Istituto Istruzione Superiore
"VITTORIO EMANUELE II-BRUNO CHIMIRRI"
CATANZARO

LINEE GUIDA PER LA SICUREZZA

LO STOCCAGGIO di AGENTI CHIMICI PERICOLOSI

D.Lgs. 9 aprile 2008 n° 81

(Come modificato dal D.Lgs. 106/09)

(integrazione del DVR d'Istituto)

Datore di Lavoro
DIRIGENTE SCOLASTICO
Dott.ssa Rita ELIA

Rspp. Servizio Prevenzione e Protezione
Prof. Ing. Francesco CHILLA'

Medico Competente
Dott.ssa PASSAFARO Annamaria

Rappresentante Lavoratori Sicurezza
Coll. Scol. LUCIA AVALLONE

Prof.ssa MINNICELLI ANNA

Prof. SPINA SALVATORE



Via Vinicio Cortese N° 1 88100 Catanzaro
COMUNE DI **CATANZARO**

Revisione n° 01
Data
02/09/2025

Aggiornamento: SETTEMBRE 2025

Linee guida

LO STOCCAGGIO di AGENTI CHIMICI PERICOLOSI

Il presente documento contiene le linee guida per un corretto stoccaggio degli agenti chimici pericolosi, ivi compresi quelli cancerogeni e mutageni, utilizzati nei vari laboratori, tenendo presente: a) le necessità di tutela della salute e sicurezza dei lavoratori; b) le esigenze dei laboratori; c) le eventuali soluzioni già individuate dai diversi laboratori; d) le soluzioni tecniche attualmente disponibili sul mercato.
È compito dei responsabili delle singole strutture (laboratori) applicarle e farle rispettare, anche recependole, se ritenuto opportuno, attraverso documenti ufficiali interni (es. regolamenti, procedure ecc.).
Di seguito vengono riportate alcune fondamentali regole in materia di sicurezza per agenti chimici pericolosi:

1. Tutti i prodotti e/o agenti chimici devono essere conservati nelle confezioni originali.
2. Qualora sia necessario travasare un agente chimico, il recipiente deve essere etichettato in modo tale da riportare le indicazioni presenti sul contenitore originale e che queste siano leggibili anche a distanza di tempo.
3. Tutti recipienti contenenti agenti chimici devono essere accuratamente etichettati, sulle etichette devono essere riportate tutte le indicazioni obbligatorie per legge (nome della sostanza, pittogrammi, frasi di rischio R (H), consigli di prudenza S (P), indicazioni relative al fornitore e massa o volume del contenuto)
4. Tutti gli agenti chimici presenti nei laboratori devono essere corredati della apposita scheda dati di sicurezza (SDS), conservata in luogo noto ed accessibile a tutti coloro che operano in laboratorio.
5. Lo stoccaggio deve rispettare le condizioni riportate sulle schede di sicurezza dello specifico agente chimico; è quindi necessario acquisire tali schede prima di acquistare gli agenti chimici, richiedendole al fornitore o consultando le banche dati.
6. Non si devono mescolare fra loro agenti chimici diversi se non si è certi della loro compatibilità (vedi Allegato A)
7. Nei laboratori possono essere presenti solamente quantitativi di agenti chimici necessari all'attività in corso.
8. Gli agenti chimici pericolosi, non utilizzati per l'attività in corso, devono essere conservati in armadi di sicurezza se in reagentario e laboratorio) o scaffali / armadi se in magazzino.
9. I contenitori degli agenti chimici devono essere sempre richiusi dopo l'uso e riposti negli appositi armadi o scaffali.
10. Periodicamente, deve essere verificata l'integrità dei contenitori per evitare perdite e diffusioni di sostanze pericolose nell'ambiente.
11. Durante la movimentazione dei contenitori, essi devono essere chiusi e gli operatori devono indossare guanti adeguati alla pericolosità dell'agente chimico.
12. Gli agenti chimici pericolosi non devono essere stoccati: sul pavimento, sui banchi di lavoro e sotto cappa.

Modalità per lo stoccaggio degli agenti chimici:
Di seguito vengono riportate una serie di indicazioni pratiche per lo stoccaggio in sicurezza di prodotti e/o agenti chimici pericolosi:

1. le scorte devono essere immagazzinate in locali diversi dai laboratori, meglio se esterni, all'edificio.
2. all'interno dell'edificio si possono prevedere locali separati dai laboratori (reagentari) ove conservare in armadi di sicurezza i prodotti e/o gli agenti chimici, il cui utilizzo è previsto per le attività in corso.
3. in laboratorio possono essere tenuti prodotti nelle quantità strettamente necessarie alle sperimentazioni in corso, all'interno di armadi di sicurezza (non sotto cappa).

Posizione degli armadi e scaffali
Gli armadi o eventuali scaffali non devono essere posizionati lungo le vie di fuga, nei pressi di uscite di sicurezza e comunque devono essere lontani da fiamme libere (bunsen, stufe, ecc.); inoltre non devono ostacolare il raggiungimento di dispositivi di emergenza (estintori, cassetta del pronto soccorso, doccette lavaocchi, ecc.).
In particolare gli armadi aspirati devono essere posizionati in modo tale che sia possibile il

convogliamento del flusso d'aria in espulsione verso l'esterno.
Presso ogni magazzino (scorte) e reagentario deve essere disponibile il materiale per l'assorbimento e la neutralizzazione di eventuali versamenti, così come indicato nelle Schede di Sicurezza dei prodotti.

Suddivisione degli agenti chimici

Una segregazione dei prodotti e/o agenti chimici semplice ma efficace è quella di suddividere gli agenti chimici in funzione delle loro classi di pericolo e compatibilità in:

- acidi
- basi
- infiammabili
- tossici

seguendo le indicazioni fornite dalla scheda dati di sicurezza.

Caratteristiche del magazzino delle scorte degli agenti chimici.

Il locale destinato a "magazzino" delle scorte degli agenti chimici deve essere opportunamente compartimentato, dotato di dispositivi di rilevazione antincendio e di adeguata areazione (finestre, sistemi di ventilazione forzata); inoltre deve prevista una separazione gli agenti infiammabili, dagli agenti tossici, dagli agenti a carattere acido o basico.
L'immagazzinamento di tali sostanze può avvenire mediante l'utilizzo di appositi armadi o scaffali adeguatamente fissati alle pareti, corredati di vasche di contenimento, costruiti di materiale robusto e resistente alla corrosione (per es armadi o scaffali di lamiera d'acciaio verniciata epossidicamente), muniti di ripiani con bordo esterno rialzato per evitare lo scivolamento dei contenitori.

Caratteristiche del Reagentario e del deposito in laboratorio

I locali destinati al reagentario e i laboratori, ove sono depositate gli agenti chimici pericolosi, devono essere provvisti di armadi di sicurezza per:

1. sostanze infiammabili
2. sostanze tossiche
3. sostanze acide e basiche

a) per lo stoccaggio di sostanze infiammabili devono essere utilizzati armadi di sicurezza antincendio secondo quanto previsto dalla norma tecnica DIN 12925-1, recanti indicazione dei pericoli dei prodotti e/o agenti chimici in essi contenuti, mediante apposita segnaletica.
b) per lo stoccaggio di sostanze tossiche devono essere utilizzati armadi di sicurezza con aspirazione verso l'esterno che garantiscano un elevato numero ricambi d'aria ora, recanti indicazione dei pericoli dei prodotti e/o agenti chimici in essi contenuti, mediante apposita segnaletica.
c) per lo stoccaggio sostanze acide e basiche devono essere utilizzati armadi di sicurezza con aspirazione verso l'esterno che garantiscano tra i 30-50 ricambi d'aria ora; recanti indicazione dei pericoli dei prodotti e/o agenti chimici in essi contenuti, mediante apposita segnaletica.

Nota: Nel caso in cui all'interno dell'armadio destinato agli agenti tossici siano presenti sostanze tossiche a carattere basico o acido, è necessario, all'interno dell'armadio stesso, prevedere una loro efficace separazione.
Presso ogni armadio o scaffale deve essere collocato:

- l'elenco dei prodotti contenuti, con relative indicazioni di pericolo e data di aggiornamento dell'elenco stesso.
- il riferimento della posizione delle relative schede di sicurezza.
- la segnaletica indicante i pericoli specifici.

Disposizione degli agenti chimici all'interno di armadi e scaffali

Gli agenti chimici devono essere disposti in modo tale che:

- gli agenti corrosivi, caustici e irritanti si trovino al di sotto del livello degli occhi;
- nei ripiani inferiori trovino posto i contenitori più grandi e le sostanze più pericolose;
- i contenitori non siano ammassati uno sopra l'altro e non sovraccarichino il ripiano;
- siano rispettate le eventuali indicazioni particolari indicate nella scheda di sicurezza (voce Manipolazione e Stoccaggio);
- siano rispettate le reciproche incompatibilità (vedi schede di sicurezza e Allegato A);
- siano al riparo dall'azione diretta dei raggi solari e da altre fonti di calore.

In particolare:

- le sostanze termolabili devono essere conservate in frigoriferi; in particolare i

- liquidi infiammabili termolabili devono essere conservati in frigoriferi antideflagranti (AD) nelle loro parti sia interne che esterne, meglio se alimentati tramite interruttore preferenziale separato.
- all'interno di ogni compartimento antincendio, non si devono stoccare quantitativi superiori ai 20 litri di liquidi infiammabili.
- per i prodotti particolarmente reattivi e soggetti a diminuzione della loro stabilità chimica col tempo o al contatto con l'aria (es. perossidi organici, acido perclorico, ecc.) dovrebbe essere indicata sull'etichetta la data di acquisto e quella di apertura.

Allegato A
INCOMPATIBILITÀ DELLE PRINCIPALI SOSTANZE

Prodotto	Immagazzinare separatamente da:
Acetilene	Cloro, bromo, rame, fluoro, argento, mercurio
Acetone	Acido nitrico, acido solforico, perossido di idrogeno, cloroformio, bromoformio, metalli alcalini
Acidi forti	Basi forti
Acido acetico	Acido cromico, acido nitrico, acido perclorico, perossidi, permanganati, glicole etilenico
Acido cianidrico	Acido nitrico, alcali
Acido cromico	Acido acetico, canfora, naftalina, glicerina, trementina, alcool, liquidi infiammabili
Acido fluoridrico	Ammoniaca
Acido nitrico concentrato	Acetone, anilina, acido acetico, acido cromico, acido cianidrico, idrogeno solforato, liquidi e gas infiammabili
Acido ossalico	Argento, mercurio
Acido perclorico	Anidride acetica, bismuto e sue leghe, sostanze organiche combustibili
Acido solforico	Clorati, perclorati, permanganati di metalli alcalini
Ammoniaca (anidra)	Mercurio, cloro, ipoclorito di calcio, iodio, bromo, acido fluoridrico
Ammonio nitrato	Acidi, polveri metalliche, liquidi infiammabili, clorati, nitriti, zolfo, sostanze organiche combustibili finemente suddivise
Anilina	Acido nitrico, perossido di idrogeno
Argento	Acetilene, acido ossalico, composti ammoniacali, acido tartarico, acido fulminico
Bromo, cloro	Acetilene, ammoniaca, butadiene, butano, metano, propano (e altri gas di petrolio), idrogeno, carburo di sodio, trementina, benzene, metalli finemente suddivisi
Calcio ossido	Acqua
Carbone attivo	Ipoclorito di calcio, tutti gli agenti ossidanti
Clorati e perclorati	Sali di ammonio, acidi, polveri metalliche, zolfo, sostanze combustibili finemente suddivise
Cloroformio	Acetone, alcali, fluoro, metalli, metanolo
Fluoro	Ogni sostanza
Fosforo (bianco)	Aria, ossigeno
Idrazina	Perossido di idrogeno, acido nitrico, agenti ossidanti
Idrocarburi	Fluoro, cloro, bromo, acido cromico, perossidi
Idrogeno solforato	Acido nitrico fumante, sostanze ossidanti
Iodio	Acetilene, ammoniaca (anidra o acquosa), idrogeno
Liquidi infiammabili	Nitrato di ammonio, acidi inorganici, perossido di idrogeno, alogeni, sodio perossido
Mercurio	Acetilene, acido fulminico, ammoniaca
Ossigeno	Idrogeno, tutte le sostanze combustibili o infiammabili
Perossidi organici	Acidi (organici o minerali)
Perossido di idrogeno	Rame, cromo, ferro, la maggior parte dei metalli e loro sali, alcool, acetone, anilina, sostanze combustibili o infiammabili
Potassio permanganato	Glicerina, glicole etilenico, benzaldeide, acido solforico
Rame	Acetilene, perossido di idrogeno
Sodio nitrito	Sali di ammonio
Sodio perossido	Tutte le sostanze ossidabili (alcoli, acido acetico glaciale, benzaldeide, solfuro di carbonio, ecc.)

Consigli fondamentali per la gestione di sostanze chimiche incompatibili

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

- violentemente;
- producendo una notevole quantità di calore;
- determinando la formazione di prodotti infiammabili;
- determinando la formazione di prodotti tossici.

Il contatto accidentale tra sostanze incompatibili potrebbe arrivare a produrre gravi problemi quali esplosioni o formazione di sostanze infiammabili oppure altamente tossiche. Per questa ragione gli operatori di laboratorio devono essere a conoscenza di quanto riportato nelle tabelle di seguito riportate, che comunque non sono esaustive.

L'entità del danno dipende dalle quantità che nelle attività ordinarie di laboratorio sono di norma modeste. Tuttavia problemi possono porsi durante la conservazione e l'immagazzinamento dei contenitori; pertanto, le sostanze chimiche incompatibili devono essere conservate separatamente e, nelle attività di laboratorio, devono essere prese tutte le misure necessarie affinché tali sostanze non vengano a contatto inavvertitamente.

SOSTANZE CHIMICHE CHE NON DEVONO VENIRE A CONTATTO INAVVERTITAMENTE

Acidi	Basi	
Metalli alcalini e alcalino terrosi	Acqua Acidi Composti organici alogenati Agenti alogenati Agenti ossidanti (a)	
Carburi		
Idruri		
Idrossidi		
Ossidi		
Perossidi		
Acidi inorganici	Acidi Metalli pesanti e i loro sali Agenti ossidanti Persolfati	
Cianuri inorganico	Acidi Basi forti	
Nitrati inorganici	Acidi Agenti riducenti (a)	
Nitriti inorganici	Acidi Agenti ossidanti (a)	
Composti organici	Agenti ossidanti (a)	
Alogenuri acilici	Basi	Alcoli, fenoli e ammino composti
Anidridi organici	Basi	Alcoli, fenoli e ammino composti
Alogenuri organici	Metalli del gruppo IA e IIA	Alluminio
Nitro compostiorganici	Basi forti	
Agenti ossidanti (a) Clorati Cromati Triossido di cromo Dicromati Alogeni Agenti alogenati Acqua ossigenata Acido nitrico Nitrati Perclorati Perossidi Permanganati Persolfati	Agenti riducenti (a) Ammoniaca Carbone Metalli Idruri metallici Nitriti Composti organici Fosforo Silicio Solfuri	
Agenti riducenti (a)	Agenti ossidanti (a) Arsenicati Arseniti Fosforo Seleniti Selenati Sali e ossidi di tellurio	
Solfuri inorganici	Acidi	

(a) Gli agenti ossidanti e riducenti citati sono esempi di sostanze comunemente utilizzate in laboratorio; l'elenco non è da intendersi esaustivo.

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
Acido cianidrico	Acido nitrico, alcali
Acido cromico e triossido di cromo	Acido acetico, naftalene, canfora, glicerolo, acquaragia, alcool e liquidi infiammabili
Acido nitrico (conc.)	Acido acetico, acetone, alcool, anilina, ac.cromico, ac.cianidrico, solfuro di idrogeno, liquidi infiammabili, gas infiammabili, sostanze nitrabili
Acido ossalico	Argento, mercurio
Acido perclorico	Anidride acetica, bismuto e le sue leghe, alcool, carta, legno, grasso e olii
Acido solforico	Clorati, perclorati e permanganati
Ammoniaca (anidra)	Mercurio, cloro, calcio ipoclorito, iodio, bromo, ac.fluoridrico
Anilina	Acido nitrico, perossido di idrogeno
Argento	Acetilene, ac.ossalico, ac.tartarico, ac.pulminico
Bromo	Ammoniaca, acetilene, butadiene, butano e altri gas petroliferi, carburo di sodio, acqua ragia, benzene e metalli finemente suddivisi
Carbone attivo	Ipoclorito di calcio, altri ossidanti
Clorati	Sali di ammonio, acidi, polveri metalliche, zolfo, sostanze organiche finemente suddivise o combustibili
Clorato di potassio	Acidi (vedi clorati)
Cloro	Ammoniaca, acetilene, butadiene, butano 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
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)
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

SOSTANZE CHIMICHE INCOMPATIBILI CON RISCHIO DI FORMAZIONE DI SOSTANZE TOSSICHE

REAGENTI		**PRODOTTI**
Prodotti arsenicali	Qualsiasi agente riducente	Arsina
Acido Nitrico	Rame, ottone, qualsiasi metallo pesante	Diossido di azoto (fumi nitrosi)
Azotidrati ($-N_3$)	Acidi	Azotidrato di idrogeno
Cianuri	Acidi	Acido cianidrico
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 di idrogeno
Solfuri	Acidi	Solfuro di idrogeno

SOSTANZE CHIMICHE E COMBINAZIONI DI REAGENTI POTENZIALMENTE ESPLOSIVE

COMPOSTI SENSIBILI AGLI URTI CON RISCHIO DI ESPLOSIONE
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, pu formarsi dopo un po' di tempo nella miscela di reazione del test di Tollens per le aldeidi; si pu impedire che ci 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 ammide nitrica
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 dinitroacetonitrile
Composti polinitro aromatici, specialmente polinitro idrocarburi, fenoli, e ammine

SOSTANZE CHIMICHE E COMBINAZIONI DI REAGENTI POTENZIALMENTE ESPLOSIVE

COMBINAZIONI, DI ALCUNI COMUNI REAGENTI, POTENZIALMENTE ESPLOSIVE	
Acetone	Cloroformio in presenza di basi
Acetilene	Rame, argento, mercurio, o loro sali
Ammoniaca (incluse le soluzioni acquose)	Cl_2, Br_2, o I_2
Disolfuro di carbonio	sodio azotidrato($-N_3$)
Cloro	un alcool
Cloroformio o carbonio tetracloruro	polveri di Al o di Mg
Carbone decolorante	un agente ossidante
Dietil etere	cloro
Dimetil solfossido	un alogenuro acilico, $SOCl_2$, o $POCl_3$
Dimetil solfossido	CrO_3
Etanolo	calcio ipoclorito
Etanolo	argento nitrato
Acido nitrico	anidride acetica o acido acetico
Acido picrico	sale di metallo pesante, come di Pb, Hg, o Ag
Argento ossido	ammoniaca etanolo
Sodio	un idrocarburo clorurato
Sodio ipoclorito	una ammina

SOSTANZE CHIMICHE CHE REAGISCONO VIOLENTEMENTE CON L'ACQUA

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_3, BF_3, PCl_3, PCl_5, $SiCl_4$, S_2Cl_2
Alogenuri acidi inorganici, come $POCl_3$, $SOCl_2$, SO_2Cl_2
Alogenuri metallici anidridi, come $AlCl_3$, $TiCl_4$, $ZrCl_4$, $SnCl_4$
Fosforo pentossido
Carburo di calcio
Alogenuri acidi organici e anidridi di basso peso molecolare
SOSTANZE CHIMICHE PIROFORICHE
Reattivi di Grignard, RMgX
Metallo alchili e arili, come RLi, RNa, R_3Al, R_2Zn
Metallo carbonili, come $Ni(CO)_4$, $Fe(CO)_5$, $Co_2(CO)_8$
Metalli alcalini, come Na, K
Polveri metalliche, di Al, Co, Fe, Mg, Pd, Pt, Ti, Sn, Zn, Zr,
Idruri metallici, come NaH, $LiAlH_4$
Idruri di non metalli, come B_2H_6 e altri borani, PH_3, AsH_3
Non metallo alchili, come R_3B, R_3P, R_3As
Fosforo (bianco)