

IGIENE E SICUREZZA NELL'INDUSTRIA GALVANICA NELL'USO DI SOSTANZE E PREPARATI PERICOLOSI. ETICHETTATURA E SCHEDE INFORMATIVE. PROCEDURE E MANUALI OPERATIVI. LINEE GUIDA, NORME E LEGISLAZIONE DI RIFERIMENTO Mauro Nicoletto ¹ Letizia Ferrarin ²

¹⁻² Regione del Veneto Dipartimento di Prevenzione U.L.S.S. 16 SPISAL Padova

1. Introduzione

Nell'industria del trattamento superficiale dei metalli, è indispensabile l'uso di materie prime costituite per la maggior parte da sostanze e da soluzioni (preparati) classificati pericolosi sia per l'uomo e per l'ambiente, utilizzati nelle lavorazioni per la preparazione delle superfici metalliche (sgrassatura, decapaggio), nell'elettrodeposizione del metallo (zincatura, cromatura, nichelatura) e nel trattamento denominato di passivazione.

In questo contributo sarà valutato solo il rischio per la salute e la sicurezza dell'uomo ovvero dei lavoratori esposti.

I rischi, associati all'uso di queste sostanze, sono presenti nelle fasi di: deposito, trasporto ed utilizzo all'interno dello stabilimento galvanico. Sono prevedibili reazioni con sviluppo di gas e vapori tossici prodotto dalla miscelazione di sostanze e/o preparati tra loro incompatibili, che possono determinare infortunio per inalazione dei gas che si possono produrre a seguito di rotture di contenitori, impianti o tubazioni o per errore umano nel caso di miscelazione di sostanze incompatibili.

Infortuni per caustificazione, ustione possono avvenire anche per contatto delle parti del corpo a seguito di schizzi dovuti a cedimenti o scoppi e così via. Infortuni, con meno probabilità di accadimento, sono associabili anche all'ingestione di sostanze tossiche, non certo per volontà, ma per scarsa igiene, come ad esempio durante la consumazione di cibi, senza rispettare un'accurata igiene delle mani e degli indumenti, dopo aver manipolato, senza alcuna protezione prodotti e sostanze tossiche.

2. Materiali e metodi

Per la realizzazione del lavoro sono state riassunte le risultanze dell'attività investigativa. In particolare sono state valutate le carenze riscontrate sia di tipo impiantistico che gestionale, in relazione all'uso di sostanze e preparati pericolosi nelle attività del settore galvanico quali i trattamenti di: zincatura alcalina, zincatura acida, nichelatura, cromatura, ramatura, ottonatura argentatura e doratura e si è cercato quindi di fornire, in relazione ai pericoli presenti, delle informazioni relative alla costruzione ristrutturazione/adattamento di fabbricati, di impianti secondo i criteri previsti dalle norme igienistiche e di sicurezza sul lavoro e sono state altresì fornite indicazioni per l'applicazione di procedure per l'esercizio delle fasi lavorative in condizioni di sicurezza, seguendo, norme di prevenzione incendi, norme e standard pubblicate da enti nazionali ed internazionali (UNI, CEI, NFPA, ACGIH, OSHA, NIOSH).

3 Identificazione dei pericoli e problematiche di igiene e sicurezza del lavoro

I pericoli e le problematiche di igiene e sicurezza del lavoro, in relazione all'uso di sostanze e preparati pericolosi riguardano:

3.1 Prima Parte - Strutture ed impianti

- a) la struttura, la distribuzione dei vari reparti e servizi per i lavoratori, la dislocazione degli edifici, le caratteristiche dei fabbricati, la collocazione di impianti, macchine ed attrezzature (lay out)
- b) gli impianti della produzione
- c) gli impianti tecnologici e di servizio
- d) i dispositivi di protezione collettiva
- e) i sistemi di sicurezza ed allarme

3.2 Seconda Parte - Misure di tipo organizzativo e gestionale

- a) Criteri di gestione
- b) Piani di stoccaggio delle merci pericolose
- c) Addestramento del personale
- d) Informazione e formazione del personale
- e) Piano di emergenza e di pronto soccorso in caso di incendio e/o rilascio di gas tossici
- f) Simulazioni periodiche
- g) Aggiornamenti periodici in relazione a mutamenti di tipo produttivo (introduzione di nuovi impianti, introduzione di nuove sostanze)
- h) Segnaletica di sicurezza, schede di sicurezza
- i) Pulizia, igiene dei locali
- l) Manutenzione
- m) Dispositivi di protezione individuale

4. Struttura ed impianti

4.1 Struttura e distribuzione dei reparti

Nella progettazione, ristrutturazione e/o riadattamento di fabbricati destinati ad ospitare le attività produttive in questione, si dovrà tenere conto preliminarmente delle varie fasi di lavorazione presenti nel ciclo produttivo. In particolari tipi di lavorazione con uso di sostanze e prodotti pericolosi si dovrà prevedere una netta separazione tra il reparto adibito al trattamento dei manufatti metallici e i reparti diversi in cui non vi è questo tipo di rischio, come ad esempio il reparto adibito all'assemblaggio o al confezionamento della merce lavorata. In questo modo si eviterà di esporre ad agenti nocivi i lavoratori addetti a mansioni che non espongono a questi pericoli.

I reparti destinati ad ospitare il magazzino per il deposito delle materie prime (prodotti chimici) saranno separati rispetto al reparto di lavorazione ma vicini; in questo modo sarà più facile il rifornimento degli impianti; il deposito della materie prime sarà posto in sicurezza; è prevedibile comunque un solo accesso dall'esterno e nessuna comunicazione con l'interno.

In prossimità del magazzino, adibito al deposito dei prodotti chimici, si dovrà disporre di un locale destinato alla pesatura dei prodotti, al lavaggio ed alla risposizione delle attrezzature, utilizzate in questa fase.

Si dovrà prevedere un reparto per l'installazione dei sistemi di trattamento dei reflui (impianto chimico fisico), di trattamento degli effluenti gassosi (scubber) e di stoccaggio dei rifiuti liquidi e solidi.

I locali destinati agli impianti di trattamento degli effluenti saranno vicini a quelli per lo stoccaggio dei rifiuti per poter facilmente inviare, in fase di accumulo temporaneo, i (fanghi) e gli eluati provenienti dai processi di depurazione delle acque ed i rifiuti liquidi e solidi provenienti dalla produzione (bagni esausti).

Pur vicini ai locali di lavoro, ma separati, dovranno essere previsti: spogliatoi, docce, lavabi e gabinetti che dovranno comunicare tra loro; non dovranno mancare zone protette per l'installazione di dispositivi di protezione collettiva (docce e lavaocchi di emergenza).

Altri locali, destinati a laboratori per il controllo di qualità e all'analisi di manufatti o soluzioni galvaniche, potranno essere ubicati in vicinanza degli impianti di produzione.

Il reparto dell'amministrazione, sarà nettamente separato dalla costruzione del fabbricato adibito alle lavorazioni o comunque diviso da una zona "filtro" e protetto.

Tutti i locali destinati alla produzione dovranno, al fine di poter essere facilmente evacuati, disporre di vie ed uscite di emergenza in relazione alla dislocazione dei reparti, all'affollamento; in questo caso, dovranno essere previsti, accessi per i mezzi di trasporto dei fornitori e per i mezzi per la movimentazione interna.

Tutti gli spazi e le aree di lavoro, dovranno essere adeguate ed agibili, per permettere l'esecuzione delle lavorazioni in sicurezza, anche in caso di pericolo; nel dimensionamento quindi, dovranno essere calcolate le superfici occupate dagli impianti, dalle macchine e dalle attrezzature.

4.1.2 Caratteristiche dei fabbricati

I fabbricati, dovranno possedere aerazione naturale diretta, con i parametri previsti dalla normativa, in modo da permettere condizioni microclimatiche favorevoli. Le pareti, saranno intonacate e trattate con pitture facilmente lavabili, i pavimenti saranno lisci, ma nello stesso tempo, con caratteristiche antisdrucchiolo ed antiacido. La pavimentazione, dovrà essere realizzata con particolari pendenze e provvista di adeguate canaline e pozzetti per la raccolta e l'allontanamento degli spandimenti.

Il pavimento del magazzino delle materie prime, (sostanze chimiche) sarà sotto il livello del piano campagna (*bounding*) di circa 10 cm; si creerà così un bacino di contenimento in modo di avere una certa capacità di ritenzione di liquidi sia in caso di sversamenti accidentali sia in caso di uso di agenti estinguenti durante un incendio

4.2 Macchine e degli impianti

La dislocazione degli impianti galvanici, delle macchine ed attrezzature, dovrà essere organizzata in modo da permettere spazi per la movimentazione dei sistemi di trasporto (muletti, transpallett), per il passaggio degli operatori; dovranno essere creati percorsi di sicurezza, da utilizzare in caso di necessità per permettere l'allontanamento immediato.

Un buon criterio, per la collocazione degli impianti, è quello di collocarli in modo che la disposizione rispetti la sequenza del ciclo di lavorazione.

Dovranno essere separati gli impianti che presentano particolari rischi per la salute e la sicurezza.

4.3 Impianti tecnologici e di servizio

Gli impianti tecnologici e di servizio, (bomboloni gas, autoclavi, recipienti a pressione) saranno ubicati in locali adeguati sia nel rispetto delle norme di sicurezza antincendio, sia per evitare che, atmosfere particolari (vapori acidi), possano intaccare le strutture metalliche di questi impianti.

Gli impianti, utilizzati per il trattamento di depurazione delle acque reflue e dei sistemi di abbattimento degli effluenti gassosi, dovranno essere ubicati in locali separati; in particolare, per i sistemi di trattamento chimico delle acque reflue, si utilizzeranno locale particolarmente aerati, in modo da evitare l'accumulo di aerosol durante la fase dei singoli trattamenti (ossidazioni chimiche, insufflazione di aria).

Anche in questo caso, dovranno essere previsti spazi agibili, in modo da permettere un facile allontanamento degli operatori in caso di pericolo.

4.4 Impianti e presidi antincendio

Lo stabilimento, anche se l'attività non ricade tra quelle soggette al controllo dei Vigili del Fuoco (D.M.16.2.1982), dovrà ugualmente rispettare le norme ed i criteri di prevenzioni incendi.

In particolare, la scelta dell'estinguente, dovrà essere fatta in relazione alla classe di fuoco ed alle caratteristiche delle sostanze, che potrebbero essere interessate dall'azione estinguente; in questo modo saranno evitate reazioni tra la sostanza che è esposta all'estinguente e il tipo di estinguente (ad esempio sali dell'acido cianidrico ed acqua).

4.5 I dispositivi di protezione collettiva

4.5.1 Impianti di aspirazione

Una particolare attenzione, va posta nell'ambito delle attività galvaniche, agli impianti di aspirazione utilizzati per l'allontanamento all'esterno dei vapori, gas ed aerosol che si producono.

Nel dimensionamento dell'impianto, si dovrà tenere conto di tutti i parametri relativi alla linea galvanica da asservire, alle dimensioni della vasca e alla temperatura dei liquidi al fine di ottenere adeguate velocità di cattura degli aerodispersi.

Vanno inoltre verificate, in caso di aumento delle superfici da sottoporre ad aspirazione, la potenzialità degli aspiratori; è infatti d'uso, aumentare le superfici da sottoporre ad aspirazione (incremento del numero di vasche), con conseguente aumento del percorso delle tubazioni, mantenendo lo stesso impianto.

4.5.2 Docce di emergenza

I pericoli associati all'uso di sostanze e preparati pericolosi, in particolare di quelli in fase liquida, riguardano il pericolo di contatto della pelle e delle parti del corpo dell'operatore con la sostanza a seguito di scoppio di tubazioni, cedimento di impianti o caduta di pezzi nella soluzione.

In questo caso, è d'obbligo l'installazione di docce d'emergenza, docce lavaocchi e/o di soluzioni per lavaggi oculari, disponibili in prossimità degli impianti galvanici, degli impianti di depurazione e dei depositi di sostanze chimiche; in questo modo sarà più facile intervenire, per arrestare, quasi con effetto immediato, il contatto cutaneo della sostanza.

4.5.3 I sistemi di sicurezza ed allarme

I sistemi di sicurezza ed allarme, permettono di valutare in ogni momento, le condizioni dell'ambiente di lavoro per quanto concerne la presenza di sostanze tossiche e/o pericolose, oltre le soglie fissate (TLV-LFL). Tra i sistemi di sicurezza ed allarme, sono compresi i sistemi di rilevazione che hanno lo scopo di:

- a) Rilevare sostanze tossiche, infiammabili in aria e di attivare un sistema ottico/acustico di allarme per l'allontanamento degli operatori
- b) Rilevare sostanze tossiche, infiammabili ed attivare sistemi di protezione attiva: impianti di aspirazione, impianti di abbattimento

2° Parte - Misure di tipo organizzativo e gestionale

5 Criteri di gestione

Le misure di tipo organizzativo e gestionale, assumono un importante aspetto per la riduzione dei rischi nell'attività produttiva. L'azienda identifica, le competenze e l'esperienza necessaria per il personale ed assegna e definisce chiaramente i ruoli e responsabilità di chi svolge e controlla le attività, che hanno effetti sui rischi nell'ambito della sicurezza e salute sul lavoro.

L'azienda, deve rendere disponibili le risorse necessarie per un'adeguata attivazione per l'espletamento degli obblighi previsti dal D.Lgs.626/94, che, nell'organizzazione, possono identificarsi in un Sistema di Gestione della Sicurezza.

Dovrà essere organizzato e attivo, il Servizio di Prevenzione e Protezione, designato il responsabile e le persone facenti parte del SPP; il responsabile, dovrà essere in possesso di attitudini, formazione e capacità adeguate all'espletamento dei compiti attribuiti al SPP.

Il Servizio di Prevenzione e Protezione, nel rispetto della normativa vigente provvede:

- a All'individuazione e valutazione dei fattori di rischio degli ambienti di lavoro e all'individuazione delle misure di sicurezza atte alla eliminazione o mitigazione di tali rischi anche nel caso di modifiche del ciclo produttivo, inserimento di nuovi impianti, macchine ed attrezzature e/o di nuove sostanze
- b Ad elaborare misure preventive e protettive e i relativi sistemi di controllo
- c Ad emettere procedure di sicurezza per le varie attività aziendali
- d A proporre programmi di informazione e formazione dei lavoratori
- e A partecipare alle consultazioni in materia di tutela della salute e sicurezza come previsto dall'art.11 del D.Lgs.626/94.

Il servizio di prevenzione e protezione, provvede inoltre a garantire che ciascun lavoratore, riceva un'adeguata informazione sui rischi nell'ambito della sicurezza e la salute sul lavoro.

5.1 Informazione e formazione

L'azienda deve identificare, la necessità in fatto di formazione di tutto il personale e assicurarsi che il personale, il cui lavoro riguardi o possa avere influenza nell'ambito della sicurezza e salute sul posto di lavoro, abbia ricevuto una formazione appropriata in termini di qualifica, addestramento e/o esperienza.

Le attività formative di tutto il personale, devono essere pianificate sulla base delle capacità professionali e delle specifiche conoscenze, necessarie ad ogni singolo soggetto, per svolgere le mansioni assegnate, definendo i contenuti dell'addestramento a cui i soggetti interessati devono essere sottoposti.

La pianificazione dell'attività di formazione, nell'ambito del 626, deve tenere conto, anche del prevedibile sviluppo futuro dell'attività aziendale e degli obiettivi di sicurezza.

5.2 Pianificazione e gestione delle emergenze

L'azienda, deve definire e mantenere attivi, piani o procedure per identificare le potenziali situazioni di incidente e di emergenza e, di conseguenza, le relative risposte al fine di prevenire e contenere la possibilità che si verifichino infortuni o malattie, che possano essere associate a queste situazioni.

Il piano di emergenza, dovrà essere predisposto con riferimento ai pericoli e rischi individuati e valutati, mediante l'analisi dei rischi.

Il piano e le procedure di emergenza, dovranno essere sottoposte a riesame per il caso in cui si verifichi un incidente o una situazione di emergenza.

Importante, al fine di valutare la necessità di un riesame ed assicurare l'addestramento, è eseguire la simulazione o test di tali procedure, con registrazione degli esiti.

6 Responsabilità nell'ambito dello stoccaggio delle sostanze pericolose

Nell'ambito della gestione dello stoccaggio, devono essere definite responsabilità e compiti di seguito riportati:

Imprenditore

- a)Messa in pratica delle prescrizioni
- b)Sorveglianza del rispetto delle misure di sicurezza
- c)Determinazione dei campi di responsabilità
- d)Scelta dei collaboratori idonei e qualificati
- e)Divulgazione di informazione sulle sostanze pericolose
- f)Costruzione ed equipaggiamento dei magazzini

Magazziniere/capo magazziniere

Nell'ambito dello stoccaggio al magazziniere /capo magazziniere incombono i seguenti compiti:

Procurarsi le informazioni sulle caratteristiche delle sostanze:

- a)Procurarsi le schede di sicurezza
- b)Procurarsi ulteriori informazioni nei casi in cui le etichette e le schede di sicurezza non bastassero
- c)Controllare l'etichettatura

Elaborare le istruzioni di esercizio e di lavoro

- a)Informare i collaboratori sui pericoli e sulle misure di protezione
- b)Mettere in pratica le istruzioni di esercizio
- c)Sorvegliare la messa in pratica delle misure ordinate
- d)Controllare l'eventuale esistenza di danni o perdite a imballaggi/recipienti delle sostanze immagazzinate o da immagazzinare: se necessario, predisporre od ordinare le misure dettate dal caso

Elaborare e tenere aggiornato il piano di stoccaggio

a) Sorvegliare l'immagazzinamento corretto ed ordinato

Elaborare e tenere aggiornato il piano di allarme

a) Controllare le installazioni di estinzione

b) Controllare le installazioni di sicurezza

Collaboratori

Compiti principali

a) Eseguire coscientemente tutti i lavori secondo le istruzioni d'esercizio e gli ordini ricevuti (nessuna modifica di propria iniziativa)

b) Informare immediatamente i superiori in caso di sinistri quali perdite, incendi e incidenti

c) Utilizzare l'equipaggiamento di protezione personale prescritto

6.1 Gestione del magazzino

Per l'immagazzinamento di materie prime pericolose, dovrebbe essere prevista una gestione organizzata del magazzino, anche secondo gli obblighi dettati dal D.Lgs.626/94, tale da permettere in caso di incidente, quali: perdite, incendi, una valutazione dello stato dei luoghi.

La superficie del magazzino, dovrebbe essere ripartita in singoli settori contrassegnati con una numerazione

La gestione organizzata del magazzino, prevede pertanto, di poter conoscere in ogni momento:

- a)La quantità complessiva di stoccaggio massima ammissibile
- b)La quantità di stoccaggio massima ammissibile per ogni classe delle sostanze
- c)I settori di stoccaggio entro i quali si trovano le differenti classi delle sostanze (comburenti, infiammabili, tossiche)
- d)Le reali quantità aggiornate ripartite secondo le sostanze e le loro rispettive classi.

6.2 Stoccaggio

Lo stoccaggio delle sostanze pericolose in sicurezza può essere ottenuto con due modalità:

- a)Stoccaggio in locali separati**
- b)Stoccaggio in spazi separati**

Il motivo di tale separazione è dettato dalle diverse classi di sostanze. Lo stoccaggio può essere eseguito stoccando le merci in locali separati, oppure osservando degli accorgimenti in fase di stoccaggio, come ad esempio le distanze di sicurezza.

Affinchè, lo stoccaggio sia sicuro, occorre osservare il divieto di stoccaggio in comune e le quantità massime di stoccaggio. E' vietato lo stoccaggio alla rinfusa; in questo modo può capitare che, siano immagazzinate sostanze, che devono essere immagazzinate separatamente.

6.2.1 Divieto di stoccaggio in comune

Vi sono sostanze e le rispettive classi, che non possono essere immagazzinate insieme.

In caso di incidenti, gli imballaggi potrebbero essere danneggiati in modo da provocare la fuoriuscita della sostanza che, a contatto di un'altra, potrebbe provocare reazioni violente.

Ad esempio le sostanze tossiche e molto tossiche, non devono essere immagazzinate assieme alla sostanze comburenti.

Inoltre, non è consentito immagazzinare sostanze tossiche, molto tossiche e comburenti assieme alle seguenti sostanze:

- Sostanze estremamente infiammabili
- Sostanze facilmente infiammabili
- Sostanze infiammabili
- Perossidi
- Sostanze che con l'acqua generano gas infiammabili
- Gas compressi
- Gas liquefatti a bassa temperatura
- Concimi a base di nitrato di ammonio

Si riporta nella tabella 1 uno schema semplificato dello stoccaggio in comune e non di sostanze pericolose:

Tabella 1

(*) sostanze molto tossiche o tossiche che sono anche infiammabili o facilmente infiammabili possono, tuttavia, essere immagazzinate assieme a sostanze infiammabili o facilmente infiammabili

Π () vanno adottati provvedimenti particolari (es.segregazione)

Definito per separazione lo stoccaggio dei prodotti in compartimenti differenti, separati da muri tagliafuoco, e per segregazione lo stoccaggio di prodotti in luoghi differenti del magazzino, separati solo da spazio libero o da file di prodotti non infiammabili. Considerato che i liquidi infiammabili sono classificati in tre categorie di pericolosità decrescente:

- Categoria A con punto di infiammabilità inferiore a 21 °C
- Categoria B con punto di infiammabilità tra 21 °C e 65°C
- Categoria C con punto di infiammabilità tra 65°C e 125 °C

sarebbe opportuno effettuare, nel caso di modeste quantità di prodotti di categoria A e B, almeno la segregazione. In caso di quantità elevate è preferibile la separazione.

Per quanto riguarda le sostanze ossidanti/comburenti, anche piccoli quantitativi vanno tenuti almeno segregati. Quantità elevate richiedono la separazione.

6.2.2 Stoccaggio per accatastamento e con scaffalature

Generalmente, le merci pericolose accatastate, dovrebbero raggiungere un'altezza tale che, in caso di caduta i contenitori non siano danneggiati.

In magazzini senza installazioni accessorie (quali scaffali, scaffalature alte equipaggiate con apparecchi traslatori-elevatori), le cataste di determinate merci pericolose imballate in contenitori di trasporto, non dovrebbero superare le altezze riportate in tabella 1.2:

Tabella 1.2

6.2.3 Vie di circolazione interne

Le vie di circolazione, devono essere agibili e sgombre da merce; i mezzi di movimentazione e gli operatori, dovrebbero disporre di vie di transito separate; se ciò non fosse possibile, per limitazione degli spazi, sarà opportuno prevedere particolari procedure per l'accesso dei mezzi di movimentazione delle merci e degli operatori.

Al fine di non ostruire le vie di accesso e le uscite di emergenza, vanno contrassegnate le vie di circolazione interne e vanno delimitate con segnaletica orizzontale, le superfici adibite allo stoccaggio.

Per il transito delle persone, è necessaria una larghezza di almeno 1,20 m, mentre per il transito del carrello elevatore è necessaria una larghezza pari a quella del carrello elevatore più 0,5 m sul lato sinistro e 0,5 m sul lato destro del carrello.

7. Etichettatura e schede di sicurezza

Il Decreto Legislativo 3.2.1997 n.52 Attuazione della direttiva 92/32/CEE concernente la classificazione, imballaggio ed etichettatura delle sostanze pericolose, disciplina le modalità per le sostanze (sostanze e polimeri):

- la notifica
- la valutazione dei rischi che possono presentare per l'uomo e per l'ambiente
- la classificazione, l'imballaggio e l'etichettatura delle sostanze pericolose per l'uomo e per l'ambiente

Il Decreto Legislativo 16.7.1998 n.285 Attuazione della direttiva comunitaria disciplina la classificazione, l'imballaggio e l'etichettatura dei preparati pericolosi.

La normativa sopracitata, disciplina quindi le modalità di immissione sul mercato delle sostanze e dei preparati pericolosi; la determinazione e la valutazione delle proprietà delle sostanze, la classificazione e gli obblighi di etichettatura, di fornitura della scheda informativa in materia di sicurezza per l'uomo e l'ambiente.

In questa relazione si terrà conto, degli aspetti informativi e formativi, relativi ai contenuti dell' etichetta e della scheda informativa di sicurezza.

7.1 Contenuti dell'etichetta

L'etichetta applicata all'imballaggio deve recare le seguenti indicazioni:

Tabella 1.3

7.2 Contenuti della scheda informativa in materia di sicurezza

Il Decreto 4.4.1997, stabilisce le modalità di compilazione e trasmissione della scheda informativa di sicurezza sia per le sostanze che per i preparati. pericolosi.

Il Decreto stabilisce inoltre, che la scheda informativa di sicurezza, deve comprendere le voci riportate di seguito in sintesi:

- Elementi identificativi della sostanza o del preparato e della società/impresa
- Composizione/informazione sugli ingredienti
- Indicazione dei pericoli
- Misure di pronto soccorso
- Misure antincendio
- Misure in caso di fuoriuscita accidentale
- Manipolazione e stoccaggio
- Controllo dell'esposizione/protezione individuale
- Proprietà fisiche e chimiche
- Stabilità e reattività
- Informazioni tossicologiche
- Informazioni ecologiche
- Considerazioni sullo smaltimento
- Informazioni sul trasporto
- Informazioni sulla regolamentazione
- Altre informazioni

Decreto Ministeriale 28/4/1997 Allegato III e successive modifiche
ELENCO DELLE FRASI DI RISCHIO E DI CONSIGLI DI PRUDENZA

Frasi di rischio

- R1 Esplosivo allo stato secco
- R2 Rischio di esplosione per urto sfregamento fuoco o altre sorgenti d'ignizione
- R3 Elevato rischio di esplosione per urto sfregamento fuoco o altre sorgenti d'ignizione
- R4 Forma composti metallici esplosivi molto sensibili
- R5 Pericolo di esplosione per riscaldamento
- R6 Esplosivo a contatto o senza contatto con l'aria
- R7 Può provocare un incendio
- R8 Può provocare l'accensione di materie combustibili
- R9 Esplosivo in miscela con materie combustibili
- R10 Infiammabile
- R11 Facilmente infiammabile
- R12 Estremamente infiammabile
- R14 Reagisce violentemente con l'acqua
- R15 A contatto con l'acqua libera gas estremamente infiammabili
- R16 Pericolo di esplosione se mescolato con sostanze comburenti
- R17 Spontaneamente infiammabile all'aria
- R18 Durante l'uso può formare con aria miscele esplosive/infiammabili
- R19 Può formare perossidi esplosivi
- R20 Nocivo per inalazione
- R21 Nocivo a contatto con la pelle
- R22 Nocivo per ingestione
- R23 Tossico per inalazione
- R24 Tossico a contatto con la pelle
- R25 Tossico per ingestione
- R26 Molto tossico per inalazione
- R27 Molto tossico a contatto con la pelle
- R28 Molto tossico per ingestione
- R29 A contatto con l'acqua libera gas tossici
- R30 Può divenire facilmente infiammabile durante l'uso
- R31 A contatto con acidi libera gas tossico
- R32 A contatto con acidi libera gas molto tossico
- R33 Pericolo di effetti cumulativi
- R34 Provoca ustioni
- R35 Provoca gravi ustioni
- R36 Irritante per gli occhi
- R37 Irritante per le vie respiratorie
- R38 Irritante per la pelle
- R39 Pericolo di effetti irreversibili molto gravi
- R40 Possibilità di effetti irreversibili
- R41 Rischio di gravi lesioni oculari
- R42 Può provocare sensibilizzazione per inalazione
- R43 Può provocare sensibilizzazione per contatto con la pelle
- R44 Rischio di esplosione per riscaldamento in ambiente confinato
- R45 Può provocare il cancro
- R46 Può provocare alterazioni genetiche ereditarie
- R47 Può provocare malformazioni congenite
- R48 Pericolo di gravi danni per la salute in caso di esposizione prolungata
- R49 Può provocare il cancro per inalazione
- R50 Altamente tossico per gli organismi acquatici
- R51 Tossico per gli organismi acquatici
- R52 Nocivo per gli organismi acquatici
- R53 Può provocare a lungo termine effetti negativi per l'ambiente acquatico
- R54 Tossico per la flora
- R55 Tossico per la fauna
- R56 Tossico per gli organismi del terreno
- R57 Tossico per le api
- R58 Può provocare a lungo termine effetti negativi per l'ambiente
- R59 Pericoloso per lo strato di ozono
- R60 Può ridurre la fertilità
- R61 Può danneggiare i bambini non ancora nati
- R62 Possibile rischio di ridotta fertilità
- R63 Possibile rischio di danni ai bambini non ancora nati
- R64 Possibile rischio per i bambini allattati al seno
- R65 Nocivo: può causare danni ai polmoni in caso di ingestione
- R66 L'esposizione ripetuta può provocare secchezza e screpolatura della pelle
- R67 L'inalazione dei vapori può provocare sonnolenza e vertigini

Combinazione delle frasi R

R14/15 Reagisce violentemente con l'acqua liberando gas estremamente infiammabili
R15/29 A contatto con acqua libera gas tossici e estremamente infiammabili
R20/21 Nocivo per inalazione e contatto con la pelle
R20/22 Nocivo per inalazione e ingestione
R20/21/22 Nocivo per inalazione contatto con la pelle e per ingestione
R21/22 Nocivo a contatto con la pelle e per ingestione
R23/24 Tossico per inalazione e contatto con la pelle
R23/25 Tossico per inalazione e ingestione
R23/24/25 Tossico per inalazione contatto con la pelle e per ingestione
R24/25 Tossico a contatto con la pelle e per ingestione
R26/27 Molto tossico per inalazione e contatto con la pelle
R26/28 Molto tossico per inalazione e per ingestione
R26/27/28 Molto tossico per inalazione contatto con la pelle e per ingestione
R27/28 Molto tossico a contatto con la pelle e per ingestione
R36/37 Irritante per gli occhi e le vie respiratorie
R36/38 Irritante per gli occhi e la pelle
R36/37/38 Irritante per gli occhi le vie respiratorie e la pelle
R37/38 Irritante per le vie respiratorie e la pelle
R39/23 Tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi per inalazione
R39/24 Tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi a contatto con la pelle
R39/25 Tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi per ingestione
R39/23/24 Tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi per inalazione e a contatto con la pelle
R39/23/25 Tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi per inalazione ed ingestione
R39/24/25 Tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi a contatto con la pelle e per ingestione
R39/23/24/25 Tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi per inalazione a contatto con la pelle e per ingestione
R39/26 Molto tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi per inalazione
R39/27 Molto tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi a contatto con la pelle
R39/28 Molto tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi per ingestione
R39/26/27 Molto tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi per inalazione e a contatto con la pelle
R39/26/28 Molto tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi per inalazione ed ingestione
R39/27/28 Molto tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi a contatto con la pelle e per ingestione
R39/26/27/28 Molto tossico: pericolo di effetti irreversibili molto gravi per inalazione a contatto con la pelle e per ingestione
R40/20 Nocivo: possibilità di effetti irreversibili per inalazione
R40/21 Nocivo: possibilità di effetti irreversibili a contatto con la pelle
R40/22 Nocivo: possibilità di effetti irreversibili per ingestione
R40/20/21 Nocivo: possibilità di effetti irreversibili per inalazione e a contatto con la pelle
R40/20/22 Nocivo: possibilità di effetti irreversibili per inalazione ed ingestione
R40/21/22 Nocivo: possibilità di effetti irreversibili a contatto con la pelle e per ingestione
R40/20/21/22 Nocivo: possibilità di effetti irreversibili per inalazione a contatto con la pelle e per ingestione
R42/43 Può provocare sensibilizzazione per inalazione e contatto con la pelle
R48/20 Nocivo: pericolo di gravi danni per la salute in caso di esposizione prolungata per inalazione
R48/21 Nocivo: pericolo di gravi danni per la salute in caso di esposizione prolungata a contatto con la pelle
R48/22 Nocivo: pericolo di gravi danni per la salute in caso di esposizione prolungata per ingestione
R48/20/21 Nocivo: pericolo di gravi danni per la salute in caso di esposizione prolungata per inalazione e a contatto con la pelle
R48/20/22 Nocivo: pericolo di gravi danni per la salute in caso di esposizione prolungata per inalazione e ingestione
R48/21/22 Nocivo: pericolo di gravi danni per la salute in caso di esposizione prolungata a contatto con la pelle e per ingestione
R48/20/21/22 Nocivo: pericolo di gravi danni per la salute in caso di esposizione prolungata per inalazione a contatto con la pelle e per ingestione
R48/23 Tossico: pericolo di gravi danni alla salute in caso di esposizione prolungata per inalazione
R48/24 Tossico: pericolo di gravi danni alla salute in caso di esposizione prolungata a contatto con la pelle
R48/25 Tossico: pericolo di gravi danni per la salute in caso di esposizione prolungata per ingestione
R48/23/24 Tossico: pericolo di gravi danni alla salute in caso di esposizione prolungata per inalazione e a contatto con la pelle
R48/23/25 Tossico: pericolo di gravi danni alla salute in caso di esposizione prolungata per inalazione ed ingestione
R48/24/25 Tossico: pericolo di gravi danni alla salute in caso di esposizione prolungata a contatto con la pelle e per ingestione
R48/23/24/25 Tossico: pericolo di gravi danni alla salute in caso di esposizione prolungata per inalazione a contatto con la pelle e per ingestione
R50/53 Altamente tossico per gli organismi acquatici; può provocare a lungo termine effetti negativi per l'ambiente acquatico
R51/53 Tossico per gli organismi acquatici; può provocare a lungo termine effetti negativi per l'ambiente acquatico
R52/53 Nocivo per gli organismi acquatici; può provocare a lungo termine effetti negativi per l'ambiente acquatico

Consigli di prudenza

- S1 Conservare sotto chiave.
- S2 Conservare fuori della portata dei bambini.
- S3 Conservare in luogo fresco.
- S4 Conservare lontano da locali di abitazione.
- S5 Conservare sotto ...(liquido appropriato da indicarsi da parte del fabbricante).
- S6 Conservare sotto ...(gas inerte da indicarsi da parte del fabbricante).
- S7 Conservare il recipiente ben chiuso.
- S8 Conservare al riparo dall'umidità.
- S9 Conservare il recipiente in luogo ben ventilato.
- S12 Non chiudere ermeticamente il recipiente.
- S13 Conservare lontano da alimenti o da mangimi o da bevande.
- S14 Conservare lontano da...(sostanze incompatibili da precisare da parte del fabbricante).
- S15 Conservare lontano dal calore.
- S16 Conservare lontano da fiamme e scintille - Non fumare.
- S17 Tenere lontano da sostanze combustibili.
- S18 Manipolare ed aprire il recipiente con cautela.
- S20 Non mangiare né bere durante l'impiego.
- S21 Non fumare durante l'impiego.
- S22 Non respirare le polveri.
- S23 Non respirare il gas.
- S24 Evitare il contatto con la pelle.
- S25 Evitare il contatto con gli occhi.
- S26 In caso di contatto con gli occhi lavare immediatamente e abbondantemente con acqua e consultare un medico.
- S27 Togliersi di dosso immediatamente gli indumenti contaminati.
- S28 In caso di contatto con la pelle lavarsi immediatamente ed abbondantemente con ...(prodotti idonei da indicarsi da parte del fabbricante).
- S29 Non gettare i residui nelle fognature.
- S30 Non versare acqua sul prodotto.
- S33 Evitare l'accumulo di cariche elettrostatiche.
- S34 Evitare l'urto e lo sfregamento.
- S35 Non disfarsi del prodotto e del recipiente se non con le dovute precauzioni.
- S36 Usare indumenti protettivi adatti.
- S37 Usare guanti adatti.
- S38 In caso di ventilazione insufficiente usare un apparecchio respiratorio adatto.
- S39 Proteggersi gli occhi/la faccia.
- S40 Per pulire il pavimento e gli oggetti contaminati da questo prodotto usare ...(da precisare da parte del produttore).
- S41 In caso di incendio e/o esplosione non respirare i fumi.
- S42 Durante le fumigazioni/polimerizzazioni usare un apparecchio respiratorio adatto (termine(i) appropriato(i) da precisare da parte del produttore).
- S43 In caso di incendio usare ...(mezzi estinguenti idonei da indicarsi da parte del fabbricante. Se l'acqua aumenta il rischio precisare 'Non usare acqua').
- S44 In caso di malore consultare immediatamente il medico (se possibile, mostrargli l'etichetta).
- S45 In caso di incidente o di malessere consultare immediatamente il medico (se possibile mostrargli l'etichetta).
- S46 In caso di ingestione consultare immediatamente il medico e mostrargli il contenitore o l'etichetta.
- S47 Conservare a temperatura non superiore a ... C (da precisare da parte del fabbricante).
- S48 Mantenere umido con ... (mezzo appropriato da precisare da parte del fabbricante).
- S49 Conservare soltanto nel recipiente originale.
- S50 Non mescolare con ...(da precisare da parte del fabbricante).
- S51 Usare soltanto in luogo ben ventilato.
- S52 Non utilizzare su grandi superfici in locali abitati.
- S53 Evitare l'esposizione - procurarsi speciali istruzioni prima dell'uso.
- S56 Smaltire questo materiale e relativi contenitori in un punto di raccolta rifiuti pericolosi o speciali autorizzati.
- S57 Usare contenitori adeguati per evitare l'inquinamento ambientale.
- S58 Smaltire come rifiuto pericoloso.
- S59 Richiedere informazioni al produttore/fornitore per il recupero/riciclaggio.
- S60 Questo materiale e il suo contenitore devono essere smaltiti come rifiuti pericolosi.
- S61 Non disperdere nell'ambiente. Riferirsi alle istruzioni speciali/schede informative in materia di sicurezza.
- S62 In caso di ingestione non provocare il vomito: consultare immediatamente il medico e mostrargli il contenitore o l'etichetta.

Combinazioni

S1/2 Conservare sotto chiave e fuori della portata dei bambini.

S3/7 Tenere il recipiente ben chiuso in luogo fresco.

S3/9/14 Conservare in luogo fresco e ben ventilato lontano da ...(materiali incompatibili da precisare da parte del fabbricante).

S3/9/14/49 Conservare soltanto nel contenitore originale in luogo fresco e ben ventilato lontano da ..(materiali incompatibili da precisare da parte del fabbricante).

S3/9/49 Conservare soltanto nel contenitore originale in luogo fresco e ben ventilato.

S3/14 Conservare in luogo fresco lontano da...(materiali incompatibili da precisare da parte del fabbricante)

S7/8 Conservare il recipiente ben chiuso e al riparo dall'umidità'.

S7/9 Tenere il recipiente ben chiuso e in luogo ben ventilato.

S7/47 Tenere il recipiente ben chiuso e a temperatura non superiore a ...(da precisare da parte del fabbricante).

S20/21 Non mangiare ne' bere ne' fumare durante l'impiego.

S24/25 Evitare il contatto con gli occhi e con la pelle.

S29/56 Non gettare i residui nelle fognature.

S36/37 Usare indumenti protettivi e guanti adatti.

S36/37/39 Usare indumenti protettivi e guanti adatti e proteggersi gli occhi/la faccia.

S36/39 Usare indumenti protettivi adatti e proteggersi gli occhi/la faccia.

S37/39 Usare guanti adatti e proteggersi gli occhi/la faccia.

S47/49 Conservare soltanto nel contenitore originale a temperatura non superiore a ...C (da precisare da parte del fabbricante).

8 Segnaletica di sicurezza

La segnaletica di sicurezza ha lo scopo, riferita ad un oggetto, ad un'attività, ad una situazione determinata, di fornire un'indicazione o una prescrizione concernente la sicurezza o la salute sul luogo di lavoro. Secondo i casi utilizza un cartello, un colore, un segnale luminoso o acustico, una comunicazione verbale o un segnale gestuale.

Il Decreto Legislativo 14.08.96 n.493 definisce:

- a) segnale di divieto, un segnale che vieta un comportamento che potrebbe fa correre o causare un pericolo
- b) segnale di avvertimento un segnale che avverte di un rischio o pericolo
- c) segnale di prescrizione un segnale che prescrive un determinato comportamento
- d) segnale di salvataggio o di soccorso, un segnale che fornisce indicazioni relative alle uscite di sicurezza o ai mezzi di soccorso o di salvataggio
- e) segnale di informazione un segnale che fornisce indicazioni diverse da quelle specificate alle lettere da a) a d)
- f) cartello, un segnale che, mediante combinazione di una forma geometrica, di colori e di un simbolo o pittogramma, fornisce un'indicazione determinata, la cui visibilità è garantita da un'illuminazione di intensità sufficiente.

Gli obblighi, del datore di lavoro, sono quelli di ricorrere alla segnaletica di sicurezza, quando, a seguito della valutazione dei rischi, questi non possono essere evitati o ridotti con misure, metodi, o sistemi d'organizzazione del lavoro, o con mezzi tecnici di protezione collettiva. Il ricorso alla segnaletica di sicurezza è finalizzato a:

- a) avvertire di un rischio o di un pericolo le persone esposte
- b) vietare comportamenti che potrebbero causare pericoli
- c) prescrivere determinati comportamenti necessari ai fini della sicurezza
- d) fornire indicazioni relative alle uscite di sicurezza o ai mezzi di soccorso o di salvataggio
- e) fornire altre indicazioni in materia di prevenzione e sicurezza

8.1 Colori di sicurezza

Tabella 1.4

9. Manutenzione

La manutenzione e la pulizia dei locali di lavoro degli impianti e delle attrezzature, devono essere opportunamente programmate ed eseguite, non solo in caso d'indisponibilità degli impianti.

Devono essere mantenuti tutti i componenti degli impianti d'aspirazione, per mantenerli liberi da materiale che può occludere tubazioni, cappe, diminuendo la capacità di captazione.

Anche i locali di lavoro (pareti, pavimentazione, infissi) devono essere sottoposti a regolare manutenzione e pulizia.

Una particolare attenzione deve essere rivolta all'efficienza dei dispositivi di protezione collettiva quali docce d'emergenza, dei sistemi di rilevazione ed allarme e dei presidi antincendio

10. Dispositivi di protezione individuale

Nell'ambito della scelta dei dispositivi di protezione individuale dagli inquinanti chimici deve essere individuata la forma fisica (aerosol, liquido, solido) e le possibili vie d'assorbimento da parte dell'uomo. Pertanto la scelta andrà indirizzata sui dispositivi di protezione delle vie respiratorie, sui dispositivi di protezione della cute ed i dispositivi di protezione degli occhi e del viso.

E' opportuno ricordare che, qualsiasi tipologia di DPI sia scelto, deve essere conforme a quanto stabilito dai Decreti Legislativi n.475/92 e n.10/97, che fissano le norme di fabbricazione e la commercializzazione.

L'uso dei DPI, deve essere preceduto da un'adeguata informazione e formazione. In caso d'uso di dispositivi di protezione delle vie respiratorie, [maschere a facciale completo con filtro, sistemi di respirazione isolati (autoprotettori)], i soggetti utilizzatori, devono essere sottoposti ad un controllo della funzionalità respiratoria.

10.1 Igienizzazione dei dispositivi di protezione individuale

I dispositivi di protezione individuale, devono essere sottoposti a regolare manutenzione, lavaggio ed igienizzazione come stabilito dalla normativa, in particolare qualora l'esposizione riguardi anche le sostanze chimiche.

11. Conclusioni

Gli aspetti di prevenzione e protezione dei rischi, associati all'uso di sostanze e preparati pericolosi, riguardano: aspetti di tipo strutturale - impiantistico e di tipo organizzativo e gestionale.

In questo semplice contributo, si è voluto dare un'ampia panoramica, riguardante le misure di tipo impiantistico e gestionale, che devono essere applicate e seguite, sia nella progettazione di nuovi stabilimenti per l'attività dei trattamenti galvanici, sia in fase di riadattamento d'impianti esistenti e nell'esercizio.

Gli obblighi in materia d'igiene e sicurezza stabiliti dal D.Lgs.626/94, che prevede, tra l'altro, la regolamentazione della gestione organizzata della sicurezza, introducendo a tal fine nuove figure nell'organizzazione aziendale, attribuendo responsabilità e ruoli del personale, razionalizzando le condizioni e metodologie di lavoro, ovvero le procedure e modalità operative e gestionali, sono caratteristiche e requisiti tipici di un Sistema di Gestione della Sicurezza (SGS).

Bibliografia

Decreto Legislativo 14 agosto 1996 n.493

Decreto Legislativo 19 settembre 1994 n.626

Decreto Legislativo 3 febbraio 1997 n.52

Decreto Legislativo 16 luglio 1998 n.285

Decreto 4 aprile 1997 OHSAS 18002 (Occupational Health and Safety Management System - Guidelines for the implementation of OHSAS 18001

Soprani P.; "Codice della sicurezza"; Milano; Editore Il Sole 24 Ore S.p.A.; 2000

Norme UNI 10616:1997 Impianti di processo a rischio di incidente rilevante. Gestione della sicurezza nell'esercizio. Criteri fondamentali di attuazione

Norme UNI 10616:1997/A1:2001 Impianti di processo a rischio di incidente rilevante - Gestione della sicurezza nell'esercizio. Criteri fondamentali di attuazione

Norme UNI 10617:1997 Impianti di processo a rischio di incidente rilevante. Sistema di gestione della sicurezza nell'esercizio. Requisiti essenziali

Tabella 1

| | F o F⁺ | E | T o T⁺ | O | Xn o Xi |
|--------------------------|--------------------------|----------|--------------------------|----------|----------------|
| F o F⁺ | si | No | no (*) | no | si |
| E | no | Si | no | no | no |
| T o T⁺ | no (*) | No | si | no | si |
| O | no | No | no | si | si Π () |
| Xn o Xi | si | No | si | si Π () | si |

Tabella 1.2

| Tipo di recipiente | Altezza |
|--|--|
| Recipienti fragili (es.vetro) in imballaggi di trasporto con contenuto infiammabile, molto tossico o comburente | Cataste non più alte di 40 cm |
| Recipienti (fusti) destinati allo stoccaggio di sostanze infiammabili, tossiche, molto tossiche o comburenti | Vanno accatastati in modo che non possano cadere da un'altezza superiore a 1,5 m |
| Recipienti (fusti o sacchi) destinati allo stoccaggio di sostanze irritanti o nocive (non infiammabili, non comburenti e non tossiche) | E' preferibile non sovrapporre più di 3 pallet e comunque non superare i 3 metri di altezza. In ogni caso, attenersi alle istruzioni ricevute dal fornitore del prodotto |

Tabella 1.3

| Sostanza | Preparato |
|---|---|
| Denominazione della sostanza | Denominazione o nome commerciale del preparato |
| Il nome l'indirizzo completo nonché il numero di telefono, del responsabile dell'immissione sul mercato stabilito nell'U.E., che può essere il fabbricante, l'importatore o il distributore | il nome l'indirizzo completo nonché il numero di telefono, del responsabile dell'immissione sul mercato stabilito nell'U.E., che può essere il fabbricante, l'importatore o il distributore |
| I simboli di pericolo e l'indicazione di pericolo che comporta l'impiego della sostanza. | I simboli e le indicazioni di pericolo |
| Le frasi tipo relative ai rischi specifici derivanti dai pericoli dell'uso della sostanza, dette «frasi R» | Le indicazioni relative alle frasi R, cioè ai rischi specifici |
| Le frasi tipo concernenti consigli di prudenza relative all'uso della sostanza dette «frasi S» | Le indicazioni concernenti le frasi S, cioè i consigli di prudenza |
| Il numero CE | Il quantitativo nominale del contenuto |

Tabella 1.4

| Colore | Significato | Indicazioni e precisazioni |
|--------------------------------|--------------------------------------|---|
| Rosso | Segnali di divieto | Atteggiamenti pericolosi |
| | Pericolo, allarme | Alt, arresto, dispositivi di interruzione di emergenza, sgombero |
| | Materiali e attrezzature antincendio | Identificazione ed ubicazione |
| Giallo o Giallo-arancio | Segnali di avvertimento | Attenzione, cautela, verifica |
| Azzurro | Segnali di prescrizione | Comportamento, azione specifica, obbligo di portare un mezzo di sicurezza personale |
| Verde | Segnali di salvataggio o di soccorso | Porte, uscite, percorsi, materiali, postazioni, locali |
| | Situazione di sicurezza | Ritorno alla normalità |

Figura 1

Decreto Ministeriale 28/4/1997 Allegato II e successive modifiche e aggiornamenti

Simboli e indicazioni di pericolo delle sostanze e dei preparati pericolosi



T = Tossico



T+ = Molto tossico



Xn = Nocivo



Xi = Irritante



F = Facilmente infiammabile



F+ = Estremamente infiammabile



C = Corrosivo



E = Esplosivo



O = Comburente



N = Pericoloso per l'ambiente

Nota: Le lettere E, O, F, F+, T, T+, C, Xn, Xi, N non fanno parte del simbolo

