

3. Rotovap

1. Définition d'un évaporateur rotatif ou Rotovap

Un évaporateur rotatif, également appelé rotovap ou rotavap, est un appareil couramment utilisé dans les laboratoires chimiques pour l'isolation et la distillation de grandes quantités d'un seul échantillon. Le principe de l'évaporation rotative consiste à distiller des solutions volatiles en les chauffant et en augmentant la surface disponible pour la distillation. Pour améliorer l'efficacité du processus, un évaporateur rotatif est généralement relié à une pompe à vide afin de créer un vide, ce qui réduit le point d'ébullition de la solution. Il est également recommandé d'ajouter un condenseur pour collecter les gaz produits pendant la distillation et empêcher leur émission, car ces gaz peuvent être dangereux.

Le principe d'un évaporateur rotatif est que lorsque le vide dans le ballon d'évaporation augmente, le point d'ébullition du liquide à l'intérieur diminue. Avec un niveau de vide suffisamment bas, même les solvants à point d'ébullition élevé tels que l'eau (point d'ébullition à la pression atmosphérique standard de 100 °C), le diméthylformamide (153 °C) et le diméthylsulfoxyde (189 °C) peuvent être distillés. Par exemple, en réduisant le vide de 760 torrs à 5 torrs, le diméthylformamide et le diméthylsulfoxyde peuvent être amenés à bouillir à 50 °C.

Dans la plupart des cas, les évaporateurs rotatifs sont utilisés pour séparer les substances à bas point d'ébullition, telles que l'hexane et l'acétate d'éthyle, qui sont liquides à température et pression ambiantes. Il est également possible d'éliminer sélectivement des substances spécifiques des échantillons à l'aide d'un évaporateur rotatif.

2. Appareils indispensables pour la rotation

Étant donné que les substances traitées dans les évaporateurs rotatifs sont principalement composées de produits chimiques et de solvants, il est recommandé d'utiliser des pompes à vide résistantes aux produits chimiques, fabriquées en polytétrafluoroéthylène (PTFE). La capacité d'aspiration des pompes doit être déterminée en fonction des exigences du solvant, et leur taille doit être choisie en fonction de la taille de l'échantillon ou du flacon. L'utilisation de pompes équipées d'un régulateur de vide offre également une plus grande flexibilité dans le choix et garantit une procédure de vide plus précise et plus intelligente. Points clés à prendre en compte lors de la décision :

a. Pompe : utilisez une pompe à vide à membrane sans eau et sans huile avec un vide limite faible, adaptée à la distillation de solvants à point d'ébullition élevé.

b. Régulateur de vide : utilisez un régulateur de vide pour aider à maintenir le niveau de vide ou créer une courbe de vide selon les besoins.

c. Bague d'étanchéité : le PTFE est couramment utilisé pour sa haute résistance à la corrosion lors du choix d'une bague d'étanchéité.

d. Système de circulation de refroidissement : assurez-vous que le système de refroidissement reste au moins 40 °C en dessous de la température du pot de chauffage. En général, un système de circulation de refroidissement est nécessaire pour assurer une récupération efficace du solvant et maintenir un environnement de laboratoire sûr et sans odeur.



Fig. 1 : Structure du Rotovap<https://www.laboao.com/>

3. Comment utiliser l'évaporateur rotatif.

- Allumez le thermostat du bain. La température sera adaptée au solvant à extraire.
- Placez de l'eau dans la colonne de condensation.
- Ouvrez le robinet d'eau (débit maximal).
- Placez le flacon contenant la solution à purifier de son solvant. Fixez-le à l'aide d'une pince. Fermez le robinet.
- Faites tourner le flacon. Plus le bain est chaud, plus cela va généralement vite.
- Abaissez le flacon pour le mettre en contact avec la solution : le flacon doit juste « lécher » le bain.
- Attendez que les premières gouttes de solvant apparaissent dans le flacon de collecte (parfois, ces vapeurs n'apparaissent pas du tout, mais sont condensées et aspirées directement dans la pompe à eau).
- Vérifiez que le solvant a été distillé : le flacon doit être froid.
- Arrêtez l'appareil en prenant soin d'éviter tout reflux d'eau, en coupant d'abord le tube d'eau : commencez par ouvrir le robinet (8), retirez la pince et récupérez le ballon, fermez le robinet du tube d'eau et éteignez l'appareil.

4. Entretien des évaporateurs rotatifs

Les évaporateurs rotatifs sont un élément essentiel de l'équipement de laboratoire, et leur bon entretien est crucial pour garantir des performances optimales et prolonger leur durée de vie.

Inspectez régulièrement votre équipement et vérifiez les poignées, les goupilles, les joints et autres pièces pour détecter tout signe d'usure ou de détérioration. Si vous constatez un problème, remplacez immédiatement les pièces endommagées. Assurez-vous que le couvercle est bien serré et ne présente pas de fuite. Cela permettra de maintenir le vide et d'empêcher les impuretés de pénétrer dans le système.

Lubrifiez les joints et les mouvements articulés avec un lubrifiant approprié. Cela permettra de réduire l'usure et le grippage des pièces mobiles. N'utilisez pas d'huiles minérales ni de WD-40, car ceux-ci peuvent endommager les joints et d'autres pièces. Maintenez l'équipement propre, en particulier le couvercle du réservoir et le joint de la pompe. Un joint sale ou endommagé peut être à l'origine de fuites. Vérifiez régulièrement les tuyaux et les vannes de l'évaporateur **rotatif et remplacez-les s'ils sont endommagés** ou s'ils fuient. Si l'appareil n'est pas utilisé

régulièrement, un entretien complet doit être effectué tous les 6 mois. Cela comprend un nettoyage approfondi, la vérification des pièces mobiles et le remplacement des joints, des tuyaux et des vannes.