

1. COMPARTO:	Analisi Chimiche - Ricerca ISPEL B28.27
2. FASE DI LAVORAZIONE:	0.1 Preparazione sostanze e reagenti < 0 Stoccaggio materie prime, sostanze e preparati
3. COD.INAIL:	Non Riscontrabile
4. FATTORE DI RISCHIO:	• sicurezza>A3 Rischi da manipolazione di Sostanze pericolose:>>>>
5. CODICE DI RISCHIO (riservato all' ufficio)	
6. N. ADDETTI:	402 <small>* Il numero è comprensivo delle fasi: Preparazione sostanze e reagenti e Analisi</small>

Capitolo 1 - "0.1 Preparazione sostanze e reagenti"

Le singole analisi richiedono la preparazione di standard e reagenti variabili a seconda della matrice e dell'analita in esame.

A causa della grande varietà delle matrici analizzabili in un laboratorio chimico, sono moltissime le sostanze ed i reagenti che possono essere utilizzati in questa fase.

Gli standard vengono preparati periodicamente (ad esempio in media ogni sei mesi) prelevando le sostanze a seconda delle loro caratteristiche, dalle specifiche sedi di stoccaggio da armadi aspirati per i prodotti volatili (isocianati etc...); da armadi refrigerati per prodotti deperibili, e/o ad elevata tensione di vapore (solfo di Carbonio etc...).

Praticamente in tutti gli standard sono presenti solventi, in prevalenza nocivi e infiammabili (Toluene, Xilene etc.);

Tutte le sostanze vengono gestite e manipolate prevalentemente da personale competente (chimici di laboratorio e tecnici di laboratorio), facendo riferimento alla categoria di pericolosità indicata nella scheda di sicurezza:

Esplosivi, Comburenti, Infiammabili, Tossici, Nocivi, Corrosivi, Irritanti, Sensibilizzanti, Cancerogeni, Mutageni, Tossici per il ciclo riproduttivo, Pericolosi per l'ambiente.

Si effettuano sotto cappa operazioni di diluizione o di pesata, nel caso di matrici solide (ad es. bicromato, soda, permanganato).

I sistemi di pesata sotto cappa sono complessi e richiedono talora la disponibilità di strumentazioni particolari e costose (ad esempio bilance con tastiera estraibile, cappe di dimensioni ridotte utilizzate solo per la pesatura).

Una ulteriore soluzione, comunque onerosa, è quella di acquisire soluzioni diluite, ad esempio per le sostanze cancerogene.

Nel caso di preparati non degradabili, è possibile preparare piccole provette monouso sigillate (comunemente dette *vials*).

La valutazione del rischio chimico ai sensi del D. Lgs. n° 25 2002 si può basare sulla misurazione dell'esposizione agli agenti chimici o sull'applicazione di algoritmi, ne esistono svariati, che tengono conto per la gravità della sostanza delle frasi di rischio e

dei parametri chimico fisici nonché della frequenza – durata di utilizzo e delle modalità e probabilità di esposizione conseguenti alla presenza di misure generali di prevenzione.

Mansioni: Tecnico di laboratorio

Capitolo 2 - “Attrezzature, Macchine e Impianti”

Macchina: Bagni termostatati, bagnomaria

Attrezzatura: Armadi per infiammabili

Attrezzatura: Cappa chimica e biologica

Attrezzatura: Vetreria



8 Foto 0.1 Un armadio di stoccaggio per vetreria.

Attrezzatura: Armadio aspirato

Capitolo 3 - “Il fattore di rischio”

Fattore di Rischio: sicurezza>A3 Rischi da manipolazione di Sostanze pericolose:>>>>

Descrizione: Da una valutazione effettuata in un laboratorio del comparto sulle sostanze cancerogene utilizzate nei laboratori è risultato che, per le indagini di tipo ambientale, l'uso prevalente di 31 su 35 sostanze censite, classificabili come cancerogene, era come standard per la ricerca. Le operazioni più pericolose relative alla preparazione periodica degli standards, sono risultate la diluizione e la pesata (che non sempre è possibile fare sotto cappa). L'indagine è stata svolta coinvolgendo i referenti per la sicurezza, i lavoratori direttamente interessati ed i rappresentanti dei lavoratori per la

sicurezza, e ha mostrato che le modalità di utilizzo adottate non comportavano in generale dispersione in aria delle sostanze cancerogene utilizzate e neanche esposizioni prolungate nel tempo. Gli addetti potenzialmente esposti sono risultati essere pari al 37% di coloro che operavano con sostanze e preparati.

Note: Delle 35 sostanze solo 6 risultavano cancerogene per inalazione (frase di rischio R49). Per i cancerogeni aerodispersi nei laboratori chimici le quantità in uso e le modalità di utilizzo non richiedono l'effettuazione di misure analitiche di esposizione né l'applicazione di modelli di stima della stessa. L'uso dei cancerogeni nei laboratori deve essere vietato, con l'eccezione dei casi in cui è previsto l'uso degli stessi come standard (nei modi che saranno indicati nel capitolo interventi) o comunque nei metodi ufficiali, previa autorizzazione del responsabile della struttura, sentito il SePP.

Sostanza	CAS o n° di indice CEE	Fonte*	Annotazioni	N° esposti	Uso max annuo (g)	Frequenza d'uso	Uso	Cappa	DPI
1,2-dicloroetano	107-06-2	All. I		8	600	bisettim.-annuale	Standard, GC, titolazione	S / N	n.i.
2,4-diaminotoluene	95-80-7	All. I		2	0,015	annuale	Standard	N	n.i.
4-aminoazobenzene	60-09-3	All. I		2	0,03	semestrale	Standard	N	guanti
acido arsenico e suoi sali	033-005-00-1	All. I		25	0,5	settim.-bimestr.	Diluizione, standard, AAS	N	guanti
aflatossina B1		E. p.	IARC gruppo I	2	0,015	occasionale	Standard	N	guanti
aflatossina B2		E. p.	IARC gruppo I	2	0,015	occasionale	Standard	N	guanti
aflatossina G1		E. p.	IARC gruppo I	2	0,015	occasionale	Standard	N	guanti
amianto	vari	All. I		10	0,002	giornal.-bimestr.	Prelievo, macinazione, MOCF, SEM, XRD	S / N	guanti, occhiali, maschera
Benzene	71-43-2	All. I		22	3,6	settim.-semestr.	Standard, GC	S / N	guanti, maschera
benzina	86290-81-5	All. I		4	9,5	mensile-semestr.	GC	S	guanti
benzo(a)antracene	56-55-3	All. I		25	0,5	settim.-annuale	Contam campioni, standard, GC	S / N	guanti
benzo(a)pirene	50-32-8	All. I		27	0,5	settim.-annuale	Contam campioni, standard, GC, MS	S	guanti
benzo(b)fluorantene	205-99-2	All. I		24	0,5	settim.-annuale	Contam campioni, standard, GC, MS	S / N	guanti
benzo(j)fluorantene	205-82-3	All. I		20	0,5	settim.-mensile	Contam campioni, standard, GC, MS	S / N	guanti
benzo(k)fluorantene	207-08-9	All. I		24	0,5	settim.-annuale	Contam campioni, standard, GC, MS	S / N	guanti
berillio	7440-41-7	All. I	R49	6	0,22	quindic.-mensile	Standard	N	guanti
berillio composti	004-002-00-2	All. I	R49	4	0,5	settim.	Standard	N	guanti
cadmio cloruro	10108-64-2	All. I		6	0,01	bisettim.-mensile	Standard, AAS	N	guanti
cadmio solfato	10124-36-4	All. I	R49	8	12	giornal.-quadrim.	prep. Colonna riducente, standard, colorimetria	S / N	guanti
captafolo	01/06/25	All. I		8	0,02	bisettim.-annuale	Standard	S / N	guanti
cloramfenicolo	56-75-7	E. p.	IARC gruppo 2a	3	0,4	Trim. - occasionale	Standard, preparazione terreni coltura	S / N	guanti
cromo VI composti	024-017-00-8	All. I	R 49	10	24	giornal.-mensile	Standard, AAS	S / N	guanti
dibenzo(a,h)antracene	53-70-3	All. I		25	0,5	settim.-annuale	Contam campioni, standard, GC, MS	S	guanti
dibromo-3-cloropropano	96-12-8	All. I		3	1,2	settim.	Standard, MS	S / N	guanti
dibromoetano	106-93-4	All. I		3	1,1	settim.	Standard, GC	S / N	n.i.

dicloro-2-propanolo	96-23-1	All. I		3	0,65	settim.	Standard, GC	S / N	n.i.
esaclorobenzene	118-74-1	All. I		11	0,02	bisettim.-annuale	Standard, GC, MS	S / N	guanti
fenantrene	122070-78-4	All. I		4	0,5	annuale	Standard, MS	S / N	n.i.
fucsina basica	632-99-5	E. p.	IARC gruppo 3	3	19	bisettim.	Preparazione terreni coltura	S	guanti
ossido di etilene	75-21-8	All. I		3	0,1	annuale	Standard, GC	N	guanti
o-tolidina cloridrato	612-82-8	All. I		22	1,3	giornal.-annuale	Reattivo, titolazione	N	guanti, maschera
o-toluidina	95-53-4	All. I		6	5	bisettim.-annuale	Colorimetria	S	guanti, occhiali
potassio bicromato	7778-50-9	All. I	R49	77	880	giornal.-semestr.	stand., ossidante, UV-vis, titolaz., lavaggio vetr.	S / N	guanti, occhiali
potassio cromato	7789-00-6	All. I	R49	41	110	giornal.-annuale	Indicatore, ossidante, standard, UV –vis	S / N	guanti, occhiali
vinile cloruro	75-01-4	All. I		6	0,06	settim.-semestr.	standard, GC	S / N	guanti

9 Tabella 5 Elenco di sostanze cancerogene e mutagene utilizzate in alcune aziende del comparto [CEDIF]

Capitolo 4 - “Il danno atteso”

Danno: Irritazioni cutanee ed oculari

Relativo al **Fattore di Rischio:** sicurezza>A3 Rischi da manipolazione di Sostanze pericolose:>>>>

Descrizione: Esposizione a schizzi, getti o vapori di sostanze irritanti.

Danno: Ustioni

Relativo al **Fattore di Rischio:** sicurezza>A3 Rischi da manipolazione di Sostanze pericolose:>>>>

Descrizione: Nel caso di utilizzo di sostanze corrosive come acidi forti e loro precursori (Cloro, Bromo, Fluoro, Dimetil Solfato, Cloruro di Tionile, Cloruri di acidi organici, Ossido di azoto etc...) ; basi forti o loro precursori quali metalli alcalini etc.., si possono avere ustioni per la mucosa oculare o altre parti del corpo che vengono colpite da schizzi o getti di sostanze.

Capitolo 5 - “Gli interventi”

Intervento: Lavare frequentemente e sistematicamente le mani

Relativo al **Fattore di Rischio:** sicurezza>A3 Rischi da manipolazione di Sostanze pericolose:>>>>

Intervento: Vietare il mangiare, bere e fumare

Relativo al **Fattore di Rischio:** sicurezza>A3 Rischi da manipolazione di Sostanze pericolose:>>>>

Intervento: Effettuare le operazioni sotto cappa

Relativo al **Fattore di Rischio:** sicurezza>A3 Rischi da manipolazione di Sostanze pericolose:>>>>

Descrizione: La diluizione viene normalmente effettuata sotto cappa mentre la pesata sostanzialmente no, possono esserci particolari sostanze come le diossine che vengono pesate portando la bilancia sotto cappa.

Intervento: Sostituire le sostanze più pericolose

Relativo al **Fattore di Rischio:** sicurezza>A3 Rischi da manipolazione di Sostanze pericolose:>>>>

Descrizione: Per quanto riguarda i cancerogeni è possibile ridurre sempre più l'uso come solventi (ad esempio sostituire il benzene)

Intervento: Indossare DPI

Relativo al **Fattore di Rischio:** sicurezza>A3 Rischi da manipolazione di Sostanze pericolose:>>>>

Descrizione: Utilizzare maschere, guanti, camice, e se necessario, occhiali specifici per la tipologia di sostanze manipolate.

Intervento: Allontanare il soggetto dal lavoro

Relativo al **Fattore di Rischio:** sicurezza>A3 Rischi da manipolazione di Sostanze pericolose:>>>>

Descrizione: nel caso di lavoratrici in gravidanza e in puerperio, evitare di movimentare sostanze pericolose (Allegato C, gruppo agenti chimici lettere a, b, f dell'art. 11 del D. Lgs. 151/2001).

Intervento: Eliminare le operazioni pericolose

Relativo al **Fattore di Rischio:** sicurezza>A3 Rischi da manipolazione di Sostanze pericolose:>>>>

Descrizione: per le sostanze cancerogene, utilizzate come standard, è preferibile dotarsi di kit prepesati diluiti.

Capitolo 6 - "Appalto a ditta esterna"

La fase non viene appaltata

Capitolo 7 - "Riferimenti legislativi"

- D. Lgs. 25 Emesso: Gazzetta Ufficiale n. 57 del 8/3/2002 - Suppl. Ordinario n. 40 02/02/02

Attuazione della direttiva 98/24/CE sulla protezione della salute e della sicurezza dei lavoratori contro i rischi derivanti da agenti chimici durante il lavoro.

- D.P.R. 303 Emesso: s.o.G.O.n.109 del 05.05.56 19/03/56

Norme generali per l'igiene sul lavoro.

- D. Lgs. 626 Emesso: s.o.G.U. n. 141 del 12.11.91 19/09/94

Attuazione delle direttive 89/391/CEE, 89/654/CEE, 89/655/CEE, 89/656/CEE, 90/269/CEE, 90/270/CEE, 90/394/CEE e 90/679/CEE riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro.

- D.P.R. 203 Emesso: G.U. 16 giugno 1988, n. 140, S.O. 24/05/88

Attuazione delle direttive CEE numeri 80/779, 82/884, 84/360 e 85/203 concernenti norme in materia di qualità dell'aria, relativamente a specifici agenti inquinanti, e di inquinamento prodotto dagli impianti industriali, ai sensi dell'art.15 della legge 16 aprile 1987, numero 183. [Nota: " le disposizioni relative al biossido di zolfo, al biossido di azoto, alle particelle sospese e al PM10, al piombo, al monossido di carbonio e al benzene" contenute negli articoli 20, 21, 22 e 23 e negli allegati I, II, III, e IV del presente decreto, sono abrogate, secondo quanto disposto dall'art. 40 del D.M. 2 aprile 2002, n. 60.]

- Vedi capitolo Riferimenti legislativi

Capitolo 8 - “Il rischio esterno”

Le aspirazioni delle cappe vengono canalizzate all'esterno senza trattamenti, in quanto i laboratori di analisi sono compresi tra gli stabilimenti a emissioni poco significative; le aspirazioni sono infatti quelle dei sistemi di sicurezza e non dei sistemi di produzione. I rifiuti solidi (guanti, carta etc..) contaminati devono essere posti in contenitori appositi, secondo la procedura di gestione di rifiuti descritta nella fase "Gestione dei Rifiuti".

Riepilogo Fattori di Rischio, Danni, interventi e DPI:

Fattore di Rischio	Danno	Intervento	Dpi
sicurezza>A3 Rischi da manipolazione di Sostanze pericolose:>>>>	<ul style="list-style-type: none"> • Ustioni • Irritazioni cutanee ed oculari 	<ul style="list-style-type: none"> • Eliminare le operazioni pericolose • Allontanare il soggetto dal lavoro • Indossare DPI • Sostituire le sostanze più pericolose • Effettuare le operazioni sotto cappa • Vietare il mangiare, bere e fumare • Lavare frequentemente e sistematicamente le mani 	<ul style="list-style-type: none"> • Guanti • Camice • Occhiali • Maschera