

LICEO SCIENTIFICO STATALE "CLAUDIO CAVALLERI"

Via G.Spagliardi, 23 – 20015 Parabiago (MI) – Tel. 0331552206

C. F. 92002510151 – Cod.Mecc. MIPS290006

e-mail: mips290006@istruzione.it – pec: mips290006@pec.istruzione.it

sito: www.liceocavalleri.edu.it

REGOLAMENTO PER LA SICUREZZA- USO

SOSTANZE CHIMICHE

v18ch2

Il Datore di Lavoro: IL DIRIGENTE SCOLASTICO
Prof.ssa Chiara Lanzani

Data, 30/03/2020

NORME PARTICOLARI

Gli addetti al primo soccorso hanno l'obbligo di prendere visione ed attenersi alle indicazioni delle schede di sicurezza dei prodotti chimici presenti, con particolare riguardo al punto 4: Misure di pronto soccorso

Gli addetti alle emergenze antincendio hanno l'obbligo di prendere visione ed attenersi alle indicazioni delle schede di sicurezza dei prodotti chimici presenti, con particolare riguardo al punto 5: Misure antincendio

Le schede di sicurezza sono disponibili presso: locale deposito sostanze chimiche

NORME GENERALI

La cura e il buon funzionamento del laboratorio sono affidate al senso di responsabilità degli utenti. All'inizio dell'anno scolastico viene designato dalla presidenza un docente responsabile, che sovrintende alle attività dell'assistente tecnico, i cui compiti riguardano il funzionamento dei laboratori, la manutenzione e acquisizione dei materiali, e l'aggiornamento del registro inventario.

Nessuno è autorizzato a portare fuori dal laboratorio materiali o apparecchiature senza informarne preventivamente il docente responsabile o l'assistente tecnico.

Quando non utilizzato, il laboratorio deve rimanere chiuso a chiave.

Al termine di ogni lezione:

- i circuiti elettrici che alimentano le apparecchiature devono essere disalimentati tramite l'apposito interruttore;
- i rubinetti dell'acqua devono essere chiusi.
- Non lasciare incustoditi attrezzature e/o materiali durante le esercitazioni. In caso di necessità (ad esempio per lavori che si protraggono oltre il normale orario) chiedere preventiva autorizzazione all'insegnante e prendere specifici accordi con l'assistente di laboratorio per la messa in sicurezza di attrezzature e materiali.

Nei laboratori:

- è vietato conservare e assumere cibi e bevande,
- è vietato l'uso di lenti a contatto, tenere capelli lunghi non raccolti, gioielli (collane in particolare), sciarpe, e qualsiasi abito lungo

- non è consentito utilizzare prodotti, materiali, attrezzature o apparecchiature che non siano forniti dall'Istituto; eventuali deroghe potranno essere autorizzate solo dal Dirigente scolastico.

Raccogliere negli appositi contenitori le sostanze usate (vietato gettare materiale nel lavandino) secondo le indicazioni del tecnico.

Custodire le sostanze chimiche negli appositi armadi tenendo separate le sostanze incompatibili (dopo ogni utilizzo riporre i contenitori e le attrezzature negli appositi armadi).

Mantenere sempre perfettamente chiusi tutti i contenitori con prodotti chimici che non si stiano utilizzando, gli stessi devono essere depositati e movimentati in modalità tali da considerare ragionevolmente non prevedibili cadute che possano provocare l'apertura del coperchio o il danneggiamento con fuoriuscita significativa della sostanza contenuta (in particolare se infiammabile)

In caso di travasi dal contenitore originale etichettare correttamente tutti i contenitori in modo da poterne riconoscere in ogni momento il contenuto (nome della sostanza, simboli di tossicità/nocività, frasi di rischio, consigli di prudenza, ...) ed evitando di travasarli in recipienti destinati ad alimenti, ad esempio bottiglie di bibite, acqua o simili

attenersi alle istruzioni che accompagnano il prodotto soprattutto per quanto riguarda la modalità di diluizione (evitare di utilizzare il prodotto concentrato o sciolto in acqua troppo calda, che, nel caso della candeggina e dell'ammoniaca, ne favoriscono l'evaporazione)

Non lasciare incustoditi recipienti contenenti sostanze chimiche.

Prendere visione del contenuto delle schede di sicurezza; adottare i provvedimenti ed utilizzare i dispositivi di protezione individuale indicati in tali schede.

Usare sempre dispositivi di protezione individuale (DPI) appropriati per ogni tipo di rischio (camici, guanti adatti per l'agente che si deve manipolare, occhiali di sicurezza, visiere, maschere adatte per l'agente da cui devono proteggere, calzature, ecc.) che devono essere utilizzati correttamente e tenuti sempre in buono stato di manutenzione, notificando eventuali deficienze al proprio Responsabile; la scelta dei guanti dovrà avvenire secondo la tabella di compatibilità allegata.

Non utilizzare sostanze chimiche delle quali non si dispongono delle informazioni necessarie per lavorare in sicurezza o delle quali non si dispone delle relative schede di sicurezza.

Consentire l'utilizzo da parte degli studenti di apparecchiature, strumentazioni e sostanze chimiche solo sotto la sorveglianza diretta e continua dell'insegnante o dell'assistente.

Per evitare rischi di esplosione:

- chiudere la valvola di intercettazione generale del metano al termine di ogni esercitazione,
- utilizzare solo becchi bunsen dotati di dispositivo di sicurezza che intercetti il flusso del gas in mancanza di fiamma,
- quando possibile in luogo ad apparecchiature a gas dovranno essere utilizzati apparecchi scaldanti elettrici
- custodire le sostanze infiammabili in recipienti sigillati collocati in armadi dotati di bacino di contenimento, e di tipo REI 90
- i prodotti infiammabili devono essere utilizzati sotto cappa aspirante con elettroventilatore in funzione,
- Il quantitativo di liquidi infiammabili complessivamente presenti in laboratorio non dovrà essere superiore a 5 litri (10 litri in occasione dell'acquisto di tali prodotti che avverrà con cadenza annuale)
- le sostanze infiammabili non potranno essere travasate dai contenitori originali, ma dovranno essere prelevate per mezzo di apposite attrezzature (es: pipette, siringhe,..)
- se il locale non è dotato di aperture di aerazione permanente aprire una finestra di qualche cm ogni volta che si utilizza gas combustibile.
- Il sistema di ventilazione, se presente, dovrà essere sempre attivato all'inizio delle lezioni e spento al termine
- È fatto obbligo di pulizia delle superfici/piastre di riscaldamento da eventuali residui di campione/solventi al termine di ogni attività
- Eventuali residui di polvere di sostanze combustibili devono essere accuratamente rimossi immediatamente dopo la dispersione (es: da attrezzature, superfici di lavoro,...)
- nel caso in cui il sistema di controllo di esplosibilità non sia attivo, l'assistente provvederà ad effettuare un controllo di fughe di gas tramite apposito strumento ogni volta che viene attivato il circuito di alimentazione del gas

Prima dell'inizio di esercitazioni che presentano rischi significativi l'insegnante informerà gli allievi sulle specifiche misure di prevenzione e di protezione da adottare.

Poichè gli studenti che frequentano i laboratori sono equiparati ai lavoratori devono essere messe a loro disposizione le schede di sicurezza dei prodotti utilizzati (D.Lgs. 81/2008 art. 2 e art. 227 comma d).

Ogni guasto o manomissione degli strumenti deve essere immediatamente segnalato al docente responsabile o all'assistente tecnico. In caso di furti o danni non accidentali sarà ritenuta responsabile la classe che per ultima in ordine di tempo ha occupato il laboratorio,

ed eventualmente, all'interno di essa, lo studente o il gruppo di studenti che occupavano la postazione presso la quale è stato segnalato il fatto.

È vietato l'utilizzo dell'abbigliamento di lavoro ed i DPI al di fuori dello specifico laboratorio.

Non toccare mai con le mani bagnate le apparecchiature elettriche.

Maneggiare con cura le attrezzature di laboratorio, con particolare riguardo alla vetreria (rompendosi può causare tagli).

Non lasciare mai senza controllo reazioni in corso o apparecchi in funzione e nel caso munirli di opportuni sistemi di sicurezza.

Durante le esercitazioni è fondamentale prevenire qualsiasi contatto delle sostanze con la bocca e con gli occhi (non pipettare mai con la bocca, non toccarsi gli occhi con le mani, ...)

Non tenere nelle tasche forbici, provette di vetro o altro materiale tagliente o contundente.

Evitare l'uso di lenti a contatto, poiché possono essere causa di un accumulo di sostanze nocive; in caso di incidente possono peggiorarne le conseguenze o pregiudicare le operazioni di primo soccorso.

Al termine delle esercitazioni di laboratorio è necessario rispettare le basilari regole di igiene personale (lavarsi le mani ad es.)

In caso di spandimento di liquidi corrosivi, questi non devono essere assorbiti con stracci, segatura o con altre materie organiche, ma eliminati con lavaggi di acqua o neutralizzati con materie idonee.

Utilizzo cappe aspiranti

Prima di iniziare le lavorazioni verificare che la cappa chimica sia in funzione (ad esempio accertarsi che eventuali serrande presenti sulla tubazione siano aperte).

Evitare, per quanto possibile, correnti d'aria in prossimità del pannello frontale della cappa chimica (ad esempio apertura di porte e finestre).

La zona di lavoro e tutto il materiale in utilizzo nella cappa devono essere posizionati ad una distanza di almeno 20 – 25 cm dall'apertura frontale.

Utilizzare il pannello frontale ad un'altezza di 40 cm rispetto al piano di lavoro; più il pannello frontale è abbassato migliore è la velocità di aspirazione della cappa.

Il piano di lavoro della cappa deve essere mantenuto sempre pulito e ordinato.

All'interno della cappa è necessario detenere i prodotti chimici utilizzati durante il ciclo lavorativo; è assolutamente vietato usare la cappa come deposito.

Non disporre il materiale sotto cappa in modo da ostruire il passaggio dell'aria dal pannello frontale.

Non utilizzare la cappa come mezzo di smaltimento dei reagenti mediante evaporazione forzata.

Se presente non utilizzare il lavandino per smaltire prodotti chimici o rifiuti.

Lavorare in piedi o seduti in posizione eretta evitando di sporgersi con la testa all'interno della zona di lavoro.

Posizionarsi leggermente scostati dall'apertura frontale al fine di evitare turbolenze.

Le cappe chimiche devono essere conformi alla norma tecnica UNI EN 14175, dotate della dichiarazione di conformità alla norma e della marcatura CE; attenersi a quanto indicato nel manuale di uso e manutenzione per quanto riguarda le manutenzioni periodiche che dovranno essere effettuate (sostituzione filtri, controlli,...).

Utilizzo impianti di ventilazione

Prima di iniziare le lavorazioni verificare che l'impianto sia in funzione (ad esempio accertarsi che eventuali serrande presenti sulla tubazione siano aperte).

Evitare, per quanto possibile, correnti d'aria (ad esempio apertura di porte e finestre).

Non utilizzare l'impianto di ventilazione come mezzo di smaltimento dei reagenti mediante evaporazione forzata.

Armadi di sicurezza

La conservazione delle sostanze chimiche deve avvenire in appositi armadi di sicurezza; non superare tassativamente i 20 litri di liquidi infiammabili depositati nell'intero edificio scolastico (compresi i prodotti per la pulizia o quant'altro); i liquidi infiammabili devono essere alloggiati in armadi antincendio ad uso esclusivo.

Su ogni armadio è consigliato affiggere un foglio contenente le seguenti informazioni:

- riferimenti su dove trovare le relative schede di sicurezza;
- elenco dei prodotti contenuti con relative indicazioni di pericolo e data di aggiornamento dell'elenco stesso;
- eventuali indicazioni sulla manutenzione (es. date sostituzioni filtro carbox);
- nome e numero telefonico del responsabile di laboratorio.

Le sostanze dovranno essere conservati in maniera che:

- sostanze corrosive, caustiche 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 troppo il ripiano;
- i contenitori rechino idonea etichetta con indicazione del nome chimico della sostanza, della classe e del simbolo di pericolo;
- siano rispettate le eventuali indicazioni particolari indicate nella Scheda di Sicurezza (voce 7: Manipolazione e Immagazzinamento);
- i solidi siano separati dai liquidi;
- siano rispettate le reciproche incompatibilità (come da tabella allegata); negli armadi è opportuno utilizzare ulteriori contenitori (idonei al tipo di sostanze contenute) per rispettare tali incompatibilità
- 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.

Le sostanze molto reattive devono essere smaltite dopo averle rese inoffensive

Gli armadi di sicurezza antincendio devono essere conformi alla norma tecnica UNI EN 14470-1, dotate della dichiarazione di conformità alla norma e della marcatura CE; attenersi a quanto indicato nel manuale di uso e manutenzione per quanto riguarda le manutenzioni periodiche che dovranno essere effettuate (sostituzione filtri, controlli,...).

Le sostanze infiammabili non devono essere conservate in frigoriferi di tipo domestico e in altri ambienti in cui siano presenti possibili fonti d'innesco quali scintille o punti caldi, ma solo negli appositi armadi

RISCHI DI TIPO INFORTUNISTICO	MISURE DI PREVENZIONE
CONTATTO CON LIQUIDI IRRITANTI E CORROSIVI	
Travasamento di liquidi acidi o alcalini da fusti con rischio di investimento	<ul style="list-style-type: none"> ● Impiegare pompa manuale ● Portare occhiali o visiera ● Portare guanti di neoprene, nitrile ● Sifonare con aria compressa non superiore a 0,2 bar
Rottura di recipienti di vetro	<ul style="list-style-type: none"> ● Usare retina metallica ● Non lasciare ferme le provette

a seguito di riscaldamento	<ul style="list-style-type: none"> ● Non riscaldare dal fondo
Uso di lenti a contatto morbide	Evitare di portare lenti corneali in laboratorio perché possono concentrare i vapori corrosivi
Assaggiare un prodotto chimico (riconoscimento galenico)	Evitare e vietare tale pratica
INCENDIO ED ESPLOSIONE	
Impiego di sostanze esplosive instabili (nitrazione, idrogenazione)	<ul style="list-style-type: none"> ● Operare sotto cappa, con schermi antischegge ● Usare visiera
Distillazione di prodotti contaminati da perossidi (eteri alifatici, diossano, tetraidrofurano)	<ul style="list-style-type: none"> ● Test rivelazione perossidi ● Eliminazione prima della distillazione ● Uso di inibitori di ossidazione (difenilammina, idrochinone, ecc).
Impiego di sostanze che si ossidano all'aria con possibile ignizione (fosforo, metalloalchili, Mg in polvere, metalli alcalini)	Impiego in atmosfera non reattiva, es. sottovuoto, N ₂ , sott'acqua (P), petrolio (Na, K)
Impiego contemporaneo di combustibili e comburenti (clorati, perossidi)	<ul style="list-style-type: none"> ● Usare piccole quantità ● Non scaldare ● Macinare separatamente ● Mescolare con utensili non metallici
Impiego di apparecchi di riscaldamento a fiamma libera (Bunsen non visibile con il sole)	<ul style="list-style-type: none"> ● Non impiegare fiamme vicino ad infiammabili ● Preferire bagnomaria, bagni ad olio, mantelli riscaldanti, getti di aria calda
Impiego di apparecchi generatori di scintille: motori, interruttori, termostati	<ul style="list-style-type: none"> ● Allontanare ● Utilizzare motori ad aria compressa ● Apparecchi con spia luminosa di funzionamento
Impiego di prodotti con t° di autoaccensione relativamente alta (es. CS ₂ , C ₂ H ₅ OC ₂ H ₅ , n-C ₆ H ₁₄ ecc.)	<ul style="list-style-type: none"> ● Tenere lontano da sorgenti di calore ● Non fumare
Distillazione di infiammabili: assenza di acqua nel refrigerante; rilascio di vapori infiammabili	<ul style="list-style-type: none"> ● Fissare con cura le tubature ● Sorvegliare la portata d'acqua ● Utilizzare interruttore manometrico che interrompa il riscaldamento
Rotture dell'apparecchio di distillazione in vetro per anomalie di riscaldamento	Impiegare un apparecchio metallico se la distillazione di infiammabili è frequente
Ebollizione irregolare con fuoriuscita di liquido e rilascio di vapore	Regolarizzare introducendo prima di riscaldare qualche biglia di vetro o grano di pomice
Evaporazione di liquidi infiammabili, estrazione con etere con emissione di vapori che possono incendiarsi a distanza	<ul style="list-style-type: none"> ● Eseguire le operazioni sotto cappa con apparecchi appropriati, quali stufa aspirata o evaporatore rotante o sottovuoto ● Riscaldare con bagni ad acqua o ad olio
Versamenti di liquidi infiammabili	<ul style="list-style-type: none"> ● Spegnerne gli apparecchi a fiamma o produttori di scintille ● Eventualmente chiudere il rubinetto di alimentazione del gas ● Raccogliere con materiale assorbente o con carta
OGGETTI APPUNTITI E TAGLIENTI	
Taglio di bacchette e di canne di vetro	<ul style="list-style-type: none"> ● Proteggere le mani con guanti o con stracci ● Arrotondare i bordi taglienti sulla fiamma

	<ul style="list-style-type: none"> ● Usare un blocco di legno come appoggio
Introduzione di tubi di vetro in tappi di gomma	<ul style="list-style-type: none"> ● Lubrificare il foratappi e il vetro ● Forare a partire dalla parte più stretta del tappo
OGGETTI E MATERIALI CALDI	
Piastre riscaldanti	Devono essere munite di spia di “acceso” funzionante e visibile e di eventuale cartello di avvertimento quando sono spente
Fiamme in zone assolate non visibili	Schermare
Bagni ad acqua, ad olio, a metallo fuso	<ul style="list-style-type: none"> ● Non riempire troppo i bagni di liquido ● Controllare la stabilità
Lavorazione a caldo del vetro	<ul style="list-style-type: none"> ● Riscaldare omogeneamente ● Usare guanti o stracci
Maneggiare recipienti con liquidi caldi	Utilizzare apposite pinze o stracci
Proiezione di liquidi bollenti	<ul style="list-style-type: none"> ● Controllare lo stato della vetreria ● Immergere i liquidi volatili nei bagni caldi progressivamente
Ebollizione brusca di liquidi	Evitare di immergere recipienti caldi in liquidi freddi
APPARECCHI A PRESSIONE E SOTTOVUOTO	
Filtrazione sotto vuoto	Uso di vetreria apposita e di verificata integrità
Distillazione a pressione ridotta	<ul style="list-style-type: none"> ● Protezione con schermi in vetro di sicurezza (o in plastica) o indossare visiera ● Verificare l’integrità della vetreria (apposita) ● Verificare la tenuta a freddo ● Usare bagni riscaldanti o mantelli elettrici ● Evitare urti e sbalzi di temperatura e pressione ● Staccare la connessione della pompa prima di chiuderla
Vasi di Dewar	Conservazione in contenitori resistenti (metallici) muniti di materiale isolante
Essiccazione sottovuoto	Utilizzare essiccatori muniti di gabbia di rete metallica o “incastrati” e equipaggiati con tappi di vetro lubrificato
Impiego di autoclavi	<ul style="list-style-type: none"> ● Collocazione in locale apposito, separato, con quadro comandi fuori dalla zona di esercizio ● Controllare l’efficienza delle guarnizioni ● Non superare la pressione di esercizio ● Controllare i dispositivi di sicurezza (valvole, dischi) ● Il volume del liquido non deve superare ½ volume totale ● Scaricare eventuali vapori tossici o infiammabili all’esterno o in trappole di raccolta

- | | |
|--|---|
| | <ul style="list-style-type: none">• Verificare la presenza di usure e di corrosioni• Mettere in pressione progressivamente e decomprimere lentamente |
|--|---|

COMPETENZE DELL'INSEGNANTE

Ogni docente avrà cura di predisporre copia della pianta dell'aula con l'indicazione dei posti occupati dai propri studenti per l'anno scolastico corrente: ogni variazione deve essere riportata sulla pianta stessa.

Qualora fossero disponibili sia lo spazio aula che il laboratorio, il docente che scelga di utilizzare il laboratorio è tenuto a compilare il registro di presenza indicando la data, l'ora e la classe occupante il laboratorio, apponendovi inoltre la propria firma.

All'inizio dell'anno scolastico gli insegnanti di laboratorio ove è previsto lo svolgimento di esercitazioni con sostanze classificate chimico-pericolose:

- devono informare gli studenti sulle misure generali di prevenzione e di protezione da adottare durante le esercitazioni o la frequentazione del laboratorio (vedasi capitolo "DOVERI DELLO STUDENTE").
- devono informare le studentesse sulla necessità di consegnare al dirigente scolastico l'eventuale certificato di gravidanza al fine di attivare le misure di prevenzione previste dal D.Lgs. 151/2001(tutela lavoratrici madri).

L'insegnante prima di ogni esercitazione

- analizza le fasi dell'esercitazione allo scopo di individuarne i tipi ed i livelli di rischio
- sulla base del livello e dei tipi di rischio stabilisce il procedimento più appropriato ed i dispositivi di protezione individuale che devono essere utilizzati
- valuta l'opportunità di formalizzare in forma scritta il procedimento stabilito per l'esercitazione (procedura)
- si accerta che gli studenti abbiano acquisito le informazioni e le competenze necessarie per operare in sicurezza

L'insegnante durante le esercitazioni con sostanze chimiche vigila affinché gli studenti

- operino in conformità al procedimento stabilito

- utilizzino i dispositivi di protezione personale stabiliti dall'insegnante (gli studenti sprovvisti di idonei DPI non potranno partecipare alle esercitazioni)
- evitino improvvisazioni comportanti rischi di livello non accettabile o inutili
- rispettino le norme di legge e le prescrizioni dell'insegnante

E' vietato l'uso, la produzione o la sintesi di sostanze cancerogene e mutagene classificate con le frasi di rischio R 40 - R45 - R46 - R49 - R68 oppure H340-H341-H350-H351-H360-H361 secondo la classificazione CLP

COMPETENZE DELL'ASSISTENTE

Effettuare la diluizione dei prodotti acquistati concentrati; l'operazione deve essere effettuata prima della manipolazione da parte degli studenti ed in assenza degli stessi. Se la diluizione avviene sempre, allertare il docente di laboratorio della necessità di acquisire il prodotto già diluito dal fornitore.

Al termine di ogni esperienza, il materiale utilizzato deve essere riposto dall'assistente tecnico negli armadi nello stesso ordine nel quale è stato trovato.

Gli assistenti di laboratorio devono eseguire almeno una volta al mese le verifiche delle attrezzature di laboratorio; devono in particolare:

- verificare la loro integrità,
- verificare l'efficienza di eventuali dispositivi di sicurezza, protezione e segnalazione,
- verificare l'integrità dei conduttori di alimentazione delle apparecchiature elettriche
- eseguire gli accertamenti indicati nelle apposite libretto-istruzioni dell'apparecchiatura.

Sostituire o far sostituire le tubazioni di allacciamento dei becchi bunsen:

- in caso di deterioramento
- entro la data di scadenza stampigliata sulla tubazione

Installare solo tubazioni marcate UNI CIG 7140

PROCEDURA DI SMALTIMENTO DEI RIFIUTI PERICOLOSI

Nessun rifiuto chimico può essere eliminato attraverso le fognature, i rifiuti solidi urbani, i rifiuti assimilabili agli ospedalieri o immesso in diversa forma nell'ambiente. Si ricorda inoltre che negli scarichi possono avvenire pericolose miscele tra sostanze chimiche eliminate da diversi laboratori.

Lo smaltimento dei rifiuti chimici deve essere predisposto, secondo le procedure di seguito riportate:

1. Assicurarsi di conoscere tutte le caratteristiche e le compatibilità delle sostanze chimiche utilizzate in modo da prevedere il tipo di rifiuto che sarà prodotto e le modalità di raccolta del medesimo, risulta allo scopo utile consultare la scheda di sicurezza della sostanza al capitolo sullo smaltimento.
2. Usare adeguate misure di protezione, individuali e collettive (camici, guanti, mascherine, occhiali), in tutte le fasi della manipolazione del rifiuto.
3. Tenere separati i composti alogenati da quelli non alogenati (sono considerati rifiuti alogenati quelli che contengono una concentrazione di alogeni superiore allo 0,5%).
4. I contenitori per i rifiuti devono sempre riportare indicato molto chiaramente il contenuto. E' vietato aggiungere sostanze in un recipiente di cui non si possa risalire al contenuto, così come lasciare o mantenere in uso contenitori non contrassegnati.
5. I rifiuti tossico-nocivi non devono essere tenuti nel laboratorio più del necessario, per ragioni di sicurezza. La quantità dei rifiuti infiammabili tenuti in laboratorio deve essere considerata ai fini del computo dei 5 litri indicati nel capitolo "Norme generali" del presente regolamento
6. Ciascun operatore che smaltisca all'interno di uno stesso laboratorio/officina qualsiasi quantità di rifiuto deve annotare tale operazione nel "registro di smaltimento rifiuto" (quaderno appositamente predisposto in cui indicare data, quantità e tipo di rifiuto e contenitore in cui viene immesso)

Raccolta in Laboratorio

Scegliere i contenitori appropriati in base al volume e al tipo di rifiuto:

1. per le miscele acquose di solventi organici, per i solventi organici e le altre sostanze liquide devono essere utilizzati contenitori a norma, marcati CE. Sono disponibili taniche di diverse capacità. Le taniche hanno un segno in corrispondenza del massimo riempimento; non saranno accettabili taniche riempite fino all'orlo.
2. non sono ammesse bottiglie di plastica o altri contenitori già utilizzati a scopo alimentare, nonché contenitori che non seguano le norme;
3. i materiali solidi e i materiali liquidi devono sempre essere raccolti separatamente;
4. per i materiali solidi devono essere bidoni gialli o neri con sacchetto di plastica resistente in cui porre i rifiuti;
5. gli aghi e gli altri materiali taglienti e pungenti vanno messi in appositi contenitori di plastica rigida ("halibox) prima di essere posti nei bidoni gialli o neri.

Modalità di confezionamento e conferimento dei rifiuti chimici

1. All'esterno di ogni bidone devono essere presenti due etichette, una bianca riportante il codice C.E.R., il laboratorio di provenienza, la data di chiusura e la composizione del rifiuto, l'altra presentante una "R" nera in campo giallo. Le etichette, devono essere poste sul contenitore prima del suo utilizzo.
2. Riunire il più possibile le sostanze da eliminare rispettando le compatibilità e la tipologia C.E.R. allo scopo di ridurre al massimo il numero di contenitori all'interno del laboratorio.
3. È importante, prima di miscelare sostanze, verificarne la compatibilità. In caso di dubbi consultare la ditta per lo smaltimento o consultare le schede di sicurezza disponibili
4. I contenitori contenenti i rifiuti devono avere un peso compatibile alle norme sulla movimentazione dei carichi (massimo 15 kg). Non dovranno inoltre presentare perdite
5. I rifiuti chimici devono essere conservati lontano da fonti di calore, irraggiamento solare e quadri elettrici, non devono essere collocati in alto o comunque in posizioni di equilibrio precario. Il sacco va chiuso accuratamente con laccio, reggetta o nastro adesivo e il contenitore di plastica deve essere chiuso ermeticamente.
6. I materiali di reagentario obsoleto, sia solidi che liquidi, vanno eliminati nei loro contenitori originali; devono essere accompagnati da una scheda ad hoc e suddivisi in categorie.

7. tenere i contenitori di rifiuti liquidi in una vasca di raccolta di volume non inferiore alla capacità del contenitore più grande
8. dotare il laboratorio di materiali assorbenti da utilizzare in caso di spandimenti.
9. I rifiuti dovranno essere pesati e registrati sul registro di carico-scarico

Trasporto al deposito temporaneo

1. Il deposito temporaneo è individuato nel seguente ambiente: laboratorio di chimica.
2. Il trasporto di rifiuti chimici deve essere fatto con precauzione. I rifiuti liquidi devono essere movimentati utilizzando carrelli a norma, dotati di coperchio, accertandosi prima di porre i contenitori nel carrello che esso sia adeguatamente pulito.
3. Il trasporto deve essere effettuato solo dall'assistente di laboratorio in orario non didattico.
4. Utilizzare sempre, per ogni manipolazione, misure di protezione individuali come indicato in precedenza
5. Controllare che i contenitori siano sempre ben chiusi e non siano sporchi.
6. in ogni caso il deposito temporaneo non può avere durata superiore ad un anno (D.Lgs. 152/06, art. 183).

Uso dei guanti

È fatto assoluto divieto di uscire dai laboratori indossando guanti protettivi. È quindi opportuno che i guanti usati durante le operazioni di smaltimento dei rifiuti siano nuovi e vengano indossati solo al momento delle operazioni di pesatura e stoccaggio in deposito e devono essere rimossi non appena l'operazione di smaltimento si sia conclusa. Utilizzare guanti contaminati toccando porte o altre superfici comuni è un gesto di incuria e mancato rispetto per la salute propria e delle altre persone che frequentano lo stesso ambiente.

SMALTIMENTO DEI CONTENITORI IN VETRO E PLASTICA CHE HANNO CONTENUTO SOSTANZE TOSSICHE O NOCIVE

In ottemperanza alle disposizioni di legge in materia di rifiuti e sulla spinta di una aumentata sensibilizzazione, tenendo conto del fatto che tali recipienti hanno contenuto

sostanze di diversa natura e pericolosità, si è ritenuto necessario fornire delle linee guida allo scopo di consentire agli operatori di individuare quali contenitori inviare al riciclo e quali, solo nel caso ciò non sia realizzabile, alla termodistruzione, alla stregua dei rifiuti chimici solidi pericolosi.

Modalità di bonifica

- Il contenitore deve essere svuotato completamente; gli eventuali residui vanno raccolti e inviati allo smaltimento come rifiuto speciale (pericoloso o non), in base alla loro natura.
- L'etichetta va rimossa oppure, ove ciò fosse difficoltoso, cancellata con un pennarello indelebile.
- Il contenitore va bonificato come segue:
 - Solventi volatili (residui): evaporazione sotto cappa accesa
 - Sostanze non volatili miscibili con acqua: risciacquo iniziale in volume minimo, che da raccogliere e trattare come rifiuto, ed eventuali altri, successivi, il cui smaltimento potrà avvenire attraverso lo scarico fognario, fino al raggiungimento di un buon livello di bonifica del contenitore
 - Sostanze non volatili non miscibili con acqua e di non particolare pericolosità: sgocciolare accuratamente

Esclusioni

Sono esclusi dalla bonifica e successivo invio al riciclo i recipienti che hanno contenuto le seguenti categorie di sostanze, che vanno confezionati e smaltiti in base alle specifiche normative:

confezionati in bidoni gialli o neri e classificati con il rispettivo codice C.E.R.:

- Cancerogeni, mutageni
- Tossici per la riproduzione
- Possibilità di effetti irreversibili
- Sostanze incompatibili con l'acqua
- Sostanze molto tossiche
- Sostanze tossiche o nocive per inalazione

- Sostanze che possono provocare sonnolenza e vertigini
- Sostanze maleodoranti
- Antiblastici
- Qualsiasi altro contenitore la cui manipolazione possa costituire un rischio per l'operatore.

DOVERI DELLO STUDENTE

- Non è consentito portare in laboratorio cappotti, giacconi, zaini, o altri oggetti che, appoggiati sui banconi o a terra, potrebbero ostacolare le attività, o provocare cadute accidentali
- Accedere al laboratorio solo in presenza dell'insegnante o dell'assistente tecnico, o comunque non al di fuori dagli orari previsti
- Utilizzare strumenti, materiali e sostanze presenti in laboratorio previo autorizzazione del docente presente in laboratorio.
- Attenersi alle istruzioni impartite dall'insegnante e dell'assistente
- Operare esclusivamente negli spazi operativi assegnati e lungo i percorsi previsti, evitando di interferire con altri ambiti operativi;
- Riferire sempre e prontamente all'insegnante eventuali incidenti o condizioni di non sicurezza
- Indossare i dispositivi di protezione individuale stabiliti all'insegnante od all'assistente tecnico e segnalarne prontamente eventuali rotture o danneggiamenti
- Non prendere iniziative personali senza avere prima ottenuta l'autorizzazione all'insegnante od all'assistente tecnico
- Leggere attentamente le etichette di ogni contenitore
- Mantenere la zona di lavoro sempre in ordine e pulita
- Lavorare in piedi o seduti in posizione eretta evitando di sporgersi con la testa sopra della zona di lavoro.
- Se presente non utilizzare il lavandino per smaltire prodotti chimici o rifiuti.

- Rispettare scrupolosamente i divieti evidenziati da apposita segnaletica e dai contenitori delle sostanze chimiche (Astenersi dal rimuovere o modificare i dispositivi di sicurezza, di segnalazione o di controllo);
 - Segnalare prontamente all'insegnante od all'assistente tecnico eventuali versamenti sul banco di lavoro o sul pavimento
- . Al termine della lezione riporre il proprio sgabello al proprio posto.

TABELLA INCOMPATIBILITÀ DELLE SOSTANZE CHIMICHE

(da esporre sull'armadio dove sono detenute le sostanze)

SOSTANZE CHIMICHE INCOMPATIBILI

(incompatibilità principali - elenco esemplificativo e non esaustivo)

Acetaldeide	con acidi, basi, alogeni, forti ossidanti, ammine, acido cianidrico, alcoli, chetoni, anidridi. A contatto con l'aria può formare perossidi esplosivi.
Acetilene	con rame, cloro, bromo, iodio, argento, fluoro, mercurio e suoi Sali, ammoniaca, solventi alogenati e forti ossidanti.
Acetone	con cloroformio, anidride cromica, acido nitrico, acido solforico, clorati, perossidi, permanganati.
Acetonitrile	forti ossidanti come cloro, bromo, fluoro, acido solforico e clorosolforico, perclorati, metalli alcalini, acido nitrico.
Acido acetico	con acido cromico, acido nitrico, glicole etilenico, acido perclorico, perossidi e permanganati, ammoniaca, acetaldeide.
Acido cianidrico	con forti ossidanti, acido cloridrico in miscela alcolica, acetaldeide, sodio e calcio idrossido, sodio carbonato.
Acido cloridrico	con basi, ossidanti, metalli alcalini, anidride acetica, ammine, aldeidi, alogenati, permanganato di potassio, fluoro.
Acido cromico	con acido acetico, anidride acetica, acetone, alcol, canfora, liquidi infiammabili.
Acido nitrico	reagisce violentemente con combustibili e agenti riducenti, idrogeno solforato, acquaragia, ammine e

(concentrato)	ammoniaca, basi, metalli alcalini, perossidi.
Acido ossalico	con forti ossidanti, argento e i suoi composti, metalli alcalini, alcali, ipoclorito di sodio, clorati.
Acido perclorico	con acido acetico, anidride acetica, bismuto e le sue leghe, alcol, carta, legno, grassi, basi forti, metalli, acetonitrile, solfossidi, tricloroetilene. Può causare un'esplosione se riscaldato. Il contatto con alcoli, glicoli o composti poliidrossilici genera composti esplosivi.
Acido picrico	rame, piombo, zinco, reazione violenta con ossidanti (clorati, nitrati) e materiali riducenti. Può esplodere se riscaldato.
Acido solfidrico	con acetaldeide, bario pentafluoruro, anidride cromica, rame, ossido di piombo, monossido di cloro, sodio perossido.
Acido solforico	con clorati, cloruri, ioduri, perclorati, permanganati, perossidi e acqua, picrati, polvere di metalli, combustibili, ossidi di fosforo (III), aniline.
Alcoli e Polialcoli	con acido nitrico, perclorico, cromatico, solforico, ammine.
Ammoniaca anidra	con cloronitrobenzene, mercurio, alogeni, ipocloriti, iodio, bromo, fluoro e alogenuri. Attacca rame, alluminio, zinco, argento, cadmio, ferro e loro leghe.
Ammonio cloruro	con acidi, alcali, argento e suoi sali.
Ammonio idrossido	con forti ossidanti, acidi, alogeni, mercurio, argento, ipocloriti, alcool etilico. Attacca rame, alluminio, zinco e loro leghe.
Ammonio nitrato	con acidi, polveri metalliche, zolfo, clorati, nitrati, composti organici finemente polverizzati, combustibili, liquidi infiammabili.
Anidride acetica	con alcoli, acido cromatico, ammine, acidi e basi forti,

	acqua, perossido d'idrogeno, metalli in polvere, permanganato di potassio, aniline.
Anilina	con alogeni, acidi forti, anidride acetica, sodio perossido, metalli alcalini e alcalino-terrosi, sali di ferro, zinco.
Argento e Sali	con acetilene, acido ossalico, acido tartarico, ammoniaca, perossido di idrogeno, bromoazide.
Argento nitrato	con acetilene, alcali, ammoniaca, perossido di idrogeno, antimonio, alogenuri, alcoli.
Arsenico (materiali che lo contengono)	con acidi, agenti ossidanti (clorati, dicromati, permanganati), argento nitrato, azidi.
Azidi	con acqua, acidi, rame, piombo, argento, magnesio, solventi alogenati. Non riscaldare.
Bromo	con ammoniaca, acetilene, acetaldeide, acrilonitrile, metalli finemente polverizzati (alluminio, mercurio, titanio, ferro, rame), alcoli.
Calcio	con acqua, idrocarburi alogenati, acidi, idrossidi di alcali (litio, sodio, potassio), piombo cloruro.
Carbone attivo	con tutti gli agenti ossidanti, ipoclorito di calcio.
Carbonio disolfuro	con sodio, potassio, zinco, azidi, ammine, alogeni.
Cianuri	con acidi, alcali, ammine, alcoli, forti ossidanti, glicoli, fenoli, cresoli, cloralio idrato, sali metallici, iodio, perossidi.
Clorati	con sali di ammonio, acidi, polveri metalliche, zolfo, sostanze combustibili finemente polverizzati.
Cloro	con ammoniaca, acetilene, etere, butadiene, butano, benzene, benzina e altri derivati del petrolio (metano, propano, etano), idrogeno, carburo di sodio,

	trementina e metalli finemente polverizzati.
Cloroformio	con sodio, potassio, magnesio, alluminio, zinco, litio, basi forti e forti ossidanti.
Cloruro di alluminio	con acqua, alcol, nitrobenzene, alcheni.
Diclorometano	con polveri di alluminio e magnesio, basi forti e forti ossidanti.
Diossido di cloro	con mercurio, fosforo, zolfo, potassio idrossido.
Esano	con forti ossidanti, tetraossido di azoto.
Fluoro	con composti organici, acqua, acido nitrico, agenti riducenti, ammoniaca.
Fluoruro di idrogeno	ammoniaca (anidra o in soluzione acquosa), basi, anidride acetica, ammine alifatiche, alcol.
Fosforo (bianco/giallo)	con aria, alcali, agenti ossidanti, zolfo, alogeni, aldeidi.
Idrazina	con perossido di idrogeno, acidi, alogeni, ossidi metallici e materiali porosi.
Idrocarburi	con fluoro, cloro, bromo, acido formico, acido cromico, perossido di sodio, perossidi, benzene, butano, propano, benzina, trementina.
Iodio	con acetilene e ammoniaca (anidra o in soluzione acquosa), altre basi forti, acetaldeide, antimonio, litio, potassio, polveri metalliche, alogenuri, oli. Corrode rapidamente gomma e plastiche.
Ipoclorito di Calcio	con acidi, ammine, acetilene, tetracloruro di carbonio, ossido di ferro, metanolo, acido formico, sali di ammonio. Reagisce violentemente con ammoniaca, ammine, composti azotati causando pericolo di esplosione. Attacca molti metalli formando miscele esplosive.

Ipoclorito di Sodio	con acidi, ammoniaca, etanolo.
Liquidi infiammabili	con nitrato di ammonio, acido cromico, perossido di idrogeno, acido nitrico, perossido di sodio e alogeni.
Mercurio	con acetilene, azidi, cloro, cloro diossido, idrogeno, ammoniaca, metalli alcalini, ossido di etilene.
Nitriti e Nitrati	con materiali combustibili e riducenti.
Nitrocellulosa/ Nitroparaffina	con materiali alcalini, acidi forti e forti ossidanti, ammine, metalli.
Calcio diossido	con agenti riducenti.
Ossigeno	con diversi materiali organici, combustibili e riducenti.
Pentossido di fosforo	con acqua, basi forti, acido perclorico, acido fluoridrico, acido formico, potassio, sodio, ammoniaca, perossidi, magnesio.
Perclorato di potassio	con acido solforico e altri acidi, anidride acetica, bismuto e suoi derivati, alcol, carta, legno, grassi e oli organici.
Permanganato di potassio	con glicerina, glicole etilenico, propilenglicole, acido solforico, idrossilamina, materiali combustibili, metalli in polvere, perossidi, zinco e rame.
Perossidi organici	con acidi (organici o minerali), la maggior parte dei metalli e i combustibili (da evitare gli sfregamenti e le alte temperature).
Perossido di idrogeno	con cromo, rame, ferro, la maggior parte degli altri metalli e i loro sali, liquidi infiammabili e altri prodotti combustibili, anilina, nitrometano, alcuni acidi forti come l'acido solforico.
Perossido di sodio	con acqua, acidi, metalli in polvere, composti organici, (materiali combustibili e riducenti).
Potassio	con acqua, tetracloruro di carbonio, diossido di

	carbonio, cloroformio, diclorometano.
Rame	con acetilene, azide, ossido di etilene, clorati, bromati, iodati.
Rame solfato	con acetilene, nitrometano, basi forti, magnesio, sodio, zirconio, idrazina, idrossilammina, metalli in polvere, forti riducenti.
Sodio	con acqua, idrocarburi alogenati, fosforo e suoi composti, zolfo e suoi composti.
Sodio azide	con piombo, rame, argento e altri metalli, potassio idrossido, benzoile cloruro, acidi, disolfuro di carbonio, bromo. Può esplodere per riscaldamento.
Sodio nitrato	con agenti riducenti, polveri di metalli, carbone,ossido di alluminio, fenolo. Può provocare l'accensione di materie combustibili. Non riscaldare le soluzioni con altre sostanze.
Sodio nitrito	con alluminio, composti di ammonio, ammine, polveri di metalli. Può provocare l'accensione di materie combustibili.
Selenio e fluoruri di selenio	con agenti ossidanti, acidi forti, cadmio, acido cromico, fosforo, alcuni metalli(nichel, zinco, sodio, potassio, platino).
Solfuri	con acidi.
Tellurio e fluoruri di tellurio	con alogeni, acidi, zinco, cadmio.
Tetracloruro di carbonio	con sodio, potassio, alluminio, magnesio, bario, alcol allilico, agenti ossidanti in generale.
Zolfo	con alogeni, fosforo, sodio, stagno, ammonio nitrato, ammoniaca.

Fonti:

Pohanish R.P. "*Toxic and Hazardous Chemicals and Carcinogenes*"

William Andrew ed. del 2008.

Merck Chemicals Italy, *schede di sicurezza delle sostanze (MSDS)*.

Sigma-Aldrich, *schede di sicurezza delle sostanze (MSDS)*