



Application Note AN-V-223

Nickel and cobalt in drinking water

Simultaneous determination in the ng/L range on the Bi drop electrode

The main sources of nickel pollution are electroplating, metallurgical operations, or leaching from pipes and fittings. Catalysts for the petroleum and chemical industries are major application fields for cobalt. In both cases, the metal is either released directly, or via the waste water-river pathway into the drinking water system. Therefore in the EU the legislation specifies 20 $\mu\text{g/L}$ as the limit value for the Ni concentration in drinking water.

The simultaneous and straightforward determination of nickel and cobalt is based on

adsorptive stripping voltammetry (AdSV). The unique properties of the non-toxic Bi drop electrode combined with AdSV results in an excellent performance in terms of sensitivity. The limit of detection for 30 s deposition time is approximately 0.2 $\mu\text{g/L}$ for nickel and 0.1 $\mu\text{g/L}$ for cobalt, and can be lowered further by increasing the deposition time. This method is best suited for automated systems or process analyzers, allowing fully automatic determination in large sample series.

SAMPLE

Drinking water, mineral water, sea water

EXPERIMENTAL

The water sample is pipetted into the measuring vessel. Ammonia / ammonium chloride buffer and the complexing agent dimethylglyoxime (DMG) are added, and the simultaneous determination of nickel and cobalt is carried out with a 884 Professional VA using the parameters

specified in **Table 1**. The concentration is determined by two additions of a nickel and cobalt standard addition solution.

The Bi drop electrode is electrochemically activated prior to the first determination.



Figure 1. 884 Professional VA fully automated for VA analysis

Table 1. Parameters

Parameter	Setting
Mode	SQW – Square wave
Deposition potential	-0.8 V
Deposition time	30 s
Start potential	-0.8 V
End potential	-1.3 V
Peak potential Ni	-0.97 V
Peak potential Co	-1.12 V

ELECTRODES

- Working electrode: Bi drop
- Reference electrode: Ag/AgCl/KCl (3 mol/L)
- Auxiliary electrode: Glassy carbon rod

RESULTS

The method is suitable for the determination of nickel and cobalt concentrations in water

samples from $\beta(\text{Ni}^{2+}) = 0.2\text{--}8 \mu\text{g/L}$ and $\beta(\text{Co}^{2+}) = 0.1\text{--}10 \mu\text{g/L}$.

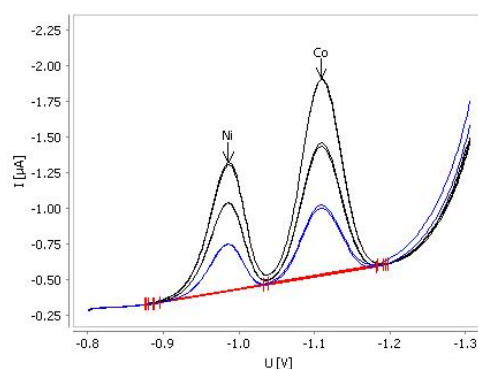


Figure 2. Determination of nickel and cobalt in tap water spiked with $\beta(\text{Ni}) = 0.5 \mu\text{g/L}$ and $\beta(\text{Co}) = 0.5 \mu\text{g/L}$

Table 2. Result

Sample	Ni ($\mu\text{g/L}$)	Co ($\mu\text{g/L}$)
Tap water spiked with $\beta(\text{Ni}) = 0.5 \mu\text{g/L}$ and $\beta(\text{Co}) = 0.5 \mu\text{g/L}$	0.58	0.54

REFERENCES

Application Bulletin 440: Determination of nickel and cobalt in water samples by adsorptive stripping voltammetry with a Bi drop electrode

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



(MME) 884 Professional VA manual

マルチモード電極 (MME) のための 884 Professional VA manual は、マルチモード電極 pro、scTRACE Gold または滴下ヒスマス電極を使用したホルタンメトリーおよびホーラロクラフィーによるハイエント微量分析へのエントリーレベル装置です。高性能のホテニョスタット/カルハノスタットと、非常に柔軟な viva ソフトウェアとのコンヒネーションにおける熟練した Metrohm の電極技術が重金属の測定に新たな展望を開きます。性能が認証されたキャリフレータの付いたホテニョスタットは、各測定前に自動的に新たに調整を行い、可能な限り高い精度を保証します。

この装置と組み合わせることで、例えばCVS (サイクリックホルタンメトリーストリッピング)、CPVS (サイクリックハルスホルタンメトリーストリッピング)、CP (クロノホテニョメトリー) による電気めっき浴内の有機添加物の測定など、回転ディスク電極による測定を実施することも可能となります。交換可能な測定ヘッドにより、異なる電極を持つ様々なアプリケーション間の迅速な交換が可能となります。

コントロール、データ処理および評価のためにソフトウェア **viva** が必要となります。

884 Professional VA manual MME仕様は、多数の付属品およびマルチモード電極 pro のための測定ヘッドを付属して納品されます。電極セットおよび **viva** ライセンスは別途ご注文ください。



Professional VA VA

重金属のホルタンメトリー測定のための電極セット一式。ヒスマス滴電極、参照電極、クラッシーカーホン(カラス状炭素)補助電極(AE)、測定容器、スターラ、電解質溶液、ならびにその他付属品を含みます。