venga acquistato un reagente;
- in caso di mancanza di una scheda di sicurezza, richiederla al fornitore in qualsiasi momento ed accertarne periodicamente l'aggiornamento;
- attaccare alla parete, in posizione ben leggibile, elenco delle frasi di rischio H e P;
- immagazzinare le sostanze rispettando le indicazioni fornite dalle frasi P (consigli di prudenza) presenti sull'etichetta del contenitore. In ogni caso consultare il punto 7) della scheda di sicurezza indicante **manipolazione e immagazzinamento**.
- all'interno dei depositi di reagenti devono essere adottate regole precise di stoccaggio tali da evitare rischi per le persone che hanno libertà di accesso.

Le precauzioni primarie si rifanno a criteri di:

- **non compatibilità chimica**
- **reattività elevata**
- **infiammabilità**
- **scarsa stabilità per azione diretta di luce o calore**
- **riduzione della stabilità nel tempo**

Al riguardo consultare l'Allegato I recante "Indicazioni esemplificative e non esaustive di immagazzinamento in sicurezza degli agenti chimici"

Consigli per il controllo dell'efficienza degli armadi di sicurezza

Il controllo dei sistemi di aspirazione permette di segnalare in modo tempestivo il cattivo funzionamento del sistema di estrazione dell'aria all'interno degli armadi e di attuare le misure di sicurezza tali da evitare che il locale, adibito a deposito di reagenti, possa saturarsi di vapori e gas non espulsi a causa di un eventuale guasto.

Il controllo può essere effettuato in modo molto semplice dal personale responsabile e consiste nel verificare il funzionamento dei ventilatori posti sopra agli armadi.

Al riguardo basta regolamentare le seguenti procedure:

- individuare il numero di unità a disposizione per effettuare la verifica di funzionamento del sistema di aspirazione degli armadi;
- programmare controlli ad intervalli definiti;
- riportare su un foglio predisposto allo scopo il risultato, la data, l'ora del controllo effettuato e controfirmarlo;
- archiviare con procedura standard il foglio di verifica in luogo facilmente accessibile;
- conservare all'interno dell'archivio un manuale di uso e manutenzione per ogni tipologia di armadio con indirizzo, numeri di telefono e fax della ditta costruttrice.

Allegato I

Indicazioni esemplificative e non esaustive di immagazzinamento in sicurezza degli agenti chimici

Il locale destinato alla conservazione delle sostanze e preparati deve avere gli armadi di sicurezza per particolari categorie: infiammabili, infiammabili e/o tossici, acidi, basi, cancerogeni.

L'armadio di sicurezza deve essere provvisto delle seguenti caratteristiche costruttive:

1. porte che permettono la chiusura;
2. ripiani con bordi rialzati per evitare gli eventuali versamenti;
3. vasca finale di raccolta alla base dei ripiani;
4. segnaletica di sicurezza indicante i pericoli dei prodotti contenuti;
5. caratteristiche specifiche di resistenza al fuoco per lo stoccaggio di infiammabili.

Lo stoccaggio delle sostanze e dei preparati, all'interno di un armadio, deve rispettare i seguenti criteri generali:

- i corrosivi e gli irritanti devono trovarsi al di sotto del livello degli occhi;
- nei ripiani più bassi devono essere disposti i contenitori di maggiore volume e le sostanze la cui pericolosità è maggiore;
- i contenitori non devono essere ammassati e disposti uno sopra un altro sovraccaricando il ripiano dell'armadio;
- i contenitori devono essere dotati di idonea etichetta;
- devono essere rispettate le indicazioni particolari riportate nelle schede informative di sicurezza (allegato II);
- non devono essere stoccate sostanze incompatibili (allegato III);
- devono essere separati i solidi dai liquidi;
- le sostanze e i preparati devono essere riparati dall'azione dei raggi solari e da fonti di calore.

In ogni armadio devono essere attaccate e disponibili in qualsiasi momento le seguenti informazioni:

- elenco prodotti contenuti con frase di rischio e data di aggiornamento dell'elenco stesso;
- riferimento su dove poter reperire le schede informative di sicurezza;
- nome e numero telefonico dei responsabili del reagentario.

Misure particolari per alcune sostanze/preparati:

- A) Agenti infiammabili. Devono essere stoccati all'interno di armadi antincendio costruiti con lamiera verniciata con coibentazione ignifuga tale da poter isolare per un determinato lasso di tempo la parte interna dal resto dell'ambiente esterno. In caso di sostanze/preparati volatili deve essere previsto un sistema di aspirazione canalizzata con l'esterno;
- B) Agenti corrosivi. Devono essere stoccati in armadi costruiti con materiali robusti e resistenti alla corrosione con ripiani a vassoio per l'eventuale contenimento dei liquidi in caso di rottura accidentale dei contenitori;
- C) Agenti ad elevata tossicità. Devono essere stoccati separatamente in armadi preferibilmente aspirati e con la chiusura a chiave.

Misure ulteriori:

- per fronteggiare efficacemente sversamenti accidentali devono essere disponibili materiali assorbenti, sotto forma di cuscini, materassini, fogli, rotoli per circoscrivere e formare barriere di contenimento;
- gli agenti chimici non identificabili, deteriorati e molto vecchi dovrebbero essere eliminati;
- gli agenti chimici non devono essere stoccati sul pavimento, sui banchi di lavoro, sotto cappa (all'interno della cappa possono essere eventualmente stoccati agenti chimici nelle quantità necessarie alla lavorazione giornaliera);
- non devono essere effettuate operazioni di travaso nello stesso locale di deposito.

In base a quanto riportato è necessario effettuare un aggiornamento delle sostanze presenti nel reagentario almeno una volta all'anno per capire quali vengono utilizzate e quali invece non servono per la normale lavorazione in modo da poterle smaltire attraverso ditta specializzata nell'eventualità che siano scadute. L'aggiornamento serve anche a capire la tipologia di sostanze/preparati pericolosi presenti al fine di suddividere lo stoccaggio in base alla loro pericolosità secondo le indicazioni precedentemente riportate.

Allegato II

La Scheda di Sicurezza

La scheda di sicurezza deve contenere le seguenti 16 voci obbligatorie

1. Identificazione della sostanza/preparato e della società/impresa

- a. Identificazione della sostanza/preparato
- b. Utilizzazione della sostanza/preparato
- c. Identificazione della società/impresa
- d. Telefono di emergenza

2. Composizione/informazione sugli ingredienti

3. Identificazione dei pericoli

4. Interventi di primo soccorso

5. Misure antincendio

6. Provvedimenti in caso di dispersione accidentale

7. Manipolazione ed immagazzinamento

- a. manipolazione
- b. immagazzinamento
- c. impieghi particolari

8. Protezione personale/controllo dell'esposizione

- a. valori limiti per l'esposizione
- b. controllo dell'esposizione
 - I. controllo dell'esposizione professionale
 - II. controllo dell'esposizione ambientale

9. Proprietà fisiche e chimiche

- a. informazioni generali
- b. importanti informazioni sulla salute umana, la sicurezza e l'ambiente
- c. altre informazioni

10. Stabilità e reattività

11. Informazioni tossicologiche

12. Informazioni ecologiche

- a. ecotossicità
- b. mobilità
- c. persistenza e degradabilità
- d. potenziale di bioaccumulo
- e. altri effetti avversi

13. Osservazioni sullo smaltimento

14. Informazioni sul trasporto

15. Informazioni sulla normativa

16. Altre informazioni

Allegato III

Sostanze chimiche incompatibili

Molte sostanze chimiche comunemente usate in laboratorio reagiscono in modo pericoloso quando vengono a contatto con altre. Alcune di queste sostanze incompatibili sono qui di seguito elencate, a titolo esemplificativo e NON esaustivo.

Sostanza/Preparato	Incompatibilità
Acetilene	con rame (tubazioni), alogeni, argento, mercurio e loro composti
Acetone	con miscele concentrate di acido solforico e nitrico
Acido acetico	con acido cromico, acido nitrico, composti contenenti idrossili, glicole etilenico, acido perclorico, perossidi e permanganati
Acido cromico	con acido acetico, naftalene, canfora, alcool, glicerolo, trementina e altri liquidi infiammabili
Acido nitrico	con acido acetico, cromico e cianogeno, anilina, carbonio. Idrogeno solforato, fluidi, gas e sostanze che vengono prontamente nitrate
Acido ossalico	con argento e mercurio
Acido perclorico	con anidride acetica, bismuto e le sue leghe, alcool, carta, legno, grassi e altre sostanze organiche
Acido solfidrico	con acido nitrico e ossidanti
Acido solforico	con clorati, perclorati, permanganati e acqua
Alcoli e Polialcoli	con acido nitrico
Ammoniaca anidra	con mercurio, alogeni, ipoclorito di calcio e fluoruro di idrogeno
Ammonio nitrato	con acidi, polveri metalliche, zolfo, combustibili
Anilina	con acido nitrico e perossido di idrogeno
Argento	con acetilene, acido ossalico, acido tartarico e composti ammoniacali
Arsenico (materiali che lo contengono)	con qualsiasi agente riducente
Azidi	con acqua, con rame
Biossido di cloro	con ammoniaca, metano, fosfina, idrogeno solforato

Sostanza/Preparato	Incompatibilità
Bromo	con ammoniaca, acetilene, butadiene, butano, idrogeno, carburo di sodio, trementina e metalli finemente polverizzati
Carbone attivo	con tutti gli agenti ossidanti, ipoclorito di calcio
Cianuri	con acidi e alcali
Clorati	con sali di ammonio, acidi, polveri metalliche, zolfo, composti organici o infiammabili finemente polverizzati e carbonio
Cloro	con ammoniaca, acetilene, butadiene, benzina e altri derivati del petrolio, idrogeno, carburo di sodio, trementina e metalli finemente polverizzati
Cloroformio	con sodio e potassio
Cloruri	con acido solforico
Diclorometano (Cloruro di metile)	con sodio e potassio
Diossido di cloro	con ammoniaca, metano, fosfina idrogeno solforato
Fluoro	con tutte le altre sostanze chimiche
Fosforo (bianco)	con aria, ossigeno, alcali, agenti riducenti
Idrocarburi in generale	con fluoro, cloro, acido formico, acido cromico, perossido di sodio
Idrogeno solforato	con vapori di acido nitrico e gas ossidanti
Iodio	con acetilene e ammoniaca
Ipocloriti	con acidi, carbone attivo
Liquidi infiammabili	con nitrato di ammonio, acido cromico, perossido di idrogeno, acido nitrico, perossido di sodio e alogeni
Mercurio	con acetilene, acido fulminico, idrogeno
Metalli alcalini (es. calcio, potassio e sodio)	con acqua, anidride carbonica, tetracloruro di carbonio e altri idrocarburi clorurati
Nitrato di ammonio	con acidi, polveri metalliche, liquidi infiammabili, clorati, nitrati, zolfo e sostanze organiche finemente polverizzate o composti infiammabili
Nitriti e Nitrati	con acidi
Nitroparaffina	con basi inorganiche, amine

Sostanza/Preparato	Incompatibilità
Ossido di calcio	acqua
Ossigeno	con olii, grassi, idrogeno, liquidi, solidi e gas infiammabili
Pentossido di fosforo	con l'acqua
Perclorato di potassio	con acido solforico e altri acidi
Permanganato di potassio	con glicerolo, glicole etilenico, benzaldeide, e acido solforico
Perossido di idrogeno	con cromo, rame, ferro, la maggior parte degli altri metalli e i loro sali, liquidi infiammabili e altri prodotti combustibili, anilina e nitrometano
Perossido di sodio	con qualsiasi sostanza ossidabile come metanolo, acido acetico glaciale, anidride acetica, benzaldeide, disolfuro di carbonio, glicerolo, acetato di etile e furfurale
Potassio	con tetracloruro di carbonio, diossido di carbonio, acqua, cloroformio, diclorometano
Rame	con acetilene, azide e perossido di idrogeno
Sodio	con tetracloruro di carbonio, diossido di carbonio e acqua, cloroformio, diclorometano
Sodio azide	con piombo, rame e altri metalli. Questo composto è comunemente usato come conservante, ma forma composti instabili ed esplosivi con i metalli. Se eliminato attraverso gli scarichi dei lavandini, i sifoni e i tubi potrebbero esplodere quando ci stia lavorando un idraulico
Selenio	con agenti riducenti
Solfuri	con acidi forti
Tetracloruro di carbonio	sodio, potassio