



Évaporateurs rotatifs : des classiques de laboratoire entièrement revisités

IKA – Email : sales@ika.de – Web : www.ika.net

Dotés de fonctions de surveillance et d'automatisation complètes, les évaporateurs rotatifs modernes offrent un confort d'utilisation et un niveau de sécurité inégalés. L'un des appareils présenté ci-après a d'ailleurs remporté un prix de design industriel.

Voilà déjà plus de 50 ans que l'évaporateur rotatif a trouvé sa place dans les laboratoires. C'est une idée aussi simple que géniale qui a révolutionné le procédé de distillation connu depuis des siècles : avec le principe du ballon d'évaporation rotatif, la puissance de distillation était décuplée tandis que l'évacuation rendait possible la distillation à température réduite, permettant ainsi de séparer soigneusement les substances sensibles à la température.

Si leur principe de fonctionnement est resté inchangé, les évaporateurs rotatifs modernes comme le RV10 control d'IKA® ont largement dépassé leurs prédécesseurs en termes de précision et de reproductibilité des résultats. Des fonctions de sécurité et d'automatisation sophistiquées permettent de contrôler à tout moment le processus de distillation de sorte à exclure toute erreur de procédé.

Distillation de substances sensibles

Les substances sensibles et chères, par exemple dans l'industrie cosmétique ou pharmaceutique, exigent une distillation à la fois douce et économique. C'est pourquoi l'évaporateur rotatif fait partie depuis longtemps de l'équipement de base de ces secteurs. Dans l'industrie cosmétique, il permet d'extraire les parfums des plantes ; un solvant (en général de l'alcool ou de l'huile dans l'extraction de parfum) est incorporé dans une verrerie spéciale pour extractions, et on y ajoute, généralement sous forme broyée, différents éléments de plantes (fleurs, feuilles, bois, herbes). Les additifs les plus utilisés en extraction de parfums sont le crocus, les agrumes, la coriandre, le cacao, le bois de santal ou la cannelle. Au cours de la distillation, généralement réalisée par reflux, c'est le solvant (alcool ou huile) qui capte les substances odorantes. Une étape de distillation supplémentaire permet de concentrer encore un peu plus les arômes. Afin de préserver les substances fragiles et d'obtenir un maximum de condensat, on utilise souvent de la glace carbonique ou un autre réfrigérant pour remplacer le refroidissement à l'eau.

Dans l'industrie pharmaceutique, l'évaporateur rotatif est utilisé principalement pour l'analyse des substances actives, afin de séparer ces dernières d'un solvant. Là aussi, les substances employées sont souvent très fragiles et très chères et il convient donc de les manipuler avec soin mais aussi avec modération ; il est donc impératif de réguler très précisément la température et d'éviter tout retard d'ébullition durant la distillation.



Surveillance continue de la température

Afin d'éviter toute surchauffe du mélange, le RV10 control surveille tous les paramètres essentiels pendant toute la distillation : une interface infrarouge permet un échange permanent de données entre le bain chauffant et l'unité d'entraînement, de sorte que le bain chauffant peut être interrompu à tout moment en cas de dysfonctionnement ou de dépassement de valeur limite. De plus, le RV10 control est pourvu d'un disjoncteur de sécurité automatique avec levage motorisé qui retire le ballon d'évaporation du bain chauffant en cas de panne de courant (au moyen de l'amortisseur à gaz intégré) ; les pertes de substances onéreuses dues à un retard d'ébullition ou les ballons rendus inutilisables appartiennent ainsi au passé.

Pour le bain chauffant, l'utilisateur a le choix entre trois réglages de sécurité : en mode A, la température est limitée dès l'activation à une température de sécurité (SafeTemp) ; le mode B reprend automatiquement la température de sécurité du mode A, et la température de consigne se règle alors dans la plage prédéfinie. Les valeurs paramétrées par l'utilisateur sont mémorisées au redémarrage de l'appareil. En mode C, la sélection est verrouillée puisque le système se trouve en mode de travail sécurisé, ce qui permet d'éviter toute intervention involontaire ou indésirable dans le processus de distillation en cours.

Distillation automatique et personnalisée

La sécurité absolue est garantie avec le mode de distillation automatique, pour lequel le RV10 control propose de nombreuses fonctions. La distillation automatique se base sur une mesure de température différentielle entre l'entrée et la sortie du liquide réfrigérant

ainsi que sur une mesure du débit de réfrigérant. À partir de ces données, l'appareil détermine la charge du refroidisseur ; il est alors possible d'éviter toute surcharge en indiquant une valeur maximale sans avoir besoin de monter des sondes supplémentaires dans la verrerie.

La bibliothèque de solvants intégrée, extensible, permet de gérer de manière entièrement automatique le déroulement de la distillation. L'utilisateur a le choix entre deux méthodes : la première est la distillation en fonction du volume, qui est toujours avantageuse lorsque l'échantillon ne doit pas être évaporé jusqu'au séchage après extraction ; dans ce cas, la distillation peut être effectuée en fonction du volume ou en fonction du poids. La deuxième méthode est la distillation à 100 %, qui est adaptée quant à elle aux procédés de séchage.

Dans les deux méthodes, le solvant utilisé est sélectionné dans la bibliothèque de solvants et le procédé correspondant est activé. Le système commence alors par vérifier tous les paramètres. La distillation ne démarre que lorsqu'une alimentation suffisante en réfrigérant est garantie. Le bain de chauffe reçoit de la bibliothèque de solvants la température de consigne et commence alors à chauffer. Si tous les paramètres sont dans la plage admissible, l'unité d'entraînement est abaissée dans le bain chauffant, le ballon d'évaporation commence à tourner selon la vitesse définie et le vide est créé. Une fois la distillation terminée, le système est automatiquement mis à l'air, la rotation est arrêtée, l'unité d'entraînement est retirée du bain chauffant et son alimentation est coupée. Si l'utilisateur travaille avec une vanne d'eau de refroidissement sur l'alimentation en eau courante, ce débit est lui aussi interrompu après la fin de la distillation à l'aide de l'électrovanne.

Même au cours d'une distillation entièrement automatique, l'utilisateur peut intervenir à tout moment dans le processus et modifier des paramètres. Pendant la distillation, l'utilisateur peut activer le mode manuel et modifier par exemple les valeurs de vitesse de rotation ou le vide. Les paramètres modifiés peuvent alors être mémorisés pour le processus concerné. Il est ainsi possible de créer jusqu'à dix modes personnalisés et de les rappeler lors d'une prochaine distillation comme des modes automatiques.

Excellence des fonctionnalités et de l'ergonomie

Les évaporateurs rotatifs modernes présentant un nombre considérable de fonctions par rapport à leurs prédécesseurs, l'intuitivité d'utilisation est plus que jamais un critère décisif. À tout moment du processus, l'utilisateur doit pouvoir garder le contrôle et accéder facilement aux fonctions requises. C'est pourquoi le RV10 est doté d'une unité de commande frontale ergonomique à grand écran couleur, qui permet de commander toutes les fonctions de l'appareil y compris le contrôleur de vide. Même les courbes de distillation sont affichées à l'écran et peuvent être directement modifiées par l'utilisateur. De plus, il est possible de vérifier les paramètres réglés sans qu'une distillation ne soit active. La variante RV10 digital dispose en outre d'une interface RS 232 intégrée qui permet de commander à distance toutes les fonctions de l'appareil depuis un ordinateur équipé du logiciel labworldsoft d'IKA®.

Des fonctions complémentaires viennent compléter le champ d'utilisation de l'appareil et garantissent un grand confort de travail. Le RV10 est ainsi sur le marché le seul évaporateur rotatif à marche droite-gauche en mode intervalle : avec le ballon de poudres, cette fonction permet par exemple d'optimiser les procédés de séchage de pigments de couleur et de poudres afin d'obtenir de meilleurs résultats en moins de temps.

Un démarrage progressif à partir de 100 tr/min empêche la projection de liquides vers l'extérieur du bain de thermostatisation due à une augmentation de vitesse trop brusque ce qui réduit les risques de brûlure.

Autres fonctions très pratiques : la détection de position finale pour prévenir les bris de verre, le dispositif de déblocage de ballons coincés, le bain chauffant utilisable séparément grâce à une alimentation indépendante ainsi que de nombreux autres détails. Sa conception esthétique et ergonomique a valu au RV10 le prix de design industriel iF 2009 ainsi qu'une nomination au « Deutsche Designpreis » (prix allemand du design), preuve s'il en est qu'un procédé de génie peut toujours être amélioré.