PROCEDURA per l'ACCESSO e l'UTILIZZO del LABORATORIO di PREPARATIVA 13.01.S.026

LISTA DI DISTRIBUZIONE:

La presente SOP verrà inserita nel sito del Dipartimento e sarà accessibile agli utenti autorizzati

PREPARATO	DATA	VERIFICATO	DATA	APPROVATO	DATA
Dott. M. Maffini	24/09/2022	Prof.ssa F. Bianchi	20/11/2022	Prof. C. Mucchino	22/11/2022

INDICE

1. SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE
2. RIFERIMENTI
3. DEFINIZIONI E ABBREVIAZIONI
4. PERSONALE
5. MATERIALE ED APPARECCHIATURE DA UTILIZZARE
6. MODALITA' OPERATIVE
7. INDICAZIONI PER LA PRESENTAZIONE DEI RISULTATI DI PROVA
8. PROCEDURE APPLICABILI
9. PRESCRIZIONI DI SICUREZZA

1. SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE

La presente procedura ha lo scopo di indicare la modalità operativa per l'apertura e la chiusura in sicurezza del Laboratorio Preparativo di Chimica Analitica situato nel plesso Chimico Cod. SIPE 13.01.S.026 del Dipartimento di Scienze Chimiche, della Vita e della Sostenibilità Ambientale.

2. RIFERIMENTI

- D. Lgs. 81/2008: Testo unico in materia di salute e sicurezza nei luoghi di lavoro
- D. Lgs 81/2008: Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n.123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro
- Istituto Superiore di Sanità: "Guida Eurachem: Terminologia per le misurazioni analitiche – Introduzione al VIM 3" (2013)
- REGOLAMENTO dipartimentale per l'utilizzo delle attrezzature acquisite mediante il finanziamento "Dipartimenti di eccellenza 2017" approvato nelle sedute del CdD del 01/07/2019 e del 06/11/2019. Dipartimento di Scienze Chimiche della Vita e della Sostenibilità Ambientale
- UNI EN ISO 9001:2015: "Sistemi di gestione per la qualità"
- UNI 11063:2017: "Manutenzione – Definizione di manutenzione ordinaria e straordinaria"
- UNI CEI EN ISO/IEC 17025:2018: "Requisiti generali per la competenza dei laboratori di prova e di taratura"
- Manuale per la Sicurezza nei laboratori con prodotti chimici, UniPr, Servizio di Prevenzione e protezione, Edizione 2007; Corso di Sicurezza Chimica, Enrico Parodi, AA 2008-2009.
- SG-01 Sicurezza Laboratori (https://www.unipr.it/node/21590)

3. DEFINIZIONI E ABBREVIAZIONI

Dipartimento SCVSA: Dipartimento di Scienze Chimiche della Vita e della Sostenibilità Ambientale.

RADRL: Responsabile delle Attività Didattiche e di Ricerca in Laboratorio, ovvero docente incaricato dal Direttore del Dipartimento SCVSA che, individualmente o come coordinatore di gruppo, svolge attività didattiche o di ricerca in laboratorio, conformemente al D.M. 363/1998.

Personale qualificato: personale del Dipartimento SCVSA preventivamente formato e quindi autorizzato ad operare nel laboratorio e all'utilizzo della strumentazione presente in laboratorio dal RADRL.

Personale tecnico qualificato: personale tecnico del Dipartimento SCVSA, che rientra tra il personale qualificato, preventivamente formato e quindi autorizzato ad operare nel laboratorio e all'utilizzo della strumentazione presente in laboratorio.

DPI: Dispositivi di Protezione Individuale.

SDS: la scheda di sicurezza, spesso indicata con l'acronimo inglese MSDS (*Material Safety Data Sheet*), è un documento legale che contiene informazioni utili per la tutela della salute e la sicurezza delle persone e dell'ambiente associate ad un prodotto chimico. Tali informazioni includono la composizione, il nome del produttore, i rischi associati al trasporto, per le persone e per l'ambiente, le indicazioni per lo smaltimento, le indicazioni di pericolo H ed i consigli P, i limiti di esposizione TLV/TWA e le protezioni (DPI) che deve indossare il lavoratore, il consumatore, o altre persone che possano entrare accidentalmente in contatto con il prodotto chimico a cui si riferisce la scheda di sicurezza.

4. PERSONALE

Il RADRL del Laboratorio 13.01.S.026 è il Prof. Claudio Mucchino (mail: claudio.mucchino@unipr.it).

RADRL:

- Il responsabile dell'attività didattica o di ricerca in laboratorio, nello svolgimento della stessa e ai fini della valutazione del rischio e dell'individuazione delle conseguenti misure di prevenzione e protezione, collabora con il servizio di prevenzione e protezione, con il medico competente e con le altre figure previste dalla vigente normativa.
- Il responsabile dell'attività didattica o di ricerca in laboratorio, all'inizio di ogni anno accademico, prima di iniziare nuove attività e in occasione di cambiamenti rilevanti dell'organizzazione della didattica o della ricerca, identifica tutti i soggetti esposti a rischio.
- In particolare, il responsabile dell'attività didattica o di ricerca, nei limiti delle proprie

attribuzioni e competenze, deve:

a) Attivarsi al fine di eliminare o ridurre al minimo i rischi in relazione alle conoscenze del progresso tecnico, dandone preventiva ed esauriente informazione al datore di lavoro;
b) Attivarsi, in occasione di modifiche delle attività significative per la salute e per la sicurezza degli operatori, affinché venga aggiornato il documento di cui al comma 2, articolo 4, del decreto legislativo 19 settembre 1994, n.626, sulla base della valutazione dei rischi;
c) Adottare le misure di prevenzione e protezione, prima che le attività a rischio vengano poste in essere;
d) Attivarsi per la vigilanza sulla corretta applicazione delle misure di prevenzione e protezione dai rischi;
e) Frequentare i corsi di formazione ed aggiornamento organizzati dal datore di lavoro con riferimento alla propria attività ed alle specifiche mansioni svolte.

- gestisce la formazione ed identifica sia il personale qualificato che il personale tecnico qualificato all'accesso e all'utilizzo del laboratorio.
- verifica la preparazione e l'aggiornamento dell'elenco del personale qualificato all'accesso e all'utilizzo del laboratorio.
- verifica ed approva la preparazione e il contenuto dei protocolli di accensione, spegnimento, manutenzione preventiva e verifica funzionale della strumentazione presente in laboratorio anche al fine di rispettare le clausole ed i termini della garanzia fornita dai costruttori.
- vigila sul mantenimento delle buone condizioni del laboratorio disponendo le richieste per gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria degli arredi e della strumentazione ivi contenuti.
- garantisce il supporto tecnico/scientifico.

PERSONALE QUALIFICATO:

- in caso dell'insorgere di problematiche avvisa il RADRL ed il Personale Tecnico Qualificato.

PERSONALE TECNICO QUALIFICATO:

- esegue e registra i controlli eseguiti sulla piccola strumentazione presente in laboratorio, dove richiesto.
- predispone ed aggiorna periodicamente l'elenco del personale qualificato all'accesso e all'utilizzo del laboratorio.
- predispone i protocolli di accensione e spegnimento della piccola strumentazione presente in laboratorio, sulla base delle indicazioni fornite dal costruttore e dal RADRL.
- esegue le operazioni di manutenzione sugli strumenti in laboratorio, ed aggiorna eventuali registri di manutenzione, ove presenti.
- predispone e conserva i registri di manutenzione e verifica dei dispositivi di sicurezza degli strumenti.
- in caso di interventi di manutenzione sulla piccola strumentazione affidati a ditte esterne,

presenzia e verifica l'esito dell'intervento e ne conserva la relativa documentazione in accordo con il RADRL.
- in caso di malfunzionamento registra gli eventuali malfunzionamenti rilevati e informa tempestivamente il RADRL.
- conserva tutte le registrazioni
- può, in accordo con il RADRL, svolgere attività di formazione per l'utilizzo della piccola strumentazione presente in laboratorio.

5. MATERIALE ED APPARECCHIATURE DA UTILIZZARE

N.A.

6. MODALITÀ OPERATIVE

Le procedure di seguito descritte vengono eseguite dal personale qualificato.

6.1 AVVIO e CHIUSURA del LABORATORIO

6.1.1 Avvio del laboratorio

a. Accendere l'interruttore della luce.

b. Controllare che la cappa sia in funzione: di norma resta in funzione h24. In caso negativo, riaccenderla, se possibile, ed avvisare il RADRL od il personale tecnico qualificato dell'interruzione di attività.

c. Aprire le valvole di acqua calda e acqua fredda poste esternamente al laboratorio.

d. Aprire le valvole dei gas azoto (N_2) e aria compressa poste esternamente al laboratorio, solo in caso di utilizzo, chiuderle quando la procedura di analisi è conclusa.

e. Se nella giornata occorre l'uso della bilancia analitica, accenderla e calibrarla secondo la SOP 02.00.026.22.

f. Se nella giornata occorre l'uso della bilancia tecnica, accenderla e verificarne il funzionamento.

g. Se nella giornata occorre l'uso della stufa, accenderla, verificarne il funzionamento e poco prima dell'utilizzo, portarla in temperatura secondo la SOP 04.00.026.22.

h. Non operare nel laboratorio prima di essersi accertati che anche la porta del laboratorio di gas cromatografia avente codice SIPE 13.01.S.014 sia stata aperta.

i. NON operare mai da SOLI nel laboratorio.

6.1.2 Chiusura del laboratorio

a. Spegnere le bilance dopo averne verificato la corretta pulizia.

b. Svuotare eventuali contenitori di raccolta dei solventi di scarto nelle relative taniche per materiale esausto: solventi alogenati (HALO), solventi non alogenati (NOT HALO) e soluzioni acquose acide o basiche (WAT).

c. Controllare che la stufa sia spenta, se non diversamente indicato.

d. Controllare che cappe e banconi siano stati messi in sicurezza, in particolare:

- le bottiglie ed i contenitori di solventi infiammabili devono essere riposti negli armadi per solventi;
- le piastre riscaldanti e l'altra piccola strumentazione di laboratorio elettrica deve essere spenta;
- i contenitori degli scarti solidi e liquidi devono essere chiusi e lasciati sotto cappa (nel caso delle taniche per solventi esausti o soluzioni acide è consigliato non stringere troppo il tappo per evitare che il contenitore vada in pressione se si sviluppa gas).

e. Chiudere le valvole esterne delle linee dei gas;

f. Chiudere le valvole esterne dell'acqua calda e fredda;

g. Spegnere l'interruttore della luce.

h. Chiudere a chiave i laboratori 13.01.S.026 e 13.01.S.014, solo dopo essersi accertarti che tutto il personale qualificato sia uscito.

6.2 DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE E INDUMENTI IDONEI

All'interno del laboratorio devono essere indossati sempre camice e occhiali protettivi (o in alternativa occhiali da vista con protezioni laterali), come indicato dalla segnaletica relativa (segnali di prescrizione circolari azzurri) posta sulla porta di entrata del laboratorio stesso.

I guanti devo essere indossati quando necessario e dopo averne valutato la compatibilità con le sostanze utilizzate.
Per tale valutazione è possibile consultare i seguenti link:
https://beta-static.fishersci.com/content/dam/fishersci/en_US/documents/programs/healthcare/brochures-and-catalogs/guides/microflex-chemical-resistance-guide.pdf

https://www.uniba.it/it/didattica/altri-corsi/sicurezza-laboratori-biologici-chimici-farmaceutici/materiale-di-riferimento-e-manualistica/descrizione-delle-norme-en-per-i-guanti.pdf

Prima di utilizzarli verificare la loro integrità. Non toccare maniglie e porte esterne del laboratorio o oggetti non inerenti all'attività di laboratorio (computer, cellulari, ecc.) con i guanti anche se non contaminati.

6.3 CORRETTO UTILIZZO di REAGENTI e SOLVENTI

Prima di utilizzare una nuova sostanza è obbligatorio leggere attentamente la scheda di sicurezza (SDS) e riportare le frasi di rischio (frasi H) sul proprio quaderno di lavoro.
Le SDS relative alle sostanze chimiche presenti in laboratorio possono essere consultate su https://www.quartzy.com/ previa autenticazione mediante le credenziali riportate su apposito cartello sito sia nel laboratorio 13.01.S.026 che nel laboratorio 13.01.S.014.

6.3.1 Valutazione dei pericoli relativi alla nocività e tossicità delle sostanze chimiche

L'**utilizzo** nelle attività di ricerca di **sostanze con particolare pericolosità per la salute deve essere discusso precedentemente con il RARDL**.

Tra queste sostanze troviamo quelle con le seguenti indicazioni di pericolo (elenco non esaustivo):
H300 – Letale se ingerito;
H301 – Tossico se ingerito;
H304 – Può essere letale in caso di ingestione e di penetrazione nelle vie respiratorie;
H310 – Letale per contatto con la pelle;
H311 – Tossico per contatto con la pelle;
H314 – Provoca gravi ustioni cutanee e gravi lesioni oculari;
H330 – Letale se inalato;
H331 – Tossico se inalato;
H340 – Può provocare alterazioni genetiche;
H341 – Sospettato di provocare alterazioni genetiche;
H350 – Può provocare il cancro;
H350i – Può provocare il cancro se inalato;
H351 – Sospettato di provocare il cancro;

6.3.2 Valutazione dei pericoli di reattività chimica

L'**utilizzo** di **sostanze con particolare pericolosità associata alla reattività**, ovvero tutte le sostanze con indicazioni di pericolo H200 – H290 (elenco non esaustivo) **deve essere discusso precedentemente con il responsabile dell'attività di ricerca (RARDL).**

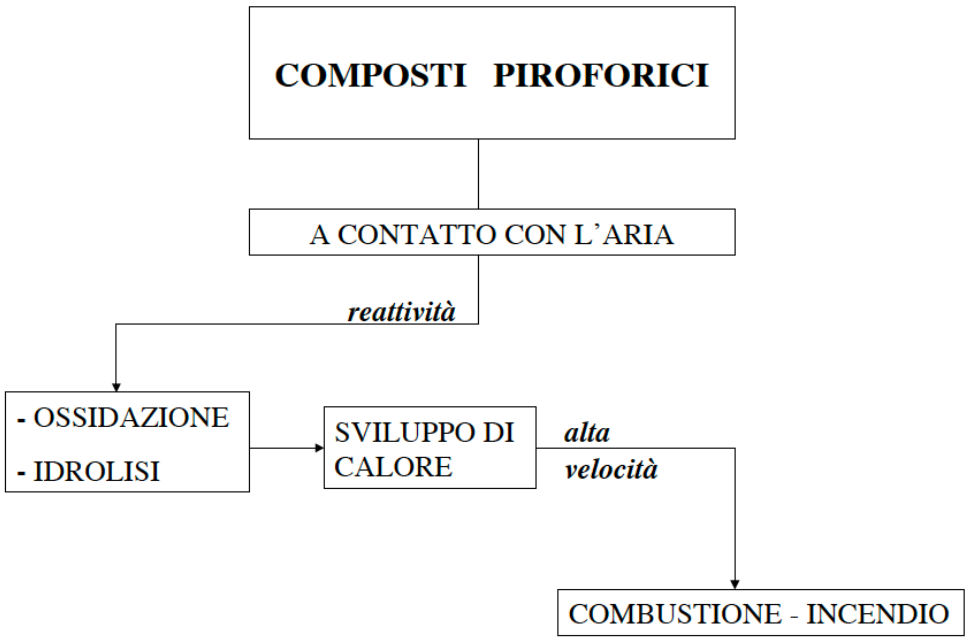
In termini chimici, vengono definiti pericolosi per reattività le singole sostanze o i singoli preparati che possono:
- polimerizzare violentemente (monomeri);
- decomporsi per effetto del calore (perossidi, nitroderivati, ecc.);
- decomporsi per cause meccaniche (frizione, attrito);
- condensare o reagire con sé stessa (isomerizzazione, disproporzionamento);
- reagire con l'ossigeno (sostanze piroforiche, infiammabili, combustibili);

- reagire violentemente con l'acqua;
- reagire con altre sostanze (metalli, ossidanti, riducenti, acidi, basi).

Gruppi funzionali potenzialmente pericolosi (elenco non esaustivo):

−C≡C −	derivati acetilenici	-C≡C- metallo	acetiluri metallici
−C≡C −X	aloacetiluri	$>CN_2$	diazo
≥C-N=O	nitroso	$\geq C\text{-}NO_2$	nitro
≥C-O-N=O	acil o alchil nitriti	$\geq C\text{-}O\text{-}NO_2$	Acil o alchil nitrati
>C − C < (O)	1,2-epossidi	>C=N-O-metallo	fulminati
>N-N=O	N-nitroso	$>N\text{-}NO_2$	N-nitro
≥C-N=N-C≤	azo	≥C-N=N-O-C≤	arenediazo
≥C-N=N-S-C ≤	arendiazosolfuri	≥C-N=N-N-C≤ (R)	triazeni
-N=N-N=N-	tetrazoli	≥C-O-O-H	alchil idroperossidi perossiacidi
≥C-O-O-HC ≤	perossidi, perossiesteri	-O-O-metallo	sali di perossiacidi
$-N_3$	azidi		

Composti piroforici:



Esempi di composti piroforici:
- Polveri di metalli altamente porosi (es. calcio, titanio, nichel Raney);
- Idruri di metalli (es. idruro di potassio, idruro di sodio);
- Idruri di metalli parzialmente o completamente alchilati (es. dietilalluminio idruro);
- Derivati alchil metallici (es. dietiletossi alluminio);
- Determinati derivati quali ad es. diborano, dimetilfosfina, trietilsilano;
- Metallo carbonili (es. ferro pentacarbonile);
- Alcuni catalizzatori di idrogenazione contenenti idrogeno adsorbito.

N.B. I catalizzatori di idrogenazione esausti devono essere smaltiti negli appositi contenitori e stoccati sotto liquidi non infiammabili che ne prevengano il contatto con l'atmosfera (e.g. Pd/C e nichel Raney mantenuti bagnati con acqua).

Esempi di sostanze reattive con l'acqua:
- Cloruro di acetile;
- Alluminio alchili;
- Acido clorosolfonico;
- Solfato di dietile;
- Idrossido di sodio;
- Acido solforico;
- Acido fosforico;
- Ossicloruro di fosforo;
- Tricloruro di fosforo;
- Ossido di propilene;
- Sodio;
- Metilato di sodio.

Alcuni esempi di sostanze chimiche incompatibili:

Acetilene	con rame (tubazioni), alogeni, argento, mercurio e loro composti
Acetone	con miscele concentrate di acido solforico e nitrico, soluzioni di H_2O_2 o altri ossidanti forti.
Acido acetico	con acido cromico, acido nitrico, composti contenenti idrossili, glicole etilenico, acido perclorico, perossidi e permanganati
Acido cromico	con acido acetico, naftalene, canfora, alcool, glicerolo, trementina e altri liquidi infiammabili
Acido nitrico	con acido acetico, acido cromico, acido cianidrico, anilina, carbonio, idrogeno solforato, fluidi, gas e sostanze che vengono prontamente nitrate.
Acido ossalico	con argento e mercurio
Acido perclorico	con anidride acetica, bismuto e le sue leghe, alcool, carta, legno e altre sostanze organiche
Acido solforico	con clorati, perclorati, permanganati e acqua
Ammoniaca anidra	con mercurio, alogeni, ipoclorito di calcio e acido fluoridrico

Anilina	con acido nitrico e perossido di idrogeno
Argento	con acetilene, acido ossalico, acido tartarico e composti ammonici
Biossido di cloro	con ammoniaca, metano, fosfina, idrogeno solforato
Bromo	con ammoniaca, acetilene, butadiene, butano, idrogeno, carburo di sodio, trementina e metalli finemente polverizzati
Carbone attivo	con tutti gli agenti ossidanti
Cianuri	con acidi
Clorati	con sali di ammonio, acidi, polveri metalliche, zolfo, composti organici o infiammabili finemente polverizzati e carbonio
Cloro	con ammoniaca, acetilene, butadiene, benzina e altri derivati del petrolio, idrogeno, carburo di sodio, trementina e metalli finemente polverizzati
Idrocarburi in generale	con fluoro, cloro, acido formico, acido cromico, perossido di sodio
Idrogeno solforato	con vapori di acido nitrico e sostanze ossidanti
Iodio	con acetilene, ammoniaca, idrogeno
Liquidi infiammabili	con nitrato di ammonio, acido cromico, perossido di idrogeno, acido nitrico, perossido di sodio e alogeni
Mercurio	con acetilene, acido fulminico, idrogeno
Metalli alcalini (es. calcio, potassio e sodio)	con acqua, anidride carbonica, tetracloruro di carbonio e altri idrocarburi clorati
Nitrato di ammonio	con acidi, polveri metalliche, liquidi infiammabili, clorati, nitrati, zolfo e sostanze organiche finemente polverizzate o composti infiammabili
Ossigeno	con olii, grassi, idrogenati, e liquidi, solidi e gas infiammabili
Pentossido di fosforo	con l'acqua
Permanganato di potassio	con glicerolo, glicole etilenico, benzaldeide, e acido solforico
Perossido di idrogeno	con cromo, rame, ferro, la maggior parte degli altri metalli e i loro sali, liquidi infiammabili e altri prodotti combustibili, anilina e nitrometano
Perossido di sodio	con qualsiasi sostanza ossidabile come metanolo, acido acetico glaciale, anidride acetica, benzaldeide, disolfuro di carbonio, glicerolo, acetato di etile e furfurale
Rame	con acetilene, azide e perossido di idrogeno
Sodio	con tetracloruro di carbonio, diossido di carbonio e acqua
Sodio azide	con piombo, rame e altri metalli e con diclorometano
Sodio ipoclorito	con acidi forti (si sviluppa cloro).

6.3.3 Procedura utilizzo solventi perossidabili

a. Controllare la scheda dati sicurezza del solvente prima dell'utilizzo.

b. Se si osserva la presenza di un precipitato sul fondo del recipiente non agitare e non urtare la bottiglia, richiedere immediatamente lo smaltimento.

c. Se la bottiglia di solvente è già stata aperta consultare la data di apertura e il risultato del test dei perossidi (vedi 6.3.4) che dovrebbero essere stati indicati dall'utilizzatore precedente sulla bottiglia. Eseguire nuovamente il test dei perossidi e indicare la nuova data in cui è stato effettuato il test e il suo risultato.

d. Anche se la bottiglia di solvente è nuova e ancora sigillata effettuare comunque il test dei perossidi al primo utilizzo (vedi 6.3.4). Dopo aver effettuato il test scrivere sul tappo e sulla bottiglia la data di apertura della stessa e il risultato del test in mg/L in modo che entrambi siano ben visibili.

e. Se il test dei perossidi dovesse risultare positivo (vedi 6.3.4), il solvente deve essere trattato con soluzioni di riducenti, ad esempio solfato ferroso (II), e dopo il trattamento, validato da un seguente test per perossidi, infine conferito nel contenitore dei solventi esausti "non clorurati" (NOT HALO).

f. I solventi perossidabili "stabilizzati" che vengono evaporati e condensati perdono le sostanze stabilizzanti. I solventi che subiscono questo trattamento devono essere trattati con riducenti e smaltiti come indicato nel punto e.

g. L'utilizzo di solventi perossidabili non stabilizzati, richiesto per alcune operazioni di laboratorio, **deve essere discusso precedentemente con il RARDL.** In questo caso, distillare o percolare su allumina basica solo la quantità necessaria di solvente alle operazioni ed utilizzarla nel più breve tempo possibile sotto atmosfera di azoto.

h. Non lasciare mai solventi perossidabili non stabilizzati in beute, becher o palloni sotto cappa esposti alla luce del sole.

i. Non evaporare i solventi perossidabili non stabilizzati mediante evaporatore rotante e non utilizzarli con vetreria con colli smerigliati. La frizione meccanica di due vetri smerigliati può fungere da innesco**. Discutere con il proprio RARDL la procedura più corretta.**

6.3.4 Test dei perossidi

a. Prendere il contenitore delle cartine per il test dei perossidi (da conservare in frigorifero) ed estrarne una indossando un paio di guanti puliti.

b. Prelevare una piccola quantità di solvente su cui effettuare il test con una pipetta pasteur.

c. Sgocciolare qualche goccia di solvente (2 o 3 sono sufficienti) sul pannetto della cartina per il test dei perossidi.

d. Se la rilevazione viene fatta su solventi organici attendere l'evaporazione del solvente e inumidire la cartina con 2/3 gocce di acqua.

e. Attendere 15 s e confrontare il cambiamento di colore della cartina con la gamma di colori presenti sulla confezione del test per determinare il risultato in mg/L (vedi immagine).

f. Valutare attentamente il risultato:

   i. Se il test è negativo (inferiore o uguale a 0,5 mg/L) il solvente è utilizzabile. Indicare sulla bottiglia la data e il risultato del test esplicitando il valore ottenuto in mg/L in modo che sia ben visibile per l'operatore successivo.

   ii. Se il test è moderatamente positivo (maggiore di 0,5 mg/L, minore o uguale a 5 mg/L) passare su allumina basica solo la quantità necessaria di solvente e ripetete il test. Se è negativo indicare sulla bottiglia la data e il risultato del primo test come sopra e utilizzare solo il solvente filtrato. Se il test è ancora positivo NON utilizzare il solvente e provvedere, sotto la supervisione del personale tecnico qualificato di riferimento, immediatamente allo smaltimento di tutto il contenuto della bottiglia come descritto nel paragrafo 6.3.3e.

   iii. Se il test è positivo (maggiore di 5 mg/L) provvedere, sotto la supervisione del personale tecnico qualificato di riferimento, immediatamente allo smaltimento di tutto il contenuto della bottiglia come descritto nel paragrafo 6.3.3e.

6.3.5 Diluizione di acidi concentrati

a. Calcolare gli esatti quantitativi necessari e controllare la scheda di sicurezza dell'acido concentrato in oggetto. Prestare attenzione che la SDS consultata si riferisca alla stessa concentrazione del reagente che si andrà a diluire.

b. Indossare i DPI necessari (camice, occhiali e guanti appropriati, vedi sezione 6.2);

c. Nel caso si dovesse diluire una considerevole quantità di acido è consigliabile preparare un bagno a ghiaccio. Tale bagno ha lo scopo compensare l'eventuale calore sprigionato dal processo di diluizione, in quanto esotermico.

d. Preparare in un contenitore circa 50 mL di acqua fredda, questo verrà utilizzato per riporre la vetreria utilizzata per prelevare l'acido concentrato in modo tale da metterlo in sicurezza diluendo eventuali tracce rimaste.

e. Disporre circa il 25% dell'acqua distillata necessaria alla diluizione all'interno del matraccio. Questo punto è estremamente importante in quanto occorre sempre aggiungere acido all'acqua e mai viceversa.

f. Prelevare la quantità necessaria di acido concentrato con una pipetta o in un cilindro di vetro.

g. Aggiungere molto lentamente l'acido concentrato prestando attenzione a far sì che la soluzione non si riscaldi eccessivamente; in caso utilizzare il bagno a ghiaccio precedentemente preparato per abbassarne la temperatura.

h. Portare a volume la soluzione.

i. Quando si ripone lo strumento utilizzato per prelevare l'acido, occorre sciacquarlo immediatamente con acqua distillata in modo da diluire eventuali tracce di acido concentrato in apposito contenitore, il cui contenuto andrà smaltito nella relativa tanica per esausti (WAT).

ATTENZIONE: Ricordarsi che NON va mai aggiunta acqua all'acido concentrato, ma l'acido va aggiunto all'acqua.

6.4 GESTIONE DEGLI SCARTI IN LABORATORIO

Sotto la cappa del laboratorio devono essere presenti 3 diversi contenitori (taniche da 10 litri) adibite alla raccolta dei solventi esausti e devono essere etichettati come:

- Alogenati (**HALO**): in cui vanno versati gli scarti di solventi e/o reagenti organici alogenati esausti (ad esempio: diclorometano, cloroformio, alogenuri organici, …).

- Non alogenati (**NOT HALO**): in cui vanno versati tutti gli altri scarti di solventi e/o reagenti organici esausti non alogenati e quindi infiammabili.

ATTENZIONE: è assolutamente vietato versare in questi contenitori soluzioni di composti organometallici come organolitio, organomagnesio, organozinco, ecc. che potrebbero causare reazioni esotermiche con produzione di idrogeno e quindi molto pericolose.

Per poter disporre di queste soluzioni come scarti, esse vanno prima "spente", ovvero il composto organometallico va prima decomposto sotto atmosfera di azoto aggiungendo molto lentamente (goccia a goccia, sotto agitazione magnetica) nell'ordine: acetato di etile, metanolo e acqua fino a scomparsa dell'evoluzione di idrogeno.

- Scarti acquosi (**WAT**) in cui vanno versati gli scarti di soluzioni acquose di composti inorganici, anche di metalli pesanti, e soluzioni acquose acide o basiche.

  ATTENZIONE: le reazioni acido-base sono fortemente esotermiche, diluire con acqua prima di versare soluzioni di acidi e basi concentrate.

Si rammenta che**:**

- Gli scarti di soluzione acquose significativamente contaminate da solventi organici dovranno essere versati negli scarti HALO o NOT HALO, a seconda della natura del solvente contaminante.

- Gli scarti organici contaminati da metalli pesanti (ad es. grezzi di reazione in cui è sono stati impiegati catalizzatori metallici) devono essere comunque versati negli scarti HALO o NOT HALO a seconda del solvente con cui sono venuti a contatto.

- Questi contenitori saranno prelevati, una volta riempiti fino a circa il 90% del volume, dal personale incaricato. Dovranno quindi essere sostituiti con nuovi contenitori debitamente etichettati.

Nel laboratorio sono presenti, inoltre, due bidoni di colore nero:

- **CER 150110**:

  imballaggi contenenti residui di sostanze pericolose o contaminati da tali sostanze.

  All'interno di tale raccoglitore sono ammessi: vetreria rotta, siringhe, puntali, vial, provette, capillari, pipette Pasteur, recipienti di plastica, vetro, metallo chiusi con tappo originale che hanno contenuto sostanze pericolose e per i quali non va effettuata la bonifica.

- **CER 150202**:

  materiali assorbenti, materiali filtranti inclusi filtri dell'olio non specificati altrimenti, stracci e indumenti protettivi contaminati da sostanze pericolose.

  All'interno di tale raccoglitore sono ammessi: dispositivi di protezione individuale (guanti, maschere, ecc.), carta e stracci contaminati, carta da filtro, filtri, lastre TLC…

Tutto ciò che viene utilizzato in laboratorio (es. carta per le mani, guanti, plastica e carta dell'imballaggio delle siringhe, bottiglie in plastica di solventi opportunatamente lavate e lasciate asciugare senza etichetta ecc..) NON contaminato da sostanze tossiche e/o persistenti, deve essere

buttato negli appositi contenitori in cartone per la raccolta differenziata posizionati al di fuori del laboratorio.

N.B. I rifiuti contaminati vengono smaltiti dal Dipartimento e vengono pagati in base al peso, aumentarne il peso con rifiuti non contaminati comporta una spesa inutile.
In caso si renda necessario smaltire **olio minerale** esausto, questo deve essere raccolto in una tanica da 10 litri dedicata. Una volta riempito, rivolgersi al personale tecnico qualificato di riferimento per lo smaltimento.

In caso di reagenti chimici da smaltire, rivolgersi al personale tecnico qualificato o al RADRL che invierò apposita richiesta al magazzino del Plesso Chimico. Nel seguente documento bisognerà indicare alcune specifiche significative del reagente che si vuole smaltire. Il reagente da smaltire andrà conservato in laboratorio, in un posto sicuro e adatto alle caratteristiche del reagente, fino a successive indicazioni da parte del magazzino.

7. INDICAZIONI PER LA PRESENTAZIONE DEI RISULTATI DI PROVA

N.A.

8. PROCEDURE APPLICABILI

- SOP 02.00.026.22 "Procedura per l'Utilizzo della Bilancia Analitica AE240 (Mettler)"
- SOP 03.00.026.22 "Procedura per l'Utilizzo della Bilancia Tecnica PE400 (Mettler)"
- SOP 04.00.026.22 "Procedura per l'Utilizzo della Stufa Mod. 2100 (F.lli Galli G.&P.)"
- SOP 05.00.026.22 "Procedura per l'Utilizzo dell'Incubatore PID System M40-TB (MPM Instruments s.r.l.)"
- SOP 06.00.026.22 "Procedura per l'Utilizzo dell'Autoclave SA-202 (Sturdy Industrial Co.)"
- SOP 07.00.026.22 "Procedura per l'utilizzo della centrifuga 4217 MKII (A.L.C. – Attrezzature per Laboratori Chimici s.r.l.)"
- SOP 08.00.026.22 "Procedura per l'utilizzo dei bagni ad ultrasuoni DU-32 (Argo Lab) e B-3510 (Branson)"
- SOP 09.00.026.22 "Procedura per l'utilizzo degli agitatori magnetici riscaldanti (Velp Scientifica)"
- SOP 10.00.026.22 "Procedura per l'utilizzo del frullatore Multiquick 7 K3000 (Braun)"

- SOP 11.00.026.22 "Procedura per l'utilizzo dell'evaporatore rotante ROTAVAPOR® R-210 (Buchi)"

- SOP 12.00.026.22 "Procedura per l'utilizzo dell'agitatore Maxi Mixer (ASAL s.r.l.)"

- SOP 13.00.026.22 "Procedura per l'utilizzo del bagno termostatico Dubnoff TRM750 (ASAL s.r.l.)"

9. PRESCRIZIONI DI SICUREZZA

Tutte le operazioni descritte devono essere eseguite utilizzando gli idonei Dispositivi di Protezione Individuale necessari come descritto nella procedura stessa.