



Application Note AN-T-223

Analysis of electroplating baths

Automatic pipetting with the OMNIS Sample Robot S

Electroplating processes are used in several different industry sectors to protect the surface quality of various products against corrosion or abrasion and significantly improve their working life. Depending on the bath composition, the outcome of this sophisticated process can vary for example in the layer thickness. It is therefore essential to check the bath composition on a regular basis to ensure that the process is operating correctly.

Typical examples of electroplating baths include alkaline degreasing baths or acidic or alkaline baths containing metals e.g. copper, nickel, or chromium, or components like chloride and

cyanide. It is crucial that the chosen analysis technique fulfills high safety standards for these kinds of analyses and produces reliable results.

The OMNIS Sample Robot system automatically pipettes and analyzes aggressive electroplating bath samples on different workstations. This reduces operator exposure to the often-harmful samples and increases sample throughput. The use of an OMNIS Sample Robot provides more reliable results in comparison to manual titration and is more time efficient, in particular due to the use of several workstations, where different parameters can be analyzed in parallel.

Find more information in the video:

SAMPLE AND SAMPLE PREPARATION

In this application note, model substrates which are often found in common electroplating baths were prepared and then analyzed with the

described setup: 0.5 mol/L CuSO_4 solution in 0.5 mol/L H_2SO_4 , 0.5 mol/L NiCl_2 solution, and 1.0 mol/L NaOH solution.

EXPERIMENTAL

The entire process is fully automated, including the sample transfer via pipette, the addition of water or auxiliary solutions, the rinsing of the sensor and titration beaker, as well as removing

the analyzed sample by the pumps. The only manual action is the filling of the beaker with the sample.

INSTRUMENTATION

The setup consists of two OMNIS Sample Robot S with four Pick&Place modules and two OMNIS pipetting equipments, allowing fast analysis of multiple parameters at the same time. The OMNIS Titrators, Dosing Modules, as well as the 846 Dosing Interface with 800 Dosinos are

equipped with various titrants as well as auxiliary solutions, which are all dosed automatically. Small volumes of the sample can be automatically transferred with the pipetting equipment, minimizing any human contact with the hazardous bath constituents.



Figure 1. OMNIS Sample Robot S with an OMNIS Titrator and three Dosing Modules. Not pictured: additional OMNIS Sample Robot with Titrator and Dosing Modules as well as required Dosing Interface and Dosinos.

Table 1. Summarized results of the mean value (n = 6) of the various electroplating bath samples.

Sample	Content in mol/L	Relative standard deviation
CuSO ₄ in H ₂ SO ₄	0.4790 H ₂ SO ₄ 0.5004 Cu(II)	0.05% 0.26%
NiCl ₂	0.9985 Cl ⁻ 0.5074 Ni(II)	0.22% 0.28%
NaOH	1.0004	0.17%

RESULTS

Low relative standard deviations for the different sample analyses show excellent reproducibility and demonstrate the outstanding accuracy of the pipetting

equipment. A direct comparison between various sample volumes show that even with 0.3 mL of pipetted sample, reliable and accurate results were obtained.

CONCLUSION

The OMNIS Sample Robot S equipped with the pipetting equipment is a fast, safe, and reliable setup to automate analysis of electroplating

baths. Moreover, multiple parameters of a single sample can be easily determined in one run.

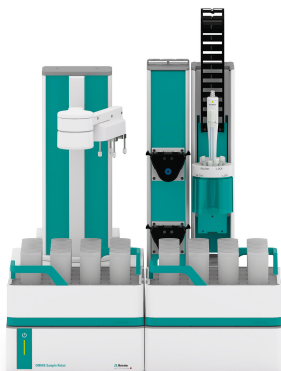
Internal reference: AW TI CH-1320-042021

CONTACT

メトロームジャパン株式会社
143-0006 東京都大田区平
和島6-1-1
null 東京流通センター アネ
ックス9階

metrohm.jp@metrohm.jp

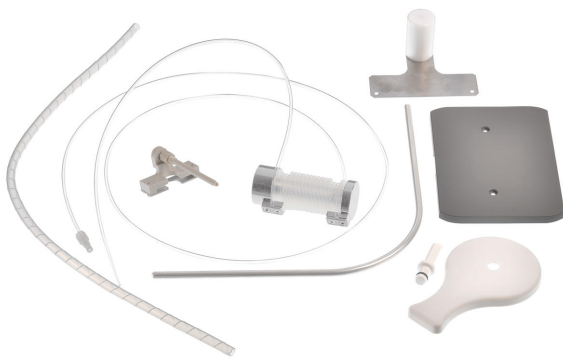
CONFIGURATION



OMNIS Sample Robot S Pick and Place

ポンプモジュール「Peristaltik」(2チャンネル)、Pick&Place モジュール、および全自動滴定を直に導入するための多種の付属品のついた OMNIS Sample Robot S。このシステムでは2つのサンプルラックにおいて、120 mLのサンプルヒーカー32個分のスペースが設けられており、モジュール式のシステムは、完全に組み立てられた状態で納品され、よって最短時間で稼働させることかてきます。

。この要望に応じて、システムには更に2つのヘリスタリックポンプおよび追加のPick&Placeモジュールを装備することかてき、スルーフットを倍増することかてきます。更なるワークステーションが必要な場合、このSample RobotはLサイズまでのOMNIS Sample Robotに拡張することで最高4つまでのPick&Placeモジュールにおいて7つのラックのサンプルを並行して処理し、スルーフットを4倍に増やすことかてきます。



OMNIS

OMNISサンフルロホット ヒック&フレイスを、ヒ
ヘット可能なハリエーションに装備し直すための付
属品セット一式。このセットは、OMNISサンフル
ロホットの全てのハーシオン (S、M、およびL) に取
り付けることが可能です。

OMNIS

終点滴定のための革新的なモジュール式の電位差
OMNISタイトレーターです。3Sリキットアタフタ
テクノロジーにより、化学物質の取り扱いに関して
はこれまでにないほどの安全性を誇ります。滴定装
置は測定モジュールおよびシリントーユニットによ
って自由にコンフィクレーションすることかてき、
必要に応じてスターラで拡張することも可能です。
必要に応じてOMNISタイトレーターヘーシックの
機能範囲を、対応するソフトウェア機能ライセンス
によって拡張することかてきます。

- ハソコンまたはローカルネットワークを介した
制御
- マクネチックスターラおよび/またはロットス
ターラによる拡張が可能
- 様々なシリントーサイズに対応: 5、10、20、
50 mL
- 他のアプリケーションまたは予備溶液のための
他の滴定モジュールまたはトーシントーモジュー
ルを4つまで接続可能
- 3Sテクノロジーによるリキットアタフター: 化
学物質の安全な取り扱い、メーカーのオリジナ
ル試薬データの自動転送

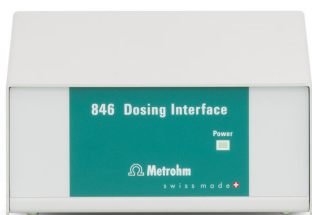
測定モートおよびソフトウェアオプション:

- 終点滴定: 機能ライセンス「Basic (ヘーシック
)」
- 終点滴定および当量点滴定 (等量/変動): 機能ラ
イセンス「Advanced (アトハンス)」
- 並行滴定を伴う終点滴定および当量点滴定 (等
量/変動): 機能ライセンス「Professional (フロ
フェッショナル)」



OMNIS

滴定/トーションク用追加ヒュレットによって拡張するためのOMNIS滴定装置への接続のためのトーションクモジュールです。別個の滴定スタントとして用いるためのマクネチックスターラもしくはフロヘラスターラによって拡張可能です。5、10、20、50 mLのシリンターユニットが自由に選択可能です。



846 Dosing Interface

トーションクおよびLQH作業のために、最高4つまで800 Dosino または805 Dosimatが接続できるUSB接続可能な制御ユニット。操作にはTouch Control、またはOMNISソフトウェア、tiamoTM、MagIC Net、viva、あるいは797 VA Computraceがインストールされたパソコンとの接続が必要です。



800 Dosino

800 Dosino 高機能電動ヒュレットのトーションクユニット用書き込み・読み取り用ハードウェア付き駆動部。固定されたケーブル付き (長さ150 cm)。