



Formaldeide

gli autori

Fabrizio Giannandrea, Pietro Ferraro, Lucio Confessore

Dalla valutazione del rischio
alla sorveglianza sanitaria



vai alla
scheda
del libro

Fabrizio Giannandrea, Pietro Ferraro, Lucio Confessore

FORMALDEIDE

dalla valutazione del rischio alla sorveglianza sanitaria

FORMALDEIDE: DALLA VALUTAZIONE DEI RISCHI ALLA SORVEGLIANZA SANITARIA
ISBN: 978-88-6310-729-6

Copyright © 2016 EPC S.r.l. Socio Unico

EPC S.r.l. Socio Unico - Via dell'Acqua Traversa, 187/189 - 00135 Roma
www.epc.it

Servizio clienti: 06 33245277 - Fax 06 3313212

Redazione: Tel. 06 33245264/205

Proprietà letteraria e tutti i diritti riservati alla EPC S.r.l. Socio Unico. La struttura e il contenuto del presente volume non possono essere riprodotti, neppure parzialmente, salvo espressa autorizzazione della Casa Editrice. Non ne è altresì consentita la memorizzazione su qualsiasi supporto (magnetico, magneto-ottico, ottico, fotocopie ecc.).

La Casa Editrice, pur garantendo la massima cura nella preparazione del volume, declina ogni responsabilità per possibili errori od omissioni, nonché per eventuali danni risultanti dall'uso dell'informazione ivi contenuta.



Il codice QR che si trova sul retro della copertina, consente attraverso uno smartphone di accedere direttamente alle informazioni e agli eventuali aggiornamenti di questo volume.

Le stesse informazioni sono disponibili alla pagina:

<https://www.epc.it/Prodotto/Editoria/Libri/Formaldeide-Dalla-valutazione-del-rischio-alla-sorveglianza-sanitaria/2333>

Alle nostri mogli: Stella, Michela, Antonella

*Ai nostri figli: Niccolò, Filippo Maria, Giovanni, Vincenzo Andrea,
Letizia, Beatrice, Matilde*

Ai nostri genitori

SOMMARIO

PARTE PRIMA L'IDENTIFICAZIONE E LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO

capitolo 1

CHE COSA È LA FORMALDEIDE	13
1.1. Introduzione	13
1.2. Caratteristiche	14

capitolo 2

LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO	21
2.1. Aspetti normativi	21
2.2. La classificazione della formaldeide	25
2.3. L'approccio alla valutazione	35
2.4. Le fasi di valutazione	41
2.4.1 <i>Modello ENEA</i>	47
2.4.2 <i>Modello ISPRA</i>	50

capitolo 3

MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE	53
3.1. Misure tecniche ed organizzative	53
3.2. Misure in caso di emergenza e di primo soccorso	56
3.3. Formazione e informazione	57
3.4. Dispositivi di protezione individuale	58

capitolo 4

TABELLA DEGLI OBBLIGHI E DELLE SANZIONI	61
---	----

PARTE SECONDA GLI EFFETTI SULLA SALUTE ED I QUADRI CLINICI

capitolo 5

GLI EFFETTI SULLA SALUTE	81
5.1. Premessa	81
5.2. Formaldeide: dalla rivoluzione storica alla nemesi dei danni sulla salute	82
5.3. Tossicocinetica e metabolismo	83
5.4. Tossicità acuta e cronica	87
5.5. Effetti irritativi	89
5.6. Effetti sensibilizzanti	92
5.7. Effetti genotossici e mutagenici	93

5.8.	Cancerogenicità	96
5.8.1	<i>Studi sulla cancerogenicità della formaldeide nell'uomo</i>	96
5.8.2	<i>Modalità di azione e considerazioni sui meccanismi della cancerogenesi: evidenze meccanicistiche</i>	98

capitolo 6

QUADRI CLINICI	103	
6.1.	Introduzione	103
6.2.	Patologie respiratorie	104
6.2.1	<i>Asma</i>	104
6.2.2	<i>Rinite</i>	106
6.3.	Patologie dermatologiche	106
6.3.1	<i>Dermatiti</i>	106
6.4.	Tumori	108
6.4.1	<i>Cancro del rinofaringe</i>	108
6.4.2	<i>Leucemie e tumori linfoematopoietici</i>	112
6.4.3	<i>Tumori naso-sinusali</i>	115
6.4.4	<i>Altre tipologie di cancro</i>	116
6.4.5	<i>Conclusioni</i>	116
6.5.	Effetti sulla riproduzione	118
6.6.	Effetti cognitivi e neurocomportamentali	119

PARTE TERZA LA SORVEGLIANZA SANITARIA

capitolo 7

LA SORVEGLIANZA SANITARIA	123
7.1. La sorveglianza sanitaria quale misura preventiva di tutela della salute degli esposti ad agenti cancerogeni e mutageni	123
7.2. La sorveglianza sanitaria ed il caso specifico della formaldeide come agente cancerogeno e mutageno	126
7.3. Le tipologie di visite mediche	128
7.3.1 <i>Il Protocollo sanitario</i>	133
7.3.2 <i>La cartella sanitaria e di rischio</i>	134
7.3.3 <i>Protocollo sanitario nel caso della esposizione a formaldeide...</i>	135
7.4. I questionari	138
7.5. Sopralluogo degli ambienti di lavoro	138
7.6. Il monitoraggio biologico	139
7.7. Gli indicatori citogenetici	140
7.8. La periodicità della sorveglianza sanitaria	140
7.9. La sorveglianza sanitaria degli ex esposti	141
7.10. Il Registro degli esposti	142
7.11. La denuncia di malattia professionale	144
7.12. Segnalazione dei tumori	146
7.13. Il giudizio di idoneità	147
7.14. Promozione della salute nei luoghi di lavoro	150
7.15. Promozione della salute nel caso della formaldeide	151
7.16. Gestione dei casi indice: esposizioni acute a formaldeide e terapia ...	151

capitolo 8

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI E NORMATIVI	155
---	-----

capitolo 9

GLOSSARIO	171
-----------------	-----

APPENDICE

LISTE DI CONTROLLO E QUESTIONARI

DI VALUTAZIONE SULLA FORMALDEIDE	179
--	-----

Proposta di questionario multidimensionale sulla formaldeide (QMF-27):	180
--	-----

Collaborazione del Medico Competente con il Datore di Lavoro ai sensi dell'art. 25 comma 1 Lett. a) l) m): visita nei luoghi di Lavoro	184
---	-----

Modello di informazione del Datore di Lavoro sulla anomalia emersa nel corso degli accertamenti sanitari imputabile verosimilmente alla esposizione a formaldeide (dell'art. 242, comma 4 D.Lgs. 81/08)	186
---	-----

Modulo di notifica in caso d'incidenti.....	187
---	-----

Questionario per la valutazione di eventuali ipersuscettibilità basato sui dati di letteratura	189
---	-----

Questionario dei sintomi per gli esposti a formaldeide.....	191
---	-----

Proposta di schema base di sopralluogo per il medico competente	192
---	-----

PARTE PRIMA

L'IDENTIFICAZIONE E LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO

“L'uomo e la sua sicurezza devono costituire la prima preoccupazione di ogni avventura tecnologica. Non lo dimenticate mai quando siete immersi nei vostri calcoli e nelle vostre equazioni (nei vostri alambicchi).”

Albert Einstein

capitolo 1

CHE COSA È LA FORMALDEIDE

1.1. Introduzione

Gli agenti chimici si originano e sono presenti in moltissimi ambienti di vita di tutti i giorni sia a livello domestico e sia nei luoghi di lavoro. Spesso non ce ne rendiamo conto anche perché generalmente si tratta di sostanze che non vediamo e che, sotto i relativi livelli olfattivi, neanche percepiamo ma che invece sono presenti nell'aria in piccole porzioni. Esse si originano a fronte di reazioni chimiche e biochimiche, oppure semplicemente a causa dello sviluppo di molecole in fase gassosa derivanti da oggetti che quotidianamente manipoliamo o in cui ci muoviamo e che vanno ad "inquinare" proprio quell'aria che è necessaria per la garanzia di sopravvivenza degli esseri umani e che deve essere anche caratterizzata da una composizione chimica tale da non arrecare particolari problematiche a seguito della sua respirazione.

La formaldeide fa parte proprio di questa classe di composti, utilizzati in un gran numero di materie prime allo scopo di produrre oggetti ed elementi della nostra vita comune, privata e professionale e comunque molto presenti in atmosfera a causa della loro predisposizione a trasformarsi in fase gassosa a partire da oggetti nei quali sono contenuti.

Tali composti, in determinate condizioni, cambiano appunto stato fisico andando ad inquinare l'atmosfera e quindi causando una possibile esposizione nei confronti dei nostri recettori. E spesso si tratta di sostanze molto pericolose dal punto di vista della salute umana e quindi il loro livello di interazione con l'organismo deve essere accuratamente

FORMALDEIDE: DALLA VALUTAZIONE DEL RISCHIO ALLA SORVEGLIANZA SANITARIA

valutato soprattutto in ambito professionale laddove le concentrazioni possono diventare tali da ritenere i lavoratori esposti in maniera considerevole. E dovrà quindi essere valutato il rischio da esposizione dei lavoratori in tutte le forme possibili, da quella inalatoria a quella da ingestione, passando da quella da contatto attraverso le mucose e la pelle, tenendo conto di tutte le situazioni che si possono presentare e che possono coinvolgere i lavoratori, dalle fasi di interazione routinaria fino a quelle molto più pericolose in caso di incidente o di emergenza.

L'analisi dei rischi dovrà ad ogni modo procedere di pari passo con la potenziale pericolosità delle sostanze chimiche attraverso l'applicazione delle metodiche a disposizione in letteratura scientifica che tengano conto delle quantità in gioco, del tipo di esposizione e delle caratteristiche delle lavorazioni effettuate.

A tal proposito, come si descriverà in dettaglio nel presente capitolo, per la formaldeide si è recentemente innalzato il livello di rischio associato alla sua esposizione andando ad annoverarla come sostanza che può provocare il cancro (non più quindi solo un sospetto) e quindi ciò ha reso necessario un aggiornamento della sua valutazione in ambito professionale.

Nel presente capitolo si partirà con il descrivere le caratteristiche chimico-fisiche della formaldeide e, dopo una descrizione del suo utilizzo in ambito professionale e della sua possibile esposizione da parte dei lavoratori, si andrà a vedere come deve essere presa in considerazione in ambito legislativo, soprattutto quindi in considerazione delle recenti novità inoltre si andranno ad esporre le metodologie principali ad oggi disponibili per la valutazione del rischio legato alla sua manipolazione tenendo conto di quanto riportato nella normativa sulla tutela della salute e della sicurezza sui luoghi di lavoro.

1.2. Caratteristiche

La formaldeide o aldeide formica è un composto chimico classificato come la più semplice delle aldeidi alifatiche. È denominata "metanale" dall'Unione internazionale di chimica pura e applicata (IUPAC) anche se

è altresì nota come formalina o formolo (soluzione acquosa al 35-40%), ossido di metilene o metilaldeide. La sua formula chimica è CH_2O mentre dal punto di vista strutturale è caratterizzata da una molecola planare nella quale l'atomo di carbonio è al centro di un triangolo equilatero ai cui vertici si trovano i due atomi di idrogeno e quello di ossigeno, come riportato nella Fig. 1.1.

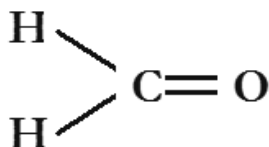


Fig. 1.1 – Struttura chimica della formaldeide

La formaldeide pura a temperatura ambiente è un gas incolore, molto solubile in acqua, alcool ed etere e con odore pungente. È classificata nei composti organici volatili (COV) e per questo, quindi, i prodotti che la contengono, la rilasciano con molta facilità nell'aria circostante.

Fu scoperta nel 1867 da A.W. Hofmann anche se, come gas liquefatto, fu preparata da F.A. Kekulé nel 1892. Essa si può formare a seguito di diverse reazioni anche se quella più utilizzata a livello industriale è certamente quella basata sull'ossidazione di una miscela aria-metanolo utilizzando come catalizzatori rame o argento metallico (a 650 °C) oppure molibdeno e ossido di ferro (a 400 °C). Il tempo di contatto deve essere brevissimo, per evitare che reazioni secondarie, le quali non si possono mai evitare completamente, decompongano la formaldeide appena formata ed inoltre è importante che la miscela aria-metanolo contenga più alcool di quanto corrisponda al limite di esplosibilità della miscela stessa, in modo da evitare pericoli di esplosioni. L'idrogeno che si forma viene bruciato dall'ossigeno dell'aria fornendo il calore per mantenere la temperatura voluta.

Altre reazioni chimiche dalle quali si può formare sono le seguenti:

- Distillazione a secco del formiato di calcio o di zinco

FORMALDEIDE: DALLA VALUTAZIONE DEL RISCHIO ALLA SORVEGLIANZA SANITARIA

- Scaldando dibromometano con acqua e ossido di piombo
- Riduzione dell'ossido di carbonio o dell'anidride carbonica mediante l'idrogeno in presenza di platino o di palladio o anche sotto l'influenza di una scarica elettrica oscura

La formaldeide si può trovare anche in soluzione acquosa con la sua forma idrata, il glicole metilenico, attraverso un equilibrio, a temperatura ambiente, quasi completamente spostato verso destra (per cui la sua soluzione acquosa è di fatto una soluzione acquosa di glicole metilenico).

La formaldeide è per sua natura una sostanza in grado di reagire con tutta una serie di molecole organiche attraverso meccanismi di sostituzione (con i composti aromatici) e di addizione (con gli alcheni) mentre in soluzione acquosa reagisce facilmente con l'ossigeno dell'aria ossidandosi ad acido formico. Inoltre in soluzione acquosa subisce varie trasformazioni soprattutto di polimerizzazione. La formaldeide liquefatta è infatti poco stabile e si trasforma in una massa solida bianca cristallina (denominata paraformaldeide o 1,3,5-triossano) ossia una molecola ciclica formata dall'unione di tre molecole di formaldeide (vedere Fig. 1.2) la quale, a temperatura più alta, si trasforma di nuovo in vapore di formaldeide.

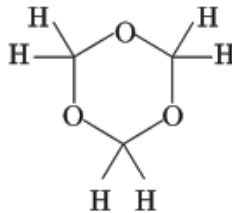


Fig. 1.2 – Struttura chimica della paraformaldeide

Un'altra polimerizzazione molto importante che interessa la formaldeide è quella che viene chiamata aldolica, subita dalle sue soluzioni acquose in presenza di piccole quantità di sostanze debolmente basiche, come per esempio il latte di calce, in seguito alla quale si forma un

CHE COSA È LA FORMALDEIDE

miscuglio di composti del tipo degli zuccheri semplici (monosaccaridi).

La formaldeide, inoltre, in presenza di basi, subisce una reazione di disproporzionamento, chiamata reazione di Cannizzaro, trasformandosi in acido formico (ossidazione) e metanolo (riduzione). Nella tabella seguente vengono riportate le caratteristiche chimico-fisiche della formaldeide comprensive di classificazione CAS ed EINECS per le cui definizioni si rimanda al glossario della parte finale di questo libro.

Tab. 1.1 – Caratteristiche chimico-fisiche della formaldeide

CARATTERISTICA	VALORE
Temperatura di ebollizione	-20°C
Temperatura di fusione	-92°C
Peso molecolare	30,03
Numero CAS	50-00-0
Numero EINECS	200-001-8
Densità	1,13 g/cm ³ (a -19 °C)
Temperatura di fusione	-116,9 °C (156,2 K)
Temperatura di ebollizione	-19,0 °C (254,1 K)
Punto di fiamma	-53 °C (220 K)
Limite inferiore di esplosibilità	7% in volume
Limite superiore di esplosibilità	73% in volume
Soglia olfattiva	0,05 – 1 ppm
pH	2,8-4
Temperatura di accensione	424 °C (703 K)

FORMALDEIDE: DALLA VALUTAZIONE DEL RISCHIO ALLA SORVEGLIANZA SANITARIA

Un'importante caratteristica della formaldeide è la sua ubiquitariet , ossia la sua presenza diffusa negli ambienti di vita e di lavoro sia all'aperto e sia soprattutto al chiuso dove diventa un vero e proprio inquinante indoor che va a caratterizzare la qualit  dell'aria dei luoghi di lavoro anche quando non   presente nei cicli produttivi ma in quanto originata-si a seguito della sua volatilizzazione.

Essa   quindi presente sia perch  viene intenzionalmente utilizzata, direttamente o indirettamente in svariati processi produttivi, e sia perch  si trova all'interno di prodotti e di materiali di uso comune e quindi si forma a seguito della degradazione di cibi, bevande e, come sottoprodotto delle combustioni di molte sostanze organiche. La formaldeide si forma, inoltre, dalle esalazioni provenienti da arredi in legno pressato, dai mobili in truciolato, in compensato, da quelli a media densit  di fibra (MDF) ed in alcuni tipi di parquet a causa della sua presenza nei solventi e nelle colle.

Essa per  non si accumula nell'ambiente e nell'organismo umano in quanto viene decomposta in poche ore dalla luce del sole o dai batteri presenti nel terreno o nell'acqua e, nel secondo caso, viene rapidamente metabolizzata.

La formaldeide si trova, oltre che direttamente nell'aria atmosferica seppur in tracce, anche nei gas di scarico e nelle emissioni industriali, in particolare in quelle derivanti dagli inceneritori di rifiuti, nel fumo di sigaretta ed in generale come prodotto di fotossidazione di idrocarburi. Vapori di formaldeide si sviluppano, inoltre, anche dai processi di stampa a toner nelle fotocopiatrici e nelle stampanti e quindi praticamente in tutti i luoghi di lavoro ad uso ufficio.

Per questo   fortemente sospettata di essere uno degli agenti maggiormente implicati in quella che viene definita "sindrome dell'edificio malato" (sick-building syndrome – SBS) ossia una particolare situazione in cui gli occupanti di un edificio (e per estensione di un dato ambiente) manifestano fenomeni che appaiono legati al tempo trascorso al suo interno, ma senza che possano essere identificate cause specifiche o malattie.

L'utilizzo della formaldeide come materia prima per la realizzazione di prodotti industriali ha pi  di un secolo e, ad oggi, interessa quasi un

centinaio di settori. Per questo la sua produzione annuale è di circa 20 milioni di tonnellate, di cui almeno la metà viene impiegata per produrre resine utilizzate, in larga parte, come collante e come rivestimento nell'industria del legno. Si tratta di resine cosiddette termoidurenti ottenute a partire da reazioni di policondensazione della formaldeide con il fenolo (resine fenoliche) o con l'urea o la melamina (resine ammidiche).

Il suo larghissimo utilizzo comporta quindi una notevole interazione con tutta una serie di categorie professionali la quale deve essere accuratamente valutata in ragione delle modalità di utilizzo delle sostanze che la contengono e dei processi lavorativi dai quali deriva la sua formazione. Per esempio, nell'industria del legno, il rilascio di formaldeide si ha soprattutto nelle fasi di riscaldamento del collante ed è funzione comunque del tipo di resina e, del tempo di pressatura e nelle fasi di applicazione, soprattutto se a spruzzo, e di essiccazione.

Dal punto di vista normativo, pur non essendo presenti al momento dei limiti di legge a livello di esposizione professionale ed umano, si è cercato già da qualche anno di regolamentare e di limitare la presenza di formaldeide nelle materie prime e nei prodotti finiti in alcuni settori produttivi. In quello della produzione di legno il D.M. 10 ottobre 2008 ha vietato il commercio di pannelli e di manufatti se il rilascio nell'ambiente di formaldeide supera il valore di 0,1 ppm (0,124 mg al metro cubo) mentre in quello della cosmesi si è stabilito un livello massimo della sua concentrazione nei prodotti di uso comune pari allo 0,1%.

Nella Fig. 1.3 a pagina 20 si riporta l'utilizzo di formaldeide in vari settori industriali.

FORMALDEIDE: DALLA VALUTAZIONE DEL RISCHIO ALLA SORVEGLIANZA SANITARIA



Fig. 1.3 – Utilizzi della formaldeide nei settori lavorativi

capitolo 2

LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO

In questo capitolo affronteremo la valutazione del rischio da esposizione a formaldeide intesa come quel processo di analisi, basato su considerazioni tecniche ed organizzative, rivolto a identificare il rischio che la sua presenza può comportare. Ma di quale rischio si parla e soprattutto chi ne è coinvolto?

Abbiamo visto come non occorra utilizzare tale sostanza per esserne esposti e che quindi i rischi derivanti dalla sua presenza interessino sia i lavoratori impiegati in settori produttivi in cui la sua presenza è comunque prevista e sia in quelli che invece appartengono a settori professionali del tutto diversi che nulla hanno a che vedere la sua manipolazione. Si tratta poi di un rischio da considerare anche al di fuori da aspetti lavorativi a causa della sua presenza anche in ambienti domestici (tralasciamo gli ambienti outdoor tenendo conto della forte diluizione con l'aria).

In particolare il rischio da considerare negli ambienti professionali deve essere valutato dai datori di lavoro delle organizzazioni in base a precisi obblighi di legge ed è quello di cui tratteremo nel seguito.

2.1. Aspetti normativi

La normativa sulla tutela della salute e della sicurezza sui luoghi di lavoro, in base a quanto oggi stabilito dal cosiddetto Testo Unico (Decreto Legislativo del 9 aprile 2008 n. 81 e s.m.i.), prevede l'obbligo, da parte delle organizzazioni (aziende, enti, ecc.), di effettuare una valutazione

FORMALDEIDE: DALLA VALUTAZIONE DEL RISCHIO ALLA SORVEGLIANZA SANITARIA

dei rischi per la salute e per la sicurezza cui sono esposti i lavoratori nell'ambito delle proprie mansioni e presso i luoghi in cui le stesse vengono effettuate. Tale valutazione deve poi essere certificata all'interno di un apposito documento denominato "Documento di Valutazione dei rischi" (DVR) ossia quel documento previsto dall'art. 17 (sempre del D.Lgs. 81/08) il quale stabilisce l'obbligo non delegabile del datore di lavoro di effettuare una valutazione "di tutti i rischi" cui sono soggetti i lavoratori afferenti alla propria organizzazione.

Tutto ciò nell'ambito di un complesso sistema gestionale che prevede un approccio sistemico al problema caratterizzato dall'analisi di rischio, dalla definizione di appropriate misure di prevenzione e protezione e dalla verifica dell'efficienza di tali misure in un'ottica di miglioramento continuo ispirata a quello che in letteratura viene denominato ciclo di Deming (Plan Do Check Act).

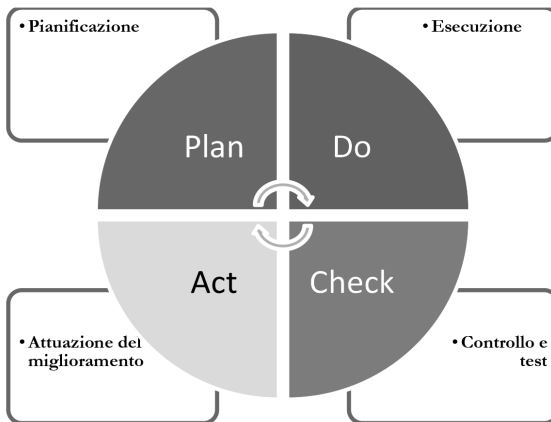


Fig. 2.1 – Ciclo di Deming

Il D.Lgs. 81/08 definisce, laddove entra nel merito delle diverse tematiche, le modalità per lo svolgimento delle singole valutazioni dei rischi che si rifanno comunque tutte al suo art. 15 nel quale il legislatore ha riportato quelle che vengono chiamate "misure generali di tutela" ossia prescrizioni di alto livello che devono essere applicate in tutte le

valutazioni e che rappresentano i principi generali da cui partire per le analisi specifiche.

La trattazione normativa relativa alla valutazione dei rischi da esposizione professionale a formaldeide è riportata nel Titolo IX del Decreto il quale fa riferimento alle cosiddette "sostanze pericolose" ed in particolare nel Capo I, agenti chimici, fino alla fine del 2015 mentre dall'1 Gennaio 2016 si fa riferimento, come vedremo, al Capo II, agenti cancerogeni e mutageni in virtù delle recentissime modifiche che hanno "innalzato" di un gradino la pericolosità di tale sostanza nell'ambito dell'esposizione professionale.

Fino a tali modifiche i riferimenti normativi citati nel D.Lgs. 81/08 che definivano gli agenti chimici, gli agenti chimici pericolosi e gli agenti cancerogeni e mutageni erano alcuni decreti nazionali (il decreto legislativo 3 febbraio 1997 n. 52 per le sostanze pericolose ed il decreto legislativo 14 marzo 2003 n. 65 per i preparati pericolosi) i quali avevano recepito una serie di direttive europee (rispettivamente la 92/32/CE per le sostanze e la 99/45/CE e la 2001/66/CE per i preparati) ed avevano stabilito, tra le altre cose, le caratteristiche di etichettatura comprensive dei pittogrammi e delle sigle per connotare la pericolosità di tali agenti.

Tali definizioni sono rimaste di fatto in vigore fino all'attuazione del D.Lgs. 15 Febbraio 2016 n. 39 il quale ha modificato il D.Lgs. 81/08 adattandolo al nuovo Regolamento CE n. 1272 del 16 dicembre 2008 del Parlamento europeo e del Consiglio relativo alla classificazione, etichettatura ed all'imballaggio delle sostanze e delle miscele denominato CLP (Classification, Labelling e Packaging), in vigore dal gennaio del 2009, seppur fino al giugno 2015 in maniera graduale in affiancamento alle vecchie direttive.

Tale regolamento, che per sua natura non ha necessitato di un recepimento nella normativa nazionale, ha stabilito un nuovo criterio di classificazione delle sostanze pericolose denominato GHS (Globally harmonized system - Sistema mondiale armonizzato di classificazione ed etichettatura delle sostanze chimiche).

Per quanto riguarda l'identificazione della pericolosità delle sostanze, il Regolamento CLP ha definito delle indicazioni di pericolo, costituite da un numero preceduto dalla lettera H e dei consigli di prudenza costi-

FORMALDEIDE: DALLA VALUTAZIONE DEL RISCHIO ALLA SORVEGLIANZA SANITARIA

tuiti da un numero preceduto dalla lettera P in sostituzione delle vecchie frasi di rischio R e dei vecchi consigli di prudenza S appartenenti alla classificazione precedente.

Il D.Lgs. 39/2016 ha inoltre modificato le definizioni di agenti chimici pericolosi e di agenti cancerogeni e mutageni del D.Lgs. 81/08 sostituendo anche il termine "preparato" con il termine "miscela" mentre è rimasta invariata la definizione di agenti chimici.

In tal modo ad oggi, secondo l'art. 222 del D.Lgs. 81/08, si intendono per agenti chimici tutti gli elementi o composti chimici, sia da soli sia nei loro miscugli, allo stato naturale o ottenuti, utilizzati o smaltiti, compreso lo smaltimento come rifiuti, mediante qualsiasi attività lavorativa, siano essi prodotti intenzionalmente o no e siano immessi o no sul mercato.

Mentre si intendono per agenti chimici pericolosi:

- Gli agenti chimici che soddisfano i criteri di classificazione come pericolosi in una delle classi di pericolo fisico o di pericolo per la salute di cui al regolamento (CE) n. 1272/2008, indipendentemente dal fatto che tali agenti chimici siano classificati nell'ambito di tale regolamento;
- Gli agenti chimici che, pur non essendo classificabili come pericolosi, comportano un rischio per la sicurezza e la salute dei lavoratori a causa di loro proprietà chimico-fisiche, chimiche o tossicologiche e del modo in cui sono utilizzati o presenti sul luogo di lavoro, compresi gli agenti chimici cui è stato assegnato un valore limite di esposizione professionale di cui all'Allegato XXXVIII del D.Lgs. 81/08.

Gli agenti cancerogeni sono definiti, invece, come:

- le sostanze o miscele che corrispondono ai criteri di classificazione come sostanze cancerogene di categoria 1A o 1B di cui all'allegato I del Regolamento CE n. 1272/2008;
- una sostanza, miscela o procedimento menzionati all'Allegato XLII del D.Lgs. 81/08, nonché sostanza o miscela liberate nel corso di un processo e menzionate nello stesso allegato.

Infine gli agenti mutageni sono definiti come sostanze o miscele corrispondenti ai criteri di classificazione come agente mutageno di cellule

germinali di categoria 1 A o 1 B di cui all'allegato I del regolamento (CE) n. 1272/2008.

Ma esiste un altro importante regolamento a livello europeo che è necessario prendere in considerazione ed è il Regolamento (CE) N. 1907/2006 del 18 dicembre 2006 in vigore dal 1° giugno 2007 concernente la registrazione, la valutazione, l'autorizzazione e la restrizione delle sostanze chimiche (REACH - Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals). Esso è adottato per migliorare la protezione della salute dell'uomo e dell'ambiente dai rischi delle sostanze ed istituisce, inoltre, un'agenzia europea per le sostanze chimiche (ECHA - European Chemicals Agency) che si occupa della tutela della salute umana e dell'ambiente in riferimento alle sostanze chimiche promuovendo l'innovazione e la competitività.

In linea di principio, il regolamento si applica sia alle sostanze chimiche utilizzate nei processi industriali e sia a quelle che vengono contenute nei prodotti di uso comune come detersivi o vernici, ecc. Le aziende, in base al regolamento REACH, devono identificare e gestire i rischi collegati alle sostanze che producono e vendono nell'Unione europea, dimostrare all'ECHA come utilizzare tali sostanze e informare gli utenti delle misure di gestione dei rischi. Se tali rischi non sono gestibili, le autorità hanno la facoltà di imporre varie limitazioni all'uso delle sostanze e nel lungo termine le sostanze più pericolose devono essere sostituite con sostanze meno pericolose.

2.2. La classificazione della formaldeide

La formaldeide è una sostanza chimica la cui esposizione può provocare una serie di effetti dannosi nei confronti dell'organismo umano sia a breve termine (allergie ed irritazioni) e sia a lungo termine attraverso lo sviluppo di patologie anche molto gravi. Già ad un livello di 0,5 ppm si verificano minime irritazioni degli occhi oggettivamente riscontrabili (Lang et al., 2008). La tabella seguente riporta alcuni dati forniti dall'organizzazione mondiale della sanità (WHO - OMS) riguardanti gli effetti della formaldeide sull'uomo.