

FORSE TUTTI SANNO CHE ...

Scrivo queste righe per descrivere ciò che tutti sanno ma che difficilmente si trova scritto. A questo ho aggiunto alcune note comportamentali e di sicurezza per evitare incidenti.

Sistema di sviluppo ed incisione PCS

Elenco materiali:

- 1 Bromografo : almeno 240x220 mm, con 4 lampade da 8 W tipo Philips TL8W/05 e timer da 0 a 5 minuti;
- 2 Vaschette di plastica : almeno 250x300x50 mm, una per lo sviluppo ed una per l'incisione;
- 1 Lampada per camera buia rossa : 5 W;
- 1 Basetta pretrattata con fotoresist positivo : tipo RS 434-447
- 1 Beker di vetro pirex da 1000 ml.;
- 1 Cilindro graduato da 1000 ml. in vetro pirex;
- 2 Contenitori di plastica da 1000 ml. (bottiglie con tappo);
- 1 Bilancia presa grammi;
- 1 Litro di acido cloridrico 37% HCl;
- 1 Litro di acqua ossigenata 130 volumi H₂O₂ (35% stabilizzata);
- 500 g. di Soda Caustica in scaglie NaOH;
- 1 Kg. di bicarbonato di sodio NaHCO₃;
- 5 Litri di acqua demineralizzata (per ferro da stiro);
- 1 Paio di guanti di plastica pesante (tipo piatti);
- 1 Sottovaso circolare per vasi di almeno 30 cm.;
- 1 Agitatore di plastica (bacchetta, posata o altro).

Note per la sicurezza

Acido Cloridrico 37 % HCl

Si acquista in farmacia al 37% oppure in drogheria sotto il nome di acido muriatico: soluzione al 25%.

Stato fisico: gas, solubilissimo in acqua.

Conservazione: tenere in recipienti di vetro scuro, chiusi.

Manipolazione: maneggiare con estrema cura, e' corrosivo, e' tossico e fortemente aggressivo. All'aria aperta si libera con un leggero fumo bianco tossico. Per la manipolazione occorre usare i guanti per i piatti e bisogna farlo all'aperto.

Precauzione: nel caso si volesse annullare l'effetto di qualche goccia di acido, occorre versarci sopra molto bicarbonato di sodio e poi occorre lavare con abbondante acqua.

Smaltimento: mettere qualche Kg. di polvere di bicarbonato in un secchio e versare poi l'acido da smaltire. L'operazione va fatta piano piano, reintegrando mano mano il bicarbonato. Dopo di cio' si puo' diluire con acqua e versare in fogna.

Soda Caustica (Idrossido di Sodio) Na OH

Si acquista in farmacia o in drogheria in scagliette (chi non la trovasse puo' usare il prodotto Niagara).

Stato fisico: solido in scagliette.

Conservazione: conservare in un contenitore chiuso di vetro o di plastica. All'aria aperta si idrata ed assume la consistenza di un fango trasparente.

Manipolazione: maneggiare con cura, e' corrosiva ed e' tossica per ingestione. E' la piu' potente base, e' un elemento dei saponi e scioglie tutti i tipi di grassi, compresi quelli delle mani. Per la manipolazione occorre usare i guanti.

Precauzioni: evitare di toccarla con le mani ma se dovesse succedere lavarsi con abbondante acqua.

Smaltimento: dopo averla sciolta in abbondante acqua, versarla nel lavandino facendo attenzione agli spruzzi ed evitando il contatto con gli occhi.

Acqua Ossigenata 130 Vol. H_2O_2 Perossido di Idrogeno al 35% stabilizzata.

Si acquista in farmacia o dalla pettinatrice.

Stato fisico: liquido.

Conservazione: si conserva al fresco da 5 a 15 °C in bottiglie di plastica scure, possibilmente di colore blu non trasparente.

Manipolazione: evitare qualsiasi contatto con le mani, e' ustionante oltre che velenosa.

Precauzioni: e' un componente fortemente instabile e si dissocia facilmente in $2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$. A temperature superiori a 144° C esplosione violentemente. Se va sulla pelle il danno è irreversibile, quindi lavare con abbondante acqua.

Smaltimento: mettere l'acqua ossigenata in una bottiglia trasparente, senza tappo, alla luce del sole per due settimane. Buttare poi il tutto nella fognatura.

Bicarbonato di sodio NaHCO_3

S'acquista in farmacia, in drogheria o al supermercato. In scatole da 500 g.

Stato fisico: polvere bianca.

Conservazione: in luoghi asciutti, teme l'umidità ed il troppo caldo la fa dissociare in semplice soda.

Manipolazione: nessuna prescrizione.

Precauzioni: a 70° C si decompone in $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{acqua} + \text{CO}_2$.

Smaltimento: si butta nel lavandino.

Procedimento.

Preparazione dei reagenti

Mettere nel primo contenitore di plastica 1000 ml. di acqua distillata e disciogliervi 7 g. di soda caustica. Tappare ed etichettare la bottiglia con FISSAGGIO, quindi riparla.

Ora occorre andare all'aperto (non e' consigliabile operare in bagno): col secondo contenitore da 1 lt.; col beker ed il cilindro graduato. Per quest' operazione occorre tenere a portata di mano il bicarbonato ed un rubinetto d'acqua corrente.

Indossare i guanti, porre su una superficie piana il sottovaso, (che fungera' da bacino di contenimento) e disporre al suo interno il beker ed il cilindro graduato. Misurare col cilindro

graduato 300 ml. di acqua distillata e versarla nel beker, aggiungere 100 ml. di acido cloridrico ed 50 ml. di acqua ossigenata. Ad ogni misura il beker va risciacquato ed ad ogni versamento nel beker deve seguire l'agitazione con la bacchetta di plastica.

IL cocktail va poi riposto nella seconda bottiglia di plastica con l'etichetta ACIDO.

Attenzione: col passare dei giorni il prodotto, a causa della instabilità dell' H_2O_2 , manda in pressione la bottiglia e quindi occorre, se si intende conservare il liquido a lungo, tenere il tappo allentato.

Esposizione

Tagliare una strisciolina larga 1 cm. di basetta presensibilizzata ed una strisciolina di alluminio (o di vecchia basetta ancora ramata) appena un po' più larga della prima.

La parte più delicata dell'operazione è il calcolo del tempo d'esposizione, quindi occorre avere la massima attenzione.

Porre il bromografo nella camera buia assieme ad una bacinella con la bottiglia del fissaggio e la lampada rossa. Porre la striscia di alluminio sul bromografo, segnare su di essa 10 o 12 tacche a distanza regolare.

Spegnere la luce ed accendere la luce rossa, togliere la protezione dalla striscia presensibilizzata, disporla sul bromografo in modo che l'emulsione sia rivolta verso le lampade e che l'alluminio la oscuri completamente. Accendere le lampade, ed ogni 30" far scorrere la basetta sensibile di una tacca in modo che la luce ne investa tutta quella già estratta ed una nuova porzione, finché tutta non sarà esposta. Annotare i tempi di esposizione delle singole tacche.

Mettere, sempre con luce rossa accesa, 1 cm. di liquido di fissaggio nella bacinella e far affondare la strisciolina esposta, col rame rivolto verso l'alto. Iniziare a contare il tempo di fissaggio con l'orologio da polso a partire dal momento dell'immersione. Non agitare la soluzione ed aspettare almeno 15 minuti prima di vedere il risultato. Se l'operazione risulta corretta avremo una scala di rettangoli che vanno dal puro rame al rame col foto-resist fissato. Accendere la luce ed annotare il tempo di esposizione corrispondente all'ultimo rettangolo senza foto-resist in corrispondenza del viraggio.

Il tempo d'esposizione e di fissaggio, così misurati, saranno tali per tutte le basette di quel tipo e a temperatura ambiente.

Nel mio caso ho rilevato come tempo di esposizione 1' 15+ e come tempo di fissaggio 60+.

Una volta ottenuti i tempi si può procedere all'esposizione della vera basetta ricordando che:

- le lampade vanno preriscaldate, altrimenti rendono meno;
- il tempo d'esposizione è valido se le basette non sono troppo vecchie;
- la luce UV fa male agli occhi e quindi non va vista per troppo tempo.

Inoltre bisogna tenere conto che la pellicola, col disegno del circuito stampato, deve essere perfettamente nera (i trasferibili spesso hanno delle cricche che vanno annerite col pennarello nero) e che l'emulsione (o il trasferibile) va posto sul lato a contatto con la basetta, per evitare l'effetto penombra del bordo.

Quindi disporre la pellicola dal lato giusto sul bromografo, spegnere la luce, togliere la protezione alla basetta e disporla sulla pellicola. Accendere le lampade, impostando il tempo precalcolato e procedere all'esposizione. Dopo di ciò, sempre con luce rossa, fissare nella soluzione di fissaggio la basetta appena esposta.

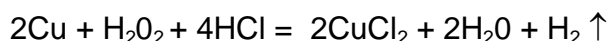
Infine, dopo aver acceso la luce, bisogna lavare e controllare il risultato, perché sono ancora possibili piccoli ritocchi (aggiunte o rimozione di piste).

Incisione

La rimozione del rame avverrà ancora all'aperto. Introdurre, con le solite precauzioni l'acido di sviluppo nella seconda bacinella, per circa 1 centimetro.

Introdurre quindi nell'acido la basetta fissata col lato rame verso l'alto e agitare il liquido sollevando ritmicamente da un lato la bacinella. Se la rimozione non avviene in pochi minuti (circa 3) aggiungere un altro poco di acqua ossigenata.

La reazione che avverrebbe fra l'acido cloridrico ed il rame sarebbe troppo lenta a temperatura ambiente quindi occorre catalizzarla (accelerarla) con l'acqua ossigenata. La reazione stechiometrica è:



Da questa si vede che viene liberato idrogeno, che è molto pericoloso, per questo bisogna lavorare all'aperto e lontano dalle fiamme libere.

Se si pensa di riutilizzare l'acido occorre riporlo nella bottiglia tenendo il tappo svitato in modo da lasciar uscire l'ossigeno dell'acqua ossigenata.

La volta successiva occorre integrare solo quest'ultima nella quantità prevista. Se si pensa invece di buttare il tutto allora occorre annichilire l'acido col bicarbonato nel secchio come se fosse acido cloridrico puro.

In alternativa è possibile rimuovere il rame col cloruro ferrico, operazione decisamente più lenta ma meno pericolosa. Occorre ricordare che il cloruro ferrico è, alla stregua del cloruro di rame, un rifiuto speciale e quindi prima di versarlo in fogna occorre diluirlo con moltissima acqua (30 - 40 litri) perché altamente inquinante.

Conclusioni

Il procedimento potrebbe risultare macchinoso ma una volta presa la mano risulta semplice. Mi raccomando di attenersi scrupolosamente alle regole di sicurezza descritte sulle schede e di tenere i **reagenti lontano dalla portata dei bambini**.

Buon Lavoro!

Bibliografia

Nylén, Wigren
Stechiometria
CEDAM, 1975

Camilli Valeri
Fondamenti di chimica

PARAVIA, 1974

Kontakt Chemie
Informazioni tecniche n° 7
755 Rastatt W.Germany

Autore

IW2FND
Attolini Lucio
Via XXV Aprile, 52/b
26037 S. Giovanni in Croce (CR)
attolucio@tin.it