L'emploi sécuritaire de distillateurs de solvants

Santé et sécurité
Faculté des sciences
science.safety@uOttawa.ca

Aperçu

- Matériel d'urgence
- Situations d'urgence – Incendie, inondation et autres
- Équipement de protection individuelle (EPI)
- Autre matériel ou équipement
- Mesures préventives
- Entreposage et emploi
- Conclusion

Acronymes

EPI- Équipement de protection individuelle

IP- Investigateur Principal

SSR- Santé, Sécurité et Risque

THF- Tétrahydrofurane

Formation

- Sécurité en laboratoire
- Sécurité Incendie
- Réponse aux déversements
- Êtes-vous prêts? Siteweb
- SIMDUT-2015
- Sensibilisation des travailleurs à la santé et à la sécurité

Matériel d'urgence

Matériel d'urgence (cont.)

- Extincteur d'incendie approprié (savoir l'utiliser, au besoin)
- Trousse de nettoyage des déversements (savoir où elle se trouve et comment l'utiliser)
- Trousse de premiers soins
- Poste de lavage d'urgence des yeux
- Douche d'urgence

Extincteurs d'incendie

En cas d’incendie

- Avertissez le personnel à proximité
- Évacuez le laboratoire, mais restez disponible
- Déclenchez l’avertisseur d’incendie à commande manuelle
- Appelez les Services de protection au 5411 si l’avertisseur n’est pas déclenché
- Informez votre chercheur principal
- Informez la gestionnaire, Santé et sécurité ou son adjoint
- Remplissez un rapport d’incident (en ligne)

En cas d’inondation

- Avertissez le personnel à proximité
- Si vous le pouvez sans vous mettre en danger, coupez la source de l’inondation
- Évacuez le laboratoire, au besoin
- Appelez les Services de protection au 5411
- Informez votre chercheuse principale ou chercheur principal
- Informez la gestionnaire, Santé et sécurité ou son adjoint
- Remplissez un rapport d’incident (en ligne)

Équipement de protection individuelle

- Lunettes protectrices ou écran facial
- Sarrau de laboratoire (boutonné, svp)
- Gants appropriés résistant aux produits chimiques et à la chaleur
- Souliers fermés (devant et derrière)
- Cheveux longs attachés à l'arrière
- Éviter de porter des vêtements flottants ou des bijoux

Dangers

- Les solvants peuvent souvent être inflammables, cancérigènes, toxiques et réactifs
- Les solvants de chauffage produisent encore plus de dangers
  - -Feux, décharges statiques, explosions
  - -Accumulation de pression
  - -Production de sous-produits (acides, gaz, etc.)
  - -Réactions violentes avec des matériaux sensibles à l'eau
- Les systèmes de purification de solvants à colonne réduisent les risques
- Les alambics à reflux ne devraient être utilisés seulement s'il n'y a pas d'alternative à moindre risque

Systèmes de purification de colonne

Systèmes de purification de colonne (cont.)

- Parfois appelés alambics commerciaux, alambics ou systèmes de solvants
- Utilise le vide et la pression pour pousser le solvant
- Le solvant de haute pureté sont passé à travers des colonnes contenant un agent de séchage en utilisant un gaz inerte
- Le solvant de ces systèmes ont des niveaux d'eau et d'oxygène acceptables

Avantages d’un système de colonnes

- Aucune chaleur utilisée = moins de risques (incendie, pression, sous-produits, réactions dangereuses)
- Meilleure élimination de l'eau des solvants organiques:

  -5-10 ppm d'eau dans le THF avec système de colonnes

  -20-40 ppm d'eau dans du THF avec un reflux
- Plus facile et plus rapide à utiliser que les alambics à reflux

Avantages d’un système de colonnes (cont.)

- Souvent équipé de plusieurs solvants différents avec plusieurs distributeurs à la fois
- Peut être intégré avec des boîtes à gants
- Les systèmes isolés sont facilement reliés à la terre
- Les grands réservoirs de solvants échangeables n'ont pas besoin d'être changés aussi souvent

Risques associés aux systems de colonnes

- Des volumes de solvants plus importants présentent un risque accru en cas d'incendie, de fuite ou de dysfonctionnement
- Des pressions plus élevées utilisées signifient que les fuites peuvent être particulièrement problématiques
- Les fuites de vapeur peuvent aussi être dangereuses
- Les réservoirs de remplissage et de dégazage peuvent exposer les travailleurs aux solvants et aux vapeurs

Précautions de sécurité

- Porter tous les EPI appropriés
- Assurez-vous d'avoir suivi une formation obligatoire en laboratoire et d'avoir reçu des instructions sur l'utilisation de chaque alambic que vous utiliserez
- Vérifiez le système et les environs pour les vapeurs ou les fuites avant l'utilisation
- Distribuer uniquement le volume de solvant requis
- Signaler toute fuite ou dysfonctionnement à l'IP immédiatement et cesser de l'utiliser

Alambic de solvent à Reflux

Alambic de solvent à Reflux (partie 2)

- Reflux et distille le solvant pour produire un solvant purifié, exempt d'eau (<50 ppm)
- Effectué sous atmosphère inerte pour éliminer les gaz indésirables et prévenir les réactions secondaires
- Conçu pour éliminer l'eau, les solvants indésirables et autres contaminants
- Les agents de séchage sont intégrés dans l'eau pour éliminer davantage l'eau

Alambic de solvent à Reflux (partie 3)

- **Peut utiliser une distillation simple ...**

  -Solvant condensé et recueilli directement dans le ballon de collecte

- **... ou une distillation fractionnée**

  -La colonne Vigreux sépare les solvants similaires et élimine les micro-gouttelettes contaminantes qui sont transportées par la vapeur

Alambic de solvent à Reflux (partie 4)

- Temporaire ou nécessaire?
- L'Université d'Ottawa recommande que ces alambics ne soient utilisés que temporairement
- Certaine projet peuvent nécessiter une mise en place pendant une période prolongée en raison des dangers associés à la trempe répétée

  -Parlez à votre IP et Santé et sécurité des options possibles
- Si possible, obtenir ou partager l'utilisation des systèmes de solvants à colonne plus sécuritaire

Distillateurs de solvants

- Travaillez sous une hotte de laboratoire pleinement fonctionnelle
- Rangez les solvants inflammables dans une armoire de produit flammable
- Faites vos manipulations avec des quantités minimales de produit
- Étiquetez les produits clairement, au long, marquant, p. ex., tétrahydrofurane et non THF
- Suivez la formation obligatoire avant toute manipulation

Equipement

Equipement (cont.)

- Fiole de distillation
- Thermomètre (en option: bain-marie)
- Tubes adaptateurs
- Condenseur
- Tête de solvant toujours - facilite le reflux et la distribution de solvant avec soupape de sécurité pour empêcher encore de courir à sec
- Pinces à verrerie et pinces à joints
- Chauffe-manteau ou plaque chauffante

Autre matériel ou équipement

- Maintenez le volet à guillotine à la hauteur indiquée
- Vérifiez que tout équipement qui produit de la chaleur a un mécanisme d'arrêt
- Assurez-vous que les fixations sont bien serrées
- Utilisez des fixations en plastique et non en métal
- Ne laissez jamais un distillateur de solvants sans surveillance
- Il est interdit de faire fonctionner les distillateurs du jour au lendemain

Mesures préventives

- Avant de commencer, vérifiez :
  - les chauffe-ballons;
  - l’assemblage;
  - les câbles
- Vérifiez que le verre ne présente aucune défectuosité
- Éliminez l’air et tout agent sensible à l’eau
- Évitez toute accumulation de solides dans le bas des ballons

Mesures préventives (partie 2)

- Désactivez le distillateur en atmosphère inerte (argon, nitrogène)
- Attendez que le distillateur ait refroidi avant de le démonter
- N'ajoutez jamais de solvant frais ni d'agent dessicatif ou indicateur à un distillateur chaud
- Ne laissez jamais le distillateur sans surveillance
- Une surchauffe peut causer une explosion
- Gare aux risques d'inondation (en cas de problème avec l'alimentation en eau)

Mesures préventives (partie 3)

- Avant de désactiver l'alambic, assurez-vous que le personnel est correctement formé à la procédure de désactivation appropriée
- Différents agents de séchage et configurations de reflux nécessiteront des procédures différentes et présenteront leurs propres risques associés
- Désactiver toujours sous atmosphère inerte
- Des écrans faciaux doivent être utilisés lors de la désactivation
- **Ne pas** démonter pendant que l'alambic est chaude

Entreposage et emploi

- N’oubliez pas que le potassium est nettement plus réactif que le sodium
- Faites preuve d’une extrême prudence :
  - durant la désactivation;
  - si l’installation a été laissée sans surveillance pendant une période prolongée
- Les oxydes de diéthyle (tétrahydrofurane, éther) peuvent former des peroxydes explosifs en cas d’exposition à l’air ou de stockage prolongé

Conclusion

- La formation est obligatoire
- Obtenez l'autorisation d'y participer, soit de la directrice ou du directeur de département, soit du gestionnaire, Santé et sécurité
- La sécurité est la responsabilité de tous

Remerciement

Dr. C. Boddy

Erin Gomes-Reissmann

Coordonnées

Santé et sécurité

Faculté des sciences

science.safety@uOttawa.ca