



Application Note AN-T-223

# Analyse des bains de galvanoplastie

## Pipetage automatique avec l'OMNIS Sample Robot S

Les procédés de galvanoplastie sont utilisés dans plusieurs secteurs industriels pour protéger la qualité de la surface de divers produits contre la corrosion ou l'abrasion et améliorer considérablement leur durée de vie. En fonction de la composition du bain, le résultat de ce processus sophistiqué peut varier, par exemple en ce qui concerne l'épaisseur de la couche. Il est donc essentiel de vérifier régulièrement la composition du bain pour s'assurer que le processus fonctionne correctement.

Parmi les exemples typiques de bains de galvanoplastie, on peut citer les bains de dégraissage alcalins ou les bains acides ou alcalins contenant des métaux tels que le cuivre, le nickel ou le chrome, ou des composants tels que le chlorure et le cyanure. Il

est essentiel que la technique d'analyse choisie réponde à des normes de sécurité élevées pour ce type d'analyses et produise des résultats fiables.

Le système OMNIS Sample Robot pipette et analyse automatiquement les échantillons de bains de galvanoplastie agressifs sur différents postes de travail. Cela réduit l'exposition de l'opérateur aux échantillons souvent nocifs et augmente le débit des échantillons. L'utilisation d'un robot d'échantillonnage OMNIS fournit des résultats plus fiables que le titrage manuel et permet de gagner du temps, notamment grâce à l'utilisation de plusieurs stations de travail, où différents paramètres peuvent être analysés en parallèle.

**Plus d'informations dans la vidéo :**

## ÉCHANTILLON ET PRÉPARATION DE L'ÉCHANTILLON

Dans cette note d'application, des substrats modèles que l'on trouve souvent dans les bains de galvanoplastie courants ont été préparés puis

analysés à l'aide de l'installation décrite : Solution de  $\text{CuSO}_4$  0,5 mol/L dans du  $\text{H}_2\text{SO}_4$  0,5 mol/L, solution de  $\text{NiCl}_2$  0,5 mol/L et solution de  $\text{NaOH}$  1,0 mol/L.

## EXPERIMENTAL

L'ensemble du processus est entièrement automatisé, y compris le transfert de l'échantillon par pipette, l'ajout d'eau ou de solutions auxiliaires, le rinçage du capteur et du bécher de titrage, ainsi que le

prélèvement de l'échantillon analysé par les pompes. La seule action manuelle est le remplissage du bécher avec l'échantillon.

## INSTRUMENTATION

L'installation se compose de deux OMNIS Sample Robot S avec quatre modules Pick&Place et deux équipements de pipetage OMNIS, permettant une analyse rapide de plusieurs paramètres en même temps. Les titrateurs OMNIS, les modules de dosage, ainsi que l'interface de dosage 846 avec 800 dosinos

sont équipés de divers titrants ainsi que de solutions auxiliaires, qui sont tous dosés automatiquement.

De petits volumes d'échantillon peuvent être transférés automatiquement à l'aide de l'équipement de pipetage, minimisant ainsi tout contact humain avec les composants dangereux du bain.



**Figure 1.** OMNIS Sample Robot S avec un titrateur OMNIS et trois modules de dosage. Non illustré : robot d'échantillonnage OMNIS supplémentaire avec titrateur et modules de dosage, ainsi que l'interface de dosage et les dosinos nécessaires.

**Tableau 1.** Résultats résumés de la valeur moyenne ( $n = 6$ ) des différents échantillons de bains galvaniques.

| Échantillon                                         | Teneur en mol/L                       | Écart-type relatif |
|-----------------------------------------------------|---------------------------------------|--------------------|
| CuSO <sub>4</sub> en H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> | 0.4790 H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> | 0.05%              |
|                                                     | 0.5004 Cu(II)                         | 0.26%              |
| NiCl <sub>2</sub>                                   | 0.9985 Cl <sup>-</sup>                | 0.22%              |
|                                                     | 0.5074 Ni(II)                         | 0.28%              |
| NaOH                                                | 1.0004                                | 0.17%              |

## RÉSULTATS

Les faibles écarts types relatifs pour les différentes analyses d'échantillons témoignent d'une excellente reproductibilité et démontrent la précision exceptionnelle de l'équipement de pipetage. Une

comparaison directe entre différents volumes d'échantillons montre que même avec 0,3 ml d'échantillon pipeté, des résultats fiables et précis ont été obtenus.

## CONCLUSION

Le robot OMNIS Sample Robot S équipé du matériel de pipetage est un dispositif rapide, sur et fiable pour automatiser l'analyse des bains de galvanoplastie. En

outre, plusieurs paramètres d'un seul échantillon peuvent être facilement déterminés en une seule fois.

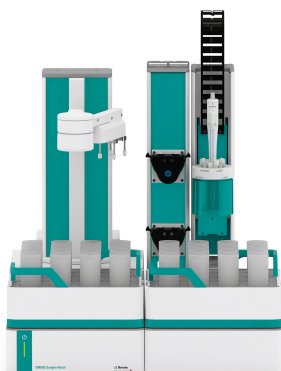
Internal reference: AW TI CH-1320-042021

## CONTACT

Metrohm Suisse SA  
Industriestrasse 13  
4800 Zofingen

[info@metrohm.ch](mailto:info@metrohm.ch)

## CONFIGURATION



### OMNIS Sample Robot S Pick and Place

OMNIS Sample Robot S avec un module de pompe « péristaltique » (2 canaux) et un module Pick&Place et de nombreux accessoires pour un accès direct au titrage entièrement automatisé. Le système offre, dans ses deux racks d'échantillons, de la place pour 32 béchers d'échantillon de 120 mL. Ce système modulaire est livré entièrement monté et peut donc être mis en service dans un temps record.

Sur demande, il est encore possible d'ajouter au système deux pompes péristaltiques et un autre module Pick&Place, ce qui permet de doubler le débit. Si d'autres stations de travail sont nécessaires, ce Sample Robot peut évoluer jusqu'à la taille L de l'OMNIS Sample Robot. Les échantillons de sept racks peuvent ainsi être traités en parallèle sur quatre modules Pick&Place maximum, ce qui multiplie par quatre le débit d'échantillons.



### Équipement de pipetage OMNIS

Jeu complet d'accessoires pour convertir l'OMNIS Sample Robot Pick&Place en un modèle avec options de pipetage. Le jeu peut être monté sur toutes les versions de l'OMNIS Sample Robot (S, M et L).



### OMNIS Basic Titrator sans agitateur

OMNIS Titrator, innovant, modulaire, potentiométrique pour le titrage à point final. Grâce à la technologie 3S de l'adaptateur Liquid Adapter, la manipulation des produits chimiques est plus sûre que jamais. Avec des modules de mesure et des unités de cylindre, le titreur peut être librement configuré et il est possible au besoin d'y ajouter un agitateur. Au besoin, la gamme des fonctions de l'OMNIS Basic Titrator peut être étendue avec la licence fonctionnelle correspondante.

- Commande via un PC ou un réseau local
- Possibilité d'y ajouter un agitateur magnétique et/ou un agitateur à tige
- Différentes tailles de cylindre disponibles : 5, 10, 20 ou 50 mL
- Possibilité de connecter jusqu'à quatre autres modules de titrage ou de dosage pour d'autres applications ou solutions auxiliaires
- Liquid Adapter avec la technologie 3S : manipulation de produits chimiques plus sûre, transfert automatique des données originales des réactifs provenant des fabricants

### Modes de mesure et options logicielles :

- Titrage à point final : licence fonctionnelle « Basic »
- Titrage à point final et à point d'équivalence (monotone/dynamique) : licence fonctionnelle « Advanced »
- Titrage à point final et à point d'équivalence (monotone/dynamique) avec titrage en parallèle : licence fonctionnelle « Professional »



### OMNIS Dosing Module sans agitateur

Module de dosage à connecter à un OMNIS Titrator pour ajout d'une burette supplémentaire pour titrage/dosage. Peut être utilisé avec un agitateur magnétique et/ou un agitateur à hélice pour une utilisation en tant que poste de titrage séparé. Unité de cylindre au choix de 5, 10, 20 ou 50 mL.



### 846 Dosing Interface

Unité de commande compatible USB pour le raccordement de quatre 800 Dosino ou 805 Dosimat maximum pour les tâches de distribution et de manipulation des liquides (LQH). Pour la manier, il est nécessaire d'utiliser un Touch Control ou de la connecter à un ordinateur avec logiciel OMNIS, **tiamo**™, MagIC Net, viva ou 797 VA Computrace installé.



### 800 Dosino

Le Dosino 800 est un moteur de burette avec système de lecture/écriture pour les Unités de distribution intelligentes. Avec câble attenant (150 cm).