



Application Note AN-V-057

Thiomersal in eye drops

Voltammetric determination of preservative in vaccines and various pharmaceutical and cosmetic solutions

Thiomersal (also called thimerosal) is a mercury containing organic molecule that has been widely used as preservative for vaccines and eye drops. Other applications of this substance have been for ear drops, storage and cleaning solutions for contact lenses, and in tattoo inks. It is very effective, even in very low concentrations, against a wide range of microorganisms and viruses.

To reduce the risk for consumers the maximum concentration of mercury in the products is limited by

the authorities. Typical limit values in the European Union are 0.007% (as Hg) in eye products (EU Commission Regulation 1223/2009) or up to 25 µg thiomersal per vaccine injection dose if vaccines are distributed in multi-vaccine containers.

Polarography or voltammetry can be used to accurately determine the concentration of thiomersal in vaccines or other cosmetic and pharmaceutical solutions (such as eye drops). The method is simple to perform, specific, and free of interferences.

SAMPLE

Vaccine against diphtheria, tetanus, pertussis

EXPERIMENTAL

The sample and the supporting electrolyte are pipetted into the measuring vessel. The determination of thiomersal is carried out with an 884 Professional VA using the parameters specified in Table 1. The concentration is determined using external calibration with a calibration curve recorded from five standard concentrations.



Figure 1. 884 Professional VA.

Table 1. Parameters for voltammetric analysis of thiomersal in vaccine

Parameter	Setting
Working electrode	HMDE or DME
Mode	DP – Differential Pulse
Deposition	none
Start potential	-0.2 V
End potential	-0.6 V
Peak potential thiomersal	-0.45 V

ELECTRODES

- Working electrode: Multi-Mode Electrode pro with standard glass capillaries
- Reference electrode: Ag/AgCl/KCl (3 mol/L) reference electrode with electrolyte vessel.
Bridge electrolyte: KCl (3 mol/L)
 - Auxiliary electrode: Platinum rod electrode

RESULTS

The determination of thiomersal can be carried out in a simple and straightforward manner with voltammetry. The method is selective and free of interferences.



Figure 2. Determination of thiomersal in vaccine sample.

Table 2. Results of the thiomersal determination with the 884 Professional VA

Sample	Thiomersal [mg/L]
DTP vaccine	102

Internal reference: AW BR4-0002-072011

CONTACT

Metrohm Suisse SA
Industriestrasse 13
4800 Zofingen

info@metrohm.ch

CONFIGURATION



884 Professional VA manual pour électrode Multi Mode (MME)

Le 884 Professional VA manual pour électrode Multi Mode (MME) représente l'appareil d'entrée de gamme pour les analyses de traces high-end avec la voltampérométrie et la polarographie à l'aide de l'électrode Multi Mode pro, du scTRACE Gold ou de l'électrode goutte à goutte au bismuth. La technique éprouvée des électrodes de Metrohm associée à un potentiostat/galvanostat performant et le logiciel viva extrêmement flexible fait entrevoir de nouvelles perspectives pour la détermination des métaux lourds. Le potentiostat avec un calibrateur certifié se réajuste avant chaque mesure automatiquement et garantit la plus grande exactitude possible.

Cet appareil permet également des déterminations à l'aide d'électrodes à disque tournantes, par exemple des déterminations d'additifs organiques dans des bains galvaniques avec la voltampérométrie cyclique inverse (Cyclic Voltammetric Stripping = CVS), la voltampérométrie cyclique inverse pulsée (Cyclic Pulse Voltammetric Stripping = CPVS) et la chronopotentiométrie (CP). La tête de mesure amovible permet de passer rapidement d'une application à l'autre avec différentes électrodes.

Le logiciel **viva** est nécessaire pour contrôler, collecter et évaluer les données.

Le 884 Professional VA manual pour MME est livré avec de nombreux accessoires et une tête de mesure pour l'électrode Multi Mode pro. Le jeu d'électrodes et la licence **viva** doivent être commandés séparément.



Équipement d'électrodes VA avec électrode Multi Mode pro pour les appareils Professional VA

Jeu d'électrodes complet pour les déterminations polarographiques et voltampérométriques. Comporte une électrode Multi Mode pro, une électrode de référence, une électrode auxiliaire en platine, un bécher de mesure, un agitateur, une solution d'électrolyte et d'autres accessoires pour le montage et l'utilisation de l'électrode Multi Mode.