

Réalisation de circuit imprimé

1° Construction de l'insoleuse



La lampe UV est une lampe à bronzer pour le visage (marque Philips Home Original Solaria), comportant 4 tubes néon UV (marque Philips CLEO 15W). J'y ai monté un cadre en planches et une vitre (de 6 mm d'épaisseur) de manière à ce que le circuit imprimé soit placé à environ 10 cm des néons.

Pour ceux qui voudraient fabriquer la lampe eux-mêmes, les ballasts et les starters peuvent être remplacés par des circuits récupérés de lampes économiques de 15W.

(Voir ce site :

<http://electromag1.wifeo.com/fabriquer-une-insoleuse-ci-economique.php>)

2° Préparation du révélateur



Préparer ou acheter une solution de soude caustique (lessive de soude, ou NaOH ou Hydroxyde de sodium) à +/- 30% (30g de pastilles de soude dans 100 ml d'eau distillée ou déminéralisé).

Mélanger 3 millilitres de cette solution dans 100 ml d'eau distillée ou déminéralisée.

La solution obtenue ne servira que pour une seule gravure et est à jeter à l'évier après usage. Cette solution est diluée et non dangereuse pour la peau ou les canalisations.

3° Préparation du bain de gravure

Le bain de gravure est une solution aqueuse d'acide chlorhydrique (esprit de sel) et de peroxyde d'hydrogène (eau oxygénée, H_2O_2).

L'acide chlorhydrique est vendu au rayon droguerie des magasins de bricolage en flacon d'un litre, généralement dosé de 23 à 35%






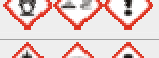

Le peroxyde d'hydrogène existe en diverses concentrations. J'ai trouvé du



peroxyde d'hydrogène à la concentration de 50% à la Grande Droguerie Le Lion à Bruxelles (<http://www.le-lion.be/>) et du 30% à la pharmacie

Le tableau ci-dessous montre l'équivalence de concentration du H_2O_2 en % et en volume.

http://wiki.scienceamusante.net/index.php?title=Eau_oxyg%C3%A9e

Propriétés en fonction de la concentration de H_2O_2						
% en masse	Titre (volume)	C (mol/L)	Densité à 20°C	T _{fus.} (°C)	T _{éb.} (°C)	Pictogramme
3	10	0,89	1 (environ)	0 (environ)	100 (environ)	
30	110	9,82	1,11	-26	106	
35	130	11,61	1,13	-33	108	
50	200	17,86	1,20	-51	114	
70	300	26,79	1,29	-39	125	
90	420	37,5	1,39	-11	141	
100	485	43,3	1,44	-0,4	150	

Remarque : Le titre en "volume" est le volume d'oxygène mesuré en litre que peut théoriquement dégager 1 L d'eau oxygénée par décomposition totale, dans les conditions standard de température et pression.

Voici les concentrations que j'ai utilisées avec l'eau oxygénée à 30% de la pharmacie:

500 ml H_2O

25 ml H_2O_2 à 30%

225 ml HCl à 23%

Les composants sont à mélanger dans l'ordre indiqué.

Si on utilise l'eau oxygénée à 50%, réduire la quantité à 12,5 ml.

La solution se conserve indéfiniment en flacon plastique mais à chaque gravure, on ajoute quelques ml d'eau oxygénée à la solution de gravure.

Pour la conservation, il faut percer un mini trou dans le bouchon de l'eau oxygénée car celle-ci libère lentement de l'oxygène. A conserver en dehors de la chaleur et de la lumière.

4° Impression du typon

Impression sur papier calque. J'utilise le papier calque CANSON 90g/m² Ref: 17254.

Imprimante HP Photosmart 1218 (Paramètres: qualité supérieure, papier ordinaire, noir seulement).

Bien laisser sécher l'encre et attendre que le papier soit bien plat après impression.

Découper le typon à 1 ou 2 cm à l'extérieur du cadre du circuit.

Eviter toute tache ou dépôt de poussière sur le calque.

L'impression étant devenue médiocre, j'ai fait imprimer le fichier PDF sur un transparent à partir d'une imprimante laser(septembre 2017). Le résultat est excellent et la gravure est parfaite.

5° Préparation de la platine à graver

Pour les platines, voir eBay ou AliExpress: "Presensitized PCB Board".

Autre fournisseur: Gotronique.

Découper la platine pré-sensibilisée aux dimensions du cadre du circuit.

Passer les bords de la platine à la lime de manière à ce qu'aucune aspérité ne dépasse de la surface.

6° Insolation

Placer le typon au centre de la vitre (les bords de la vitre reçoivent une exposition UV plus faible), le côté avec l'encre dirigé vers la platine.

Décoller le film de protection du cuivre pré-sensibilisé (éviter le soleil ou un éclairage néon) et positionner avec soin le cuivre sur le typon en veillant à ce que les bords de la platine correspondent au cadre du typon.

Poser un poids sur la platine pour un contact étroit entre le typon et la platine.

Allumer les néons UV pendant 4 min 20 secondes. Si le typon est exposé à travers un transparent, une durée de 2'30" est suffisante.

7° Développement

Plonger la platine dans la solution d'hydroxyde de sodium, avec la face cuivre visible. Agiter le récipient pour renouveler la solution sur le cuivre. Un nuage légèrement violet se dégage des zones exposées aux UV et le dessin du circuit commence à apparaître. Agiter la solution jusqu'à ce que le dégagement violet soit complètement terminé. En général, cela prend entre 30 et 90 secondes selon la concentration et la T° de la solution. Rincer la platine à l'eau courante et verser la solution dans l'évier.

8° Gravure

Plonger la platine dans la solution de gravure, face cuivre vers le haut. Le cuivre exposé aux UV prend une couleur rosée mate. Soulever régulièrement la platine avec une tige en bois, en plastique ou en verre pour se débarrasser des bulles qui se forment à la surface du cuivre. Selon la T° et la quantité d'eau oxygénée ajoutée, la gravure sera terminée entre 10 et 30 minutes. Rincer la platine à l'eau courante et la sécher.

9° Nettoyage des résidus de résine

La résine n'ayant pas été exposée aux UV recouvre encore les pistes de cuivre. On peut enlever cette résine en nettoyant la platine avec un tampon imbibé d'acétone ou d'alcool à brûler.

10° Etamage du circuit

L'étamage du circuit facilite la soudure des composants mais n'est pas indispensable. On peut utiliser de la "soudure liquide" vendue au rayon plomberie des magasins de bricolage. Etendre au pinceau une fine couche de soudure liquide sur le circuit. Chauffer la platine avec un décapeur thermique jusqu'à ce que la soudure liquide s'allie aux pistes de cuivre.

11° Préparation de la face des composants.

Cette étape n'est pas indispensable. On peut imprimer la face composants du circuit sur papier ordinaire et la coller sur la face supérieure de la platine, ce qui facilitera l'implantation des composants.

12° Perçage de la platine

La platine est à percer à partir de la face cuivre, de préférence avec une mini perceuse montée sur support. Utiliser si possible des mèches au carbure car elles durent beaucoup plus longtemps que les mèches en acier. La plupart des trous (résistances, condensateurs, diodes et transistors basse tension, supports de circuits intégrés) ont un diamètre de 0,8 mm.

Le 6 mars 2014

Jean-Marie COLLETTE