

PRÉPARATION DE MONOCRISTAUX

Vous apprendrez ici à préparer un gros monocristal à partir d'une amorce préparée précédemment.

CE DONT VOUS AVEZ BESOIN

- Substance à cristalliser
- Un cristal de départ ou amorce de la substance à cristalliser sur un fil de pêche
- Eau distillée ou déminéralisée
- Fil de pêche (1 kg) et un petit bâton de bois
- Thermomètre
- Balance
- Récipient en plastique ou en verre de 0,5 à 1 litre
- Plaque chauffante et béccher de 2 à 4 litres

Optionnel

- Loupe ou microscope
- Bain thermostaté

CE QUE VOUS DEVEZ CONNAÎTRE

1. La masse de substance dont vous avez besoin pour votre solution (à peser sur une

balance). Noter la masse M_0 utilisée.

2. La solubilité de cette substance dans l'eau à la température de la pièce (obtenu dans un livre de référence de chimie).

3. Il serait utile également de connaître la solubilité de cette substance à des températures légèrement supérieures.

CE QUE VOUS DEVEZ FAIRE POUR ... PRÉPARER UNE SOLUTION SUPERSATURÉE

Les quantités de substance et d'eau à utiliser dépendent de la solubilité de cette substance dans l'eau à la température de la pièce et un peu plus élevées. Vous pourrez avoir à faire des essais (et erreurs) pour trouver les bonnes proportions comme tous les scientifiques font au début.

PREMIÈRE MÉTHODE

1. Mettez environ le double de substance qui normalement se dissoudrait dans un certain volume d'eau à la température de la pièce (par exemple : si 30 g d'une substance X se dissout dans 100 mL d'eau à la température de la pièce, mettre 60 g de cette substance dans 100 mL d'eau). Ajustez les proportions selon les quantités de substance et d'eau disponible.

Assurez-vous d'utiliser de la vaisselle propre.

2. Mélangez jusqu'à ce qu'il n'y ait plus de dissolution possible.

3. Chauffez la solution (attention d'utiliser un récipient résistant à la chaleur !). Continuez à mélanger lentement pendant le chauffage de la solution.

4. Lorsque tout le solide est dissous, retirez le récipient de la source de chaleur.

5. Laissez la solution refroidir à la température de la pièce.

Maintenant, vous avez une ***solution supersaturée***.

DEUXIÈME MÉTHODE

1. Choisissez un volume d'eau approprié.

2. Chauffez cette eau à environ 15 - 20° C au-dessus de la température de la pièce.

3. Ajoutez une certaine quantité de votre substance et mélangez jusqu'à dissolution

complète.

4. Continuez à ajouter de votre substance et de mélanger jusqu'à ce qu'un peu de substance ne puisse se dissoudre.
5. Chauffez *un peu plus* pour dissoudre complètement votre substance.
6. Lorsque la dissolution est complète, retirez votre récipient de la source de chaleur.
7. Laissez la solution se refroidir à la température de la pièce.

Maintenant, vous avez une ***solution supersaturée***.

FINALEMENT ! CE QUE VOUS DEVEZ FAIRE POUR DÉBUTER LA CROISSANCE DE VOTRE MERVEILLEUX CRISTAL

Puisque la solubilité d'une substance varie selon la température, il est très important de bien contrôler ce paramètre.

Si la température de la pièce est stable, vous pouvez probablement laisser votre solution sur la table. MAIS si elle peut varier ne serait-ce que d'un degré ou deux, il pourrait s'avérer nécessaire de placer votre solution dans un bain thermostaté (si disponible) à une température de quelques degrés au-dessus de celle de la pièce. A défaut, vous pouvez placer votre solution dans une glacière ce qui limitera les variations de température.

De plus, pour permettre la croissance de votre cristal, il est absolument nécessaire que votre solution soit *toujours saturée* à la température choisie pour la croissance (souvent la température de la pièce).

OK ! COMMENÇONS

1. Doucement suspendez votre cristal d'ensemencement dans votre solution supersaturée en faisant bien attention de ne pas toucher le fond ou les côtés.
2. Couvrez le récipient où la croissance a lieu. Ceci permettra :
 - d'éliminer les poussières
 - de réduire les fluctuations de température.

Vous pouvez utiliser une pellicule plastique ou du papier d'aluminium ou une feuille

poreuse (papier filtre) pour permettre l'évaporation du solvant (l'eau).

3. Observez la croissance de votre cristal. Selon le degré de supersaturation, la nature de votre substance et la température, cela peut prendre plusieurs jours avant que la croissance ralentisse et s'arrête vraiment.

POURQUOI LE CRISTAL ARRÊTE DE CROÎTRE ?

Un cristal va croître seulement si la solution qui l'entoure est supersaturée. Quand la solution devient seulement saturée, la croissance du cristal ne peut plus se faire (Ce n'est peut-être pas absolument vrai : une petite quantité à la surface va se dissoudre pendant qu'une même quantité va se cristalliser à un autre endroit, nous appelons cela une situation d'*équilibre*).

POURQUOI MON CRISTAL DIMINUE/DISPARAÎT ?

Si votre cristal a diminué ou disparu c'est parce que la solution qui l'entoure est devenue non saturée et le cristal s'est redissous dans celle-ci. La non-saturation peut se produire lorsque la température d'une solution augmente de seulement quelques degrés selon les conditions (voilà pourquoi le contrôle de la température est si important).

COMMENT FAIRE REPARTIR LA CROISSANCE DE MON CRISTAL ?

Il faut rendre de nouveau la solution supersaturée. Cela peut être nécessaire de manière quasi quotidienne, spécialement si le cristal est gros. **Mais avant, retirez le cristal de la solution.**

4. Une façon de refaire la supersaturation consiste à diminuer la quantité de solvant. Cela se fait en chauffant la solution pendant un certain temps puis en la refroidissant à la température initiale (de la pièce). OU vous pouvez laisser s'évaporer tranquillement le solvant (processus plus long mais permet souvent d'obtenir un cristal de meilleure qualité).

5. Chaque fois que la solution est ramenée à supersaturation, il serait approprié de " nettoyer "

la surface du cristal

- en s'assurant que le cristal est sec
- en ne touchant pas le cristal avec ses doigts (manipulez avec le fil)
- en enlevant toutes les irrégularités des surfaces (souvent des excroissances)
- en enlevant tous les autres petits cristaux sur le fil

Nous vous recommandons de bien vous nettoyer les mains après ces manipulations.

6. Suspendez à nouveau votre cristal dans la solution nouvellement supersaturée.

7. Répétez les étapes 4 à 6 au besoin.

8. Pour s'assurer d'une bonne symétrie et favoriser une croissance égale, nous suggérons de faire tourner très lentement votre monocristal en croissance (1 à 4 rotations par jour).