

## DEPOSITO DI SOSTANZE CHIMICHE PERICOLOSE

Un criterio fondamentale da seguire sul deposito delle sostanze chimiche è costituito dalla loro compatibilità sotto il profilo della sicurezza, secondo quanto indicato dalle accluse linee guida.

### SOSTANZE CHIMICHE INCOMPATIBILI

Il termine "sostanze chimiche incompatibili" si riferisce a quelle sostanze che possono:

- ❑ **reagire violentemente**
- ❑ **reagire producendo una notevole quantità di calore**
- ❑ **reagire determinando la formazione di prodotti infiammabili**
- ❑ **reagire determinando la formazione di prodotti tossici**

I **contenitori** delle sostanze **chimiche incompatibili** devono essere **conservati separatamente**, oltre a ciò durante l'attività nei laboratori devono essere prese tutte le misure necessarie affinché tali sostanze **non** debbano **venire in contatto**, in alcun modo, anche inavvertitamente.

### Classi di sostanze chimiche incompatibili (a)

Tratto da : "Prudent practices for handling hazardous chemicals in laboratories" Comm.Haz.Subst.Lab. , Wash., D.C.1981]

Nella tabella che segue vengono elencate, per riga, le categorie di sostanze e preparati incompatibili; pertanto:

- (a) Le sostanze chimiche delle colonne **A** e **B** devono essere tenute separate
- (b) Gli agenti ossidanti includono quelli elencati in corrispondenza dei metalli alcalini

<b>A</b>	<b>B</b>
Acidi	Basi
Metalli alcalini e alcalino terrosi	Acqua
carburi	Acidi
idruri	Composti organici alogenati
ossidi	Cromati, bicromati, CrO <sub>3</sub>
perossidi	Alogeni
Azotidrati inorganici (con gruppo -N <sub>3</sub> )	Acidi
Cianuri inorganici	Acidi, basi forti
Nitrati inorganici	Acidi
Nitriti inorganici	Acidi
Solfuri inorganici	Acidi
Composti organici	Agenti ossidanti (b)
Alogenuri acilici organici	Basi
Anidridi organiche	Basi
Composti organici alogenati	Alluminio metallico
Nitro composti organici	Basi forti
Polveri di metalli	Acidi

## Sostanze chimiche incompatibili con rischio di reazioni violente

Acetilene	Fluoro, cloro, bromo, argento, rame e mercurio
Acetone	Miscele di acido nitrico e solforico concentrati
Acido acetico	Acido cromico, nitrico, perossidi e permanganati, glicole etilenico, acido iperclorico
Acido cianidrico	Acido nitrico, alcali
Acido cromico e triossido di cromo	Acido acetico, naftalene, canfora, glicerolo, acqua ragia, alcool e liquidi infiammabili in generale
Acido nitrico (conc.)	Acido acetico, acetone, alcool, anilina, ac.cromico, ac.cianidrico, solfuro di idrogeno, liquidi infiammabili, gas infiammabili, sostanze nitribili
Acido ossalico	Argento, mercurio
Acido perclorico	Anidride acetica, bismuto e le sue leghe, alcool, carta, legno, grasso e olii
Acido solforico	Clorati di potassio, perclorati di potassio, permanganati di potassio, Composti metallici leggeri e simili come il sodio, il litio ecc.
Ammoniaca (anidra)	Mercurio, cloro, calcio ipoclorito, iodio, bromo, ac.fluoridrico
Anilina	Acido nitrico, perossido di idrogeno
Argento	Acetilene, ac.ossalico, ac.tartarico, ac.pulminico, sali di ammonio
Bromo	Ammoniaca, acetilene, butadiene, butano idrogeno, metano, propano e altri gas petroliferi, carburo di sodio, acqua ragia, benzene e metalli finemente suddivisi
Carbone attivo	Ipcolorito di calcio, altri ossidanti
Carbonio tetracloruro	Sodio
Clorati	Sali di ammonio, acidi, polveri metalliche, zolfo, sostanze organiche finemente suddivise o combustibili
Clorato di potassio	Acidi (vedi clorati), Ac. Solforico
Cloro	Ammoniaca, acetilene, butadiene, butano idrogeno, metano, propano ed altri gas petroliferi, idrogeno, carburo di sodio, acqua ragia, benzene e metalli finemente suddivisi
Diossido di cloro	Ammoniaca, metano, fosfina, solfuro di idrogeno
Fluoro	Dev'essere isolato da tutti gli altri reattivi
Fluoruro di idrogeno	Ammoniaca (acquosa o anidra)
Fosforo (bianco)	Aria, ossigeno, zolfo, alcoli, riducenti
Idrazina	Perossido di idrogeno, ac.nitrico, qualsiasi ossidante in genere
Idrocarburi (benzene, butano, propano, ecc.)	Fluoro, cloro, bromo, ac.cromico, perossidi

Iodio	Acetilene, ammoniaca (acquosa o anidra), idrogeno
Mercurio	Acetilene, ac. fulminico, ammoniaca
Metalli alcalini e alcalino terrosi (Na, K, Mg, Ca, Al in polvere)	Anidride carbonica, tetracloruro di carbonio e altri idrocarburi clorurati (nel caso di incendi che coinvolgono questi metalli è proibito usare acqua, schiuma e sostanze chimiche secche, mentre dovrebbe essere usata sabbia asciutta)
Nitrato di ammonio	Acidi, polveri metalliche, liquidi infiammabili, clorati, nitriti, zolfo, sostanze organiche o combustibili
Nitrito di sodio	Nitrato di ammonio ed altri sali di ammonio
Nitriparaffina	Basi organiche, ammine
Ossido di calcio	Acqua
Perclorato di potassio	Acidi (vedi perclorico)
Ossigeno	Olii, grassi, idrogeno, liquidi infiammabili o gas infiammabili
Permanganato di potassio	Glicerolo, glicole etilenico, benzaldeide, ac. solforico
Perossidi organici	Acidi (minerali e organici). Conservare al fresco e al riparo da urti
Perossido di idrogeno	Rame, cromo, ferro, metalli e loro sali, liquidi infiammabili, materiali combustibili, anilina, nitrometano
Rame	Acetilene, perossido di idrogeno
Solfuro di idrogeno	Ac. nitrico fumante, gas ossidanti
Cianuri	Acidi
Acido Fluoridrico	Ammoniaca (acquosa o anidra)
Liquidi infiammabili	Acido nitrico, alogeni, ammonio nitrato, cromo ossido, perossido di idrogeno, sodio perossido
Sodio perossido	Acido acetico, alcool etilico, alcool metilico, anidride acetica, benzaldeide, etil acetato, glicole etilenico, furfurolo, solfuro di carbonio.
Selenuri	Riducenti
Telleruri	Riducenti

**Sostanze chimiche incompatibili con rischio  
di formazione di sostanze tossiche**

<b>REAGENTI</b>	<b>REAGENTI</b>	<b>SOSTANZE TOSSICHE FORMATE</b>
Prodotti arsenicati	Qualsiasi agente riducente	Arsina
Acido Nitrico	Rame, ottone, qualsiasi metallo pesante	Diossido di azoto (fumi nitrosi)
Azotidрати (-N3)	Acidi	Azotidrato di idrogeno
Cianuri	Acidi	Cianuro di idrogeno
Fosforo	Alcali caustici, o agenti riducenti	Fosfina
Ipocloriti	Acidi	Cloro o acido ipocloroso
Nitrati	Acido solforico	Diossido di azoto
Nitriti	Acidi	Diossido di azoto
Seleniuri	Agenti riducenti	Seleniuro si idrogeno
Solfuri	Acidi	Solfuro di idrogeno

## Sostanze chimiche e combinazioni di reagenti potenzialmente esplosive

La Tabella che segue elenca alcune classi di composti chimici che possono produrre una violenta esplosione se vengono sottoposti a urti o attriti. **I composti di questo tipo, devono essere manipolati solo da personale esperto sulle procedure di sicurezza da adottare**, (tenuto conto delle raccomandazioni contenute nelle schede di sicurezza – punto 7-).

### Composti sensibili agli urti con rischio di esplosione

(tratto da: "Prudent practices for disposal of chemicals from laboratories"  
Comm.Haz.Subst.Lab., Washington, D.C., 1983)

- ❑ Composti acetilenici, specialmente poliacetileni, aloacetileni, e sali di acetileni con metalli pesanti (rame, argento, e i sali di mercurio sono particolarmente sensibili)
- ❑ Nitrati acilici
- ❑ Nitrati alchilici, particolarmente polialcoli nitrati come nitrocellulosa e nitroglicerina
- ❑ Alchil e acil nitriti
- ❑ Alchil perclorati
- ❑ Ammino metallo ossi sali: composti metallici con ammoniaca coordinata, idrazina, o simili azo donatori e ioni perclorato, permanganato, o altri gruppi ossidanti
- ❑ Azoidrati ( $-N_3$ ), inclusi metalli, non metalli e azoidrati organici
- ❑ Sali metallici dell'acido cloroso, come  $AgClO_2$  e  $Hg(ClO_2)_2$
- ❑ Diazo composti come  $CH_2N_2$
- ❑ Sali di diazonio, quando sono secchi
- ❑ Fulminati (l'argento fulminato,  $AgCNO$ , può formarsi dopo un po' di tempo nella miscela di reazione del test di Tollens per le aldeidi; si può impedire che ciò avvenga aggiungendo dell'acido nitrico diluito appena terminato il test)
- ❑ Idrogeno perossido, oltre la conc. del 30 % la sua pericolosità aumenta con la concentrazione; può formare miscele esplosive con materiali organici e può decomporre violentemente in presenza di tracce di metalli di transizione
- ❑ Composti N-alogeno, come i composti difluoroamino, e alogeno azoidrati
- ❑ Composti N-nitro, come la N-nitrometilammina, nitrourea, nitroguanidina, e ammine nitriche
- ❑ Ossi sali di basi azotate: perclorati, bicromati, nitrati, iodati, clorati, cloriti, e permanganati di ammonio, ammine, idrossilammina, guanidina, ecc.
- ❑ Sali di perclorati. La maggior parte dei metalli, non metalli, e ammino perclorati possono esplodere e possono reagire violentemente a contatto con materiali combustibili
- ❑ Perossidi e idroperossidi, organici
- ❑ Perossidi (solidi) che cristallizzano o rimangono dopo l'evaporazione di solventi perossidabili
- ❑ Perossidi, sali dei metalli di transizione
- ❑ Picrati, specialmente i sali di metalli di transizione e metalli pesanti, come Ni, Pb, Hg, Cu, e Zn; l'acido picrico è esplosivo ma è meno sensibile agli urti o all'attrito dei suoi sali metallici ed è inoltre relativamente sicuro nella forma di una pasta bagnata di acqua
- ❑ Composti polinitro alchili, come il tetranitrometano e il dinitroacetone
- ❑ Composti polinitro aromatici, specialmente polinitro idrocarburi, fenoli, e ammine

### **Combinazioni di alcuni comuni reagenti, potenzialmente esplosive**

(tratto da:"Prudent practices for disposal of chemicals from laboratories"  
Comm.Haz.Subst.Lab.,Washington,D.C., 1983)

- Acetone + cloroformio in presenza di basi
- Acetilene + rame, argento, mercurio, o loro sali
- Ammoniaca (incluse le soluzioni acquose) + Cl<sub>2</sub>, Br<sub>2</sub>, o I<sub>2</sub>
- Disolfuro di carbonio + sodio azotidrato(-N<sub>3</sub>)
- Cloro + un alcol
- Cloroformio o carbonio tetracloruro + polveri di Al o di Mg
- Carbone decolorante + un agente ossidante
- Dietil etere + cloro
- Dimetil solfossido + un alogenuro acilico, SOCl<sub>2</sub>, o POCl<sub>3</sub>
- Dimetil solfossido + CrO<sub>3</sub>
- Etanolo + calcio ipoclorito
- Etanolo + argento nitrato
- Acido nitrico + anidride acetica o acido acetico
- Acido picrico + sale di metallo pesante, come di Pbm, Hg, o Ag
- Argento ossido + ammoniaca + etanolo
- Sodio + un idrocarburo clorurato
- Sodio ipoclorito + una ammina

### **Sostanze chimiche che reagiscono violentemente con l'acqua**

(tratto da:"Prudent practices for disposal of chemicals from laboratories"  
Comm.Haz.Subst.Lab.,Washington,D.C., 1983)

- Metalli alcalini
- Idruri dei metalli alcalini
- Ammidi dei metalli alcalini
- Metallo alchili, come litio alchili e alluminio alchili
- Reattivi di Grignard
- Alogenuri di non metalli, come BCl<sub>3</sub>, BF<sub>3</sub>, PCl<sub>3</sub>, PCl<sub>5</sub>, SiCl<sub>4</sub>, S<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub>
- Alogenuri acidi inorganici, come POCl<sub>3</sub>, SOCl<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub>
- Alogenuri metallici anidridi, come AlCl<sub>3</sub>, TiCl<sub>4</sub>, ZrCl<sub>4</sub>, SnCl<sub>4</sub>
- Fosforo pentossido
- Carbuo di calcio
- Alogenuri acidi organici e anidridi di basso peso molecolare

### **Sostanze chimiche piroforiche**

(tratto da : "Prudent practices for disposal of chemicals from laboratories"  
Comm.Haz.Subst.Lab., Washington, D.C., 1983)

- Reattivi di Grignard,  $\text{RMgX}$
- Metallo alchili e arili, come  $\text{RLi}$ ,  $\text{RNa}$ ,  $\text{R}_3\text{Al}$ ,  $\text{R}_2\text{Zn}$
- Metallo carbonili, come  $\text{Ni}(\text{CO})_4$ ,  $\text{Fe}(\text{CO})_5$ ,  $\text{Co}_2(\text{CO})_8$
- Metalli alcalini, come  $\text{Na}$ ,  $\text{K}$
- Polveri metalliche, di  $\text{Al}$ ,  $\text{Co}$ ,  $\text{Fe}$ ,  $\text{Mg}$ ,  $\text{Pd}$ ,  $\text{Pt}$ ,  $\text{Ti}$ ,  $\text{Sn}$ ,  $\text{Zn}$ ,  $\text{Zr}$ ,
- Idruri metallici, come  $\text{NaH}$ ,  $\text{LiAlH}_4$
- Idruri di non metalli, come  $\text{B}_2\text{H}_6$  e altri borani,  $\text{PH}_3$ ,  $\text{AsH}_3$ ,
- Non metallo alchili, come  $\text{R}_3\text{B}$ ,  $\text{R}_3\text{P}$ ,  $\text{R}_3\text{As}$
- Fosforo (bianco)



**Tipi di sostanze chimiche che sono inclini a formare perossidi**  
(tratto da: "Prudent practices for disposal of chemicals from laboratories"  
Comm.Haz.Subst.Lab., Washington, D.C., 1983)

**A. Composti organici** (approssimativamente in ordine decrescente di pericolosità)

- Eteri e acetali con atomi di idrogeno in alfa
- Olefine con atomi di idrogeno allilici
- Cloroolefine e fluoroolefine
- Alogenuri vinilici, esteri e eteri
- Dieni
- Vinil acetileni con atomi di idrogeno in alfa
- Alchil acetileni con atomi di idrogeno in alfa
- Alchil areni che contengono atomi di idrogeno terziario
- Alcani e ciclo alcani che contengono atomi di idrogeno terziario
- Acrilati e metacrilati
- alcoli secondari
- Chetoni che contengono atomi di idrogeno in alfa
- Aldeidi
- Uree, ammidi, e lattami che hanno un atomo di idrogeno su un carbonio attaccato all'azoto

**B. Sostanze inorganiche**

- Metalli alcalini, specialmente potassio , rubidio, e cesio
- Metallo ammidi
- Composti organo metallici con un metalli legato al carbonio
- Metallo alcolati

**Sostanze chimiche che normalmente formano perossidi**  
(tratto da: "Prudent practices for disposal of chemicals from laboratories"  
Comm.Haz.Sust.Lab., Washington, D.C., 1983)

Lista A  
Sostanze con notevole rischio per la formazione di perossidi quando vengono esposte all'aria  
**Devono essere scartate dopo 3 mesi dalla data di apertura del contenitore**

- Diisopropil etere
- Divinilacetilene
- Potassio metallico
- Potassio amide
- Sodio amide
- 1,1-dicloro etilene

Lista B  
Sostanze con rischio da perossidi nel caso vengano concentrate, che pertanto non devono essere distillate o evaporate senza aver prima fatto il test della presenza di perossidi  
**Devono essere scartate o testate sulla presenza dei perossidi ogni 6 mesi**

- Acetaldeide dietil acetale
- Cumene (isopropil benzene)
- Cicloesene
- Cicloesene
- Ciclopentene
- Decalina (decaidronaftalene)
- Butadiene
- Dicciclopentadiene
- Dietil etere
- Dietilene glicol dimetiletere
- Diossano
- Etilene glicol dimetil etere
- Etilene glicol etere acetati
- Etilene glicol monoeteri (cellosolve)
- Furano
- Metilacetilene
- Metilciclopentano
- Metilisobutil chetone
- Tetraidrofurano
- Tetralina (tetraidronaftalene)
- Vinil eteri

Lista C  
Sostanze con rischio di polimerizzazione iniziata da perossidi

**Liquidi: devono essere scartati o testati per i perossidi dopo 6 mesi**

- Cloroprene (2-cloro-1,3-butadiene)
- Stirene
- Vinil acetato
- Vinilpiridina

**Gas: devono essere scaricati dopo 12 mesi**

- Butadiene
- Tetrafluoroetilene
- Vinilacetilene
- Vinile cloruro