

Corso di Analisi Chimico-Farmaceutica e Tossicologica I (M-Z)

Corso di Laurea in Chimica e Tecnologia Farmaceutiche

Facoltà di Farmacia e Medicina

Anno Accademico 2011/2012

Dott. Giuseppe La Regina



SAPIENZA
UNIVERSITÀ DI ROMA

*“Tu, disperato pilota, frangi ora fra gli scogli la mia
barca già stanca e squassata per tante tempeste!
A te accanto, mio amore! Oh schietto farmacista!
Efficace è la tua droga. Con questo bacio io muoio.”
W. Shakespeare. Giulietta e Romeo, Atto 5, Scena 3.*

Valutazione Rischio Chimico

Material safety data sheet

- I prodotti pericolosi in commercio sono obbligatoriamente accompagnati da schede di sicurezza, note come Material Safety Data Sheet (MSDS).
- Esse sono composte da 16 voci standardizzate, redatte nella lingua del Paese d'impiego e contenenti le seguenti informazioni, più approfondite rispetto all'etichetta, oltre alla data di aggiornamento:

Valutazione Rischio Chimico

Material safety data sheet

- 1. Identificazione preparato/produttore;
- 2. Composizione/informazioni sui componenti;
- 3. Identificazione dei pericoli;
- 4. Misure primo soccorso;
- 5. Misure antincendio;
- 6. Misure per fuoriuscita accidentale;
- 7. Manipolazione e stoccaggio;
- 8. Controllo esposizione/protezione individuale;

Valutazione Rischio Chimico

Material safety data sheet

- 9. Proprietà fisiche/chimiche;
- 10. Stabilità e reattività;
- 11. Informazioni tossicologiche;
- 12. Informazioni ecologiche;
- 13. Considerazioni sullo smaltimento;
- 14. Informazioni sul trasporto;
- 15. Informazioni sulla regolamentazione;
- 16. Altre informazioni.

Valutazione Rischio Chimico

MSDS: 1. Identificazione preparato/produttore

- Devono essere riportate le seguenti informazioni:
 - elementi identificativi della sostanza o del preparato;
 - elementi identificativi della società/impresa;
 - ulteriori elementi (es., il numero telefonico di chiamata urgente della società e/o organismo ufficiale di consultazione).

Valutazione Rischio Chimico

MSDS: 2. Composizione/informazioni sui componenti

- L'informazione fornita deve permettere al destinatario di identificare con facilità i rischi rappresentati dalla sostanza o dal preparato.

Valutazione Rischio Chimico

MSDS: 3. Identificazione dei pericoli

- Devono essere indicati in modo chiaro e succinto i rischi più importanti, particolarmente quelli per la salute e per l'ambiente.
- Devono essere descritti gli effetti dannosi più importanti per la salute dell'uomo ed i sintomi che insorgono in seguito all'uso e al cattivo uso ragionevolmente prevedibile.
- Queste informazioni devono essere compatibili con quelle che figurano effettivamente sull'etichetta senza però ripeterle.

Valutazione Rischio Chimico

MSDS: 4. Misure primo soccorso

- Oltre alla specifica della eventuale necessità di una immediata consultazione medica, sono riportate le misure di pronto soccorso.
- Tale informazione deve essere facilmente comprensibile e breve non solo per l'infortunato, ma anche per le persone a lui vicine e per quanti prestano i primi soccorsi.

Valutazione Rischio Chimico

MSDS: 4. Misure primo soccorso

- I sintomi e gli effetti devono essere descritti sinteticamente e le istruzioni devono indicare cosa si debba fare subito in caso di infortunio e quali effetti ritardo siano da attendersi a seguito dell'esposizione.
- La ripartizione in diversi paragrafi è funzione delle vie di esposizione, inalazione, contatto con la pelle e con gli occhi e ingestione, con l'indicazione se sia necessaria o consigliabile la consultazione di un medico.

Valutazione Rischio Chimico

MSDS: 5. Misure antincendio

- Vengono indicate le prescrizioni per la lotta contro gli incendi causati dal prodotto chimico e che si sviluppino nelle vicinanze della sostanza o del preparato con la precisazione:
 - dei mezzi di estinzione appropriati;
 - dei mezzi di estinzione da non usare per ragioni di sicurezza;
 - dei rischi fisici di esposizione eventualmente derivanti dalla sostanza o dal preparato stesso, dai prodotti di combustione, dai gas prodotti;

Valutazione Rischio Chimico

MSDS: 5. Misure antincendio

- dell'equipaggiamento speciale di protezione per gli addetti all'estinzione degli incendi.

Valutazione Rischio Chimico

MSDS: 6. Misure per fuoriuscita accidentale

- A seconda della sostanza o del preparato in questione, possono essere fornite informazioni in merito:
 - *alle precauzioni individuali*: rimozione delle fonti di ignizione, predisposizione di un'adeguata ventilazione o di una protezione respiratoria, lotta contro le polveri, prevenzione del contatto con la pelle e con gli occhi;
 - *alle precauzioni ambientali*: tenere il prodotto/materiale chimico lontano da scarichi, dalle acque di superficie e sotterranee e dal suolo, eventuale necessità di dare l'allarme al vicinato;

Valutazione Rischio Chimico

MSDS: 6. Misure per fuoriuscita accidentale

- *ai metodi di pulizia*: uso di materiale assorbente (ad es. sabbia, farina fossile, legante acido, legante universale, segatura, ecc.), riduzione di gas/fumi sviluppatasi mediante acqua, diluizione; possono essere riportate anche indicazioni del tipo: "non usare mai con....., neutralizzare con...".

Valutazione Rischio Chimico

MSDS: 7. Manipolazione e stoccaggio

- Vengono date le indicazioni sulle precauzioni da usare per una manipolazione sicura e le informazioni sugli accorgimenti tecnici.
- Le informazioni contenute riguardano: la ventilazione locale e generale, le modalità di prevenzione della formazione di aerosol e polveri, il fuoco e qualsiasi altra norma specifica relativa alla sostanza o al preparato (es., equipaggiamenti e procedure di impiego raccomandati o vietati), se possibile con una breve descrizione.

Valutazione Rischio Chimico

MSDS: 7. Manipolazione e stoccaggio

- Sono indicate le condizioni per uno stoccaggio sicuro, quali: la progettazione specifica dei locali e dei contenitori (incluse le paratie di contenimento e la ventilazione), i materiali incompatibili, le condizioni di stoccaggio (limiti/intervalli di temperatura e di umidità, luce, gas inerte, ecc.) impianto elettrico speciale, prevenzione dell'accumulo di elettricità statica.
- Se occorre, vengono dati anche i limiti quantitativi in condizioni di stoccaggio ed eventuali indicazioni quali il tipo di materiale utilizzato per l'imballaggio ed i contenitori della sostanza.

Valutazione Rischio Chimico

MSDS: 8. Controllo esposizione/protezione individuale

- Per ridurre al minimo l'esposizione del lavoratore, viene fornita tutta la gamma di misure precauzionali da adottare durante l'uso.
- Sono indicati eventuali parametri specifici di controllo, quali valore limite o standard biologici e le informazioni in merito ai procedimenti di controllo raccomandati, indicandone i riferimenti.

Valutazione Rischio Chimico

MSDS: 8. Controllo esposizione/protezione individuale

- Il tipo di equipaggiamento viene differenziato in relazione al tipo di protezione individuale eventualmente occorrente:
 - autorespiratori, maschere e filtri adatti, nel caso di esposizione a gas o polveri pericolosi (protezione respiratoria);
 - guanti ed eventuali altri accorgimenti di protezione della pelle e delle mani, nel caso di protezione delle mani;

Valutazione Rischio Chimico

MSDS: 8. Controllo esposizione/protezione individuale

- grembiule, stivali, indumenti protettivi completi, nel caso non si tratti della pelle delle mani, ed eventuali misure di igiene particolari e, ove necessario, il riferimento alle relative norme CEN (protezione della pelle);
- dispositivi quali occhiali di sicurezza, visiere, schermo facciale, nel caso di protezione degli occhi.

Valutazione Rischio Chimico

MSDS: 9. Proprietà fisiche e chimiche

- Vengono fornite informazioni che riguardano principalmente:
 - 1. aspetto: a) stato fisico (solido, liquido, gassoso) ed il colore della sostanza o del preparato all'atto della fornitura; b) odore qualora sia percepibile, descrivere succintamente;
 - 2. pH: valore della sostanza o del preparato al momento della fornitura o di una soluzione acquosa (concentrazione);

Valutazione Rischio Chimico

MSDS: 9. Proprietà fisiche e chimiche

- 3. proprietà chimico-fisiche: punto/intervallo di ebollizione; punto/intervallo di fusione; punto di infiammabilità, infiammabilità, (solida/gas)/autoinfiammabilità, proprietà esplosive/proprietà comburenti, pressione di vapore, densità relativa, solubilità, idrosolubilità, liposolubilità; coefficiente di ripartizione *n*-ottanolo/acqua, altri dati importanti per la sicurezza.

Valutazione Rischio Chimico

MSDS: 10. Stabilità e reattività

- Questa voce riguarda la stabilità della sostanza o del preparato chimico e la possibilità che si verifichino reazioni pericolose in determinate circostanze:
 - condizioni da evitare: elenco delle condizioni quali temperatura, pressione, luce, urti, ecc. che possono provocare una reazione pericolosa.
 - materie da evitare: elenco delle materie quali acqua, aria, acidi, basi ossidanti o altre sostanze specifiche che possono provocare una reazione pericolosa.

Valutazione Rischio Chimico

MSDS: 10. Stabilità e reattività

- Viene, inoltre, fornito l'elenco delle sostanze pericolose prodotte in quantità pericolose in seguito a decomposizione.
- Sono considerate in particolare: la necessità e la presenza di stabilizzanti, la possibilità di una reazione esotermica pericolosa, eventuale rilevanza per la sicurezza di un mutamento dell'aspetto fisico della sostanza o del preparato, eventuali prodotti di decomposizione pericolosi in seguito a contatto con acqua, possibilità di degradazione con formazione di prodotti instabili.

Valutazione Rischio Chimico

MSDS: 11. Informazioni tossicologiche

- E' necessario fornire una descrizione completa e precisa, anche se sintetica, dei vari effetti tossicologici che possono manifestarsi nel caso di contatto con la sostanza o con il preparato.
- Vengono descritti gli effetti nocivi che possono derivare dalla sostanza o dal preparato, le informazioni sulle diverse vie di esposizione, unitamente alla descrizione dei sintomi legati alle caratteristiche fisiche, chimiche o tossicologiche, gli eventuali effetti ritardati e immediati in seguito a esposizione breve o prolungata.

Valutazione Rischio Chimico

MSDS: 12. Informazioni ecologiche

- Identificazione degli effetti, del comportamento e della trasformazione nell'ambiente della sostanza o del preparato a seconda della loro natura e dei relativi metodi di utilizzazione ragionevolmente prevedibili.
- Analoghe informazioni debbono essere fornite per i prodotti pericolosi derivanti dalla degradazione di sostanze e preparati.

Valutazione Rischio Chimico

MSDS: 12. Informazioni ecologiche

- Esempi di informazioni rilevanti per l'ambiente sono:
 - mobilità: distribuzione per comparto ambientale nota o stimata, tensione superficiale, adsorbimento/deadsorbimento;
 - degradabilità: degradazione biotica e abiotica, aerobica e anaerobica, persistenza;
 - accumulazione: potenziale di bioaccumulazione, bioamplificazione;

Valutazione Rischio Chimico

MSDS: 12. Informazioni ecologiche

- ecotossicità: effetti a breve e lungo termine su organismi acquatici, organismi del terreno, piante e animali terrestri;
- altri effetti negativi: potenziale di riduzione dell'ozono, potenziale di creazione di ozono fotochimica, potenziale di riscaldamento globale, effetti sugli impianti per il trattamento delle acque reflue.

Valutazione Rischio Chimico

MSDS: 13. Considerazioni sullo smaltimento

- Nel caso di rischio durante lo smaltimento della sostanza o del preparato, vengono descritti i residui e l'informazione relativa alla loro manipolazione sotto l'aspetto della sicurezza ed i metodi di smaltimento idonei compresi quelli per i contenitori contaminati (incenerimento, riciclaggio, messa in discarica, ecc.).

Valutazione Rischio Chimico

MSDS: 14. Informazioni sul trasporto

- Ogni utilizzatore deve seguire delle precauzioni particolari per il trasporto o la movimentazione della sostanza o del preparato all'interno o all'esterno dell'azienda.
- Inoltre, possono essere fornite informazioni complementari concernenti il trasporto e l'imballaggio della sostanza.

Valutazione Rischio Chimico

MSDS: 15. Informazioni sulla regolamentazione

- Sono riportate le informazioni che figurano sull'etichetta in applicazione delle direttive sulla classificazione, sull'imballaggio e sull'etichettatura delle sostanze e dei preparati pericolosi.

Valutazione Rischio Chimico

MSDS: 16. Altre informazioni

- Può essere riportata qualsiasi altra informazione rilevante per la sicurezza e la salute e per la protezione dell'ambiente, ad esempio:
 - indicazioni sull'addestramento;
 - raccomandazioni per l'uso ed eventuali restrizioni;
 - riferimenti scritti e/o centri di contatto tecnico;
 - fonti dei dati principali utilizzati per redigere la scheda di dati;
 - data dell'emissione della scheda di dati se non compare altrove.

Valutazione Rischio Chimico

MSDS: 16. Altre informazioni

- Fra le informazioni di norma disponibili sono contenuti i consigli per un impiego corretto e i valori indicativi sulle concentrazioni pericolose per inalazione o sugli effetti per l'uomo.
- Fra i più diffusi ed autorevoli limiti di soglia all'inalazione per esposizione professionale vi sono i TLV ACGIH-USA – Threshold Limit Value / Valore Limite di Soglia, elaborati dalla Conferenza Americana degli Igienisti Industriali.
- Con il termine di TLV si intende il valore di concentrazione aerodispersa oltre il quale è prevedibile un danno da esposizione.

Valutazione Rischio Chimico

MSDS: 16. Altre informazioni

- I TLV possono essere di 3 tipi:
 1. TLV-TWA (Time Weighted Average / Concentrazione Media Ponderata) concentrazione media ponderata per giornata lavorativa di 8 ore e 40 ore settimanali (esposizione cronica);
 2. TLV-STEEL (Short Term Exposure Limit / Concentrazione Massima per breve Periodo) concentrazione massima per breve periodo (di punta);
 3. TLV-C (Ceiling) valore massimo da non superare mai nell'arco dei 15 minuti (di tetto).

Valutazione Rischio Chimico

MSDS: 16. Altre informazioni

- *Valori limite di esposizione professionale:* limite della concentrazione media, ponderata nel tempo, dell'agente chimico nell'aria respirata da un lavoratore (allegato VIII ter del D.Lgs. 626/94 e successivi).
- *Valori limite di esposizione professionale per agenti cancerogeni o mutageni* (allegato VIII bis del D.Lgs 626/94 e aggiornati dalla normativa).
- *Valori limite indicativi di esposizione professionale* (Direttiva 2000/39/CE).

Valutazione Rischio Chimico

MSDS: 16. Altre informazioni

- *Valori Limite Biologici* (BEI): limite della concentrazione dell'agente, di un suo metabolita, o di un indicatore di effetto, nell'appropriato mezzo biologico (es., sangue) (allegato VIII quater del D.Lgs. 626/94 e successivi aggiornamenti).
- *NOAEL* (No-Observed adverse-effect level / Livello senza effetti osservati) e il *LOAEL* (Lowest observed adverse effect level / livello senza effetti negativi osservati).

Valutazione Rischio Chimico

MSDS: 16. Altre informazioni

- Si tratta di indicatori di tossicità cronica caratteristici della dose di sostanza chimica alla quale non vi sono (o iniziano ad essere osservati), dal punto di vista statistico o biologico, incrementi significativi di frequenza o gravità di effetti nocivi nella popolazione esposta rispetto al campione di controllo (possono essere prodotti degli effetti ma non sono considerati negativi).

Valutazione Rischio Chimico

MSDS: 16. Altre informazioni

- *IDLH* (Immediately dangerous for life and health / livello immediatamente pericoloso per la salute e la vita), indicante la concentrazione di sostanza immediatamente pericolosa per la vita o la salute (se inalata per 30 minuti provoca danni gravi alla salute).
- *Valori limite di soglia per l'amianto* (D.Lgs. 277/91).

Valutazione Rischio Chimico

MSDS: Acido cloridrico

- *Si consulti l'allegato relativo a fine presentazione.*

Valutazione Rischio Chimico

Dispositivi di protezione individuale

- I Dispositivi di Protezione Individuale (DPI) devono essere impiegati quando non è possibile evitare, ridurre o fronteggiare adeguatamente i rischi con misure tecniche di prevenzione, con mezzi e sistemi di protezione collettiva o con diversi metodi e procedimenti di lavoro ed organizzazione.
- In funzione dei pericoli è necessario assumere le cautele proporzionate ai rischi, adeguare e rispettare le procedure di sicurezza e, se del caso, indossare i dispositivi di protezione individuale richiesti.

Valutazione Rischio Chimico

Segnali di avvertimento

- Affinché siano rispettati e tutelati gli standard di sicurezza nei luoghi di lavoro è opportuno usare segnali di avvertimento e di sicurezza, allo scopo di completare le misure di prevenzione e protezione attuate.
- Sono previste diverse categorie di segnali caratterizzate da forme e colori standardizzati.

Valutazione Rischio Chimico

Segnali di avvertimento



sostanze
velenose



sostanze
corrosive



sostanze
nocive o irritanti



materiale
esplosivo



materiale
infiammabile



materiale
comburente

Valutazione Rischio Chimico

Segnali di avvertimento

- I recipienti o serbatoi, le tubazioni o canalizzazioni contenenti liquidi o gas nocivi o pericolosi devono essere chiaramente identificati nel contenuto e contrassegnati con i relativi simboli di pericolo.
- Tale disposizione non si applica ai recipienti usati per un breve periodo e a quelli il cui contenuto cambia con frequenza, purchè gli addetti vengano informati o formati per garantire comunque un livello identico di protezione.

Valutazione Rischio Chimico

Contatto accidentale da agenti chimici

- Le possibili vie di assorbimento e/o contatto con agenti chimici pericolosi sono:
 - tratto gastro-intestinale;
 - cute;
 - albero respiratorio.

Valutazione Rischio Chimico

Contatto accidentale da agenti chimici

- La gravità dell'intossicazione o lesione è funzione della distribuzione, della concentrazione e del meccanismo di azione del tossico nei tessuti e negli organi del corpo umano.
- In ogni tipologia di incidente con sostanze pericolose è necessario ove possibile reperire nel minor tempo possibile la scheda di sicurezza della sostanza o del preparato dove consultare le avvertenze tossicologiche e da conservare a disposizione del personale sanitario professionista.

Valutazione Rischio Chimico

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 nelle gola, in caso di solventi non acquosi sarà presente un odore etereo o aromatico nell'alito.

Valutazione Rischio Chimico

Contatto accidentale da agenti chimici: ingestione

- In caso di bruciore o dolore intenso a bocca, gola e retrosternale, far bere se possibile 1 o 2 albumi d'uovo con un bicchiere di acqua.
- Non somministrare in nessun caso bicarbonato (sviluppando CO₂ dilaterrebbe la mucosa gastrica lesa).
- Contattare quanto prima il centro antiveneni più vicino: Policlinico Umberto I 06490663, Policlinico Gemelli 063054343.

Valutazione Rischio Chimico

Contatto accidentale da agenti chimici: cute

- In caso di ustioni con sostanze chimiche 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.

Valutazione Rischio Chimico

Contatto accidentale da agenti chimici: cute

- Determinare quale sostanza ha determinato l'ustione.
- In caso di causticazione lavare con acqua corrente per 10-15 minuti.
- In caso di causticazione da acido applicare soluzione di bicarbonato di sodio.
- In caso di causticazione da alcali applicare aceto.
- Non lavare mai un'ustione da fosforo, perché può determinare una perdita di tessuto, ma tamponare delicatamente con acqua.

Valutazione Rischio Chimico

Contatto accidentale da agenti chimici: inalazione

- Allontanare l'infortunato dalla zona contaminata e condurlo all'aria aperta o in zona aerata.
- In caso di asfissia, praticare la respirazione artificiale.
- Non somministrare aria o ossigeno da contenitori a pressione utilizzati in laboratorio.
- Contattare quanto prima il centro antiveneni più vicino: Policlinico Umberto I 06490663, Policlinico Gemelli 063054343.