



Application Note AN-V-127

# Fe(II) in iron sucrose injection (USP)

## Polarographic determination of limit of iron(II) according to USP–NF

Iron sucrose injection is a medical product commonly used for the treatment of iron deficiency anemia. Iron sucrose is a dark brown liquid which contains sucrose and iron(III) hydroxide in an aqueous solution. Once administered to the blood stream the iron (III) is stored in the protein ferritin where it is available for the production of the protein hemoglobin as a part of the red blood cells, which are essential for the transport of oxygen.

As a medical product, iron sucrose is subject to strict controls. Among other tests, the U.S. Pharmacopeia (USP) requires to monitor the limit of Fe(II) in the iron

sucrose injection solution by polarography. The benefit of polarography is that Fe(II) and Fe(III) show signals at different potentials, and therefore an easier determination of Fe(II) without a previous separation of the two oxidation states is possible.

The 884 Professional VA together with the viva software allows a straightforward determination of the Fe(II) content of iron sucrose injection solution following the requirements of the USP. The Fe(II) content is automatically calculated and stored in a database together with all relevant determination and calculation parameters.

## SAMPLE

Iron sucrose injection solution ampoules

## EXPERIMENTAL

The concentration of Fe(II) is determined in iron sucrose injection solutions using polarography. Sodium acetate supporting electrolyte is deaerated for 5 minutes. Then the sample is added, and the polarogram is recorded using the parameters listed in Table 1.



Figure 1. 884 Professional VA.

Table 1. Parameters

Parameter	Setting
Working electrode	SMDE
Mode	DP – Differential Pulse
Start potential	-0.1 V
End potential	-1.75 V
Peak potential Fe(III) -> Fe(II)	-0.75 V
Peak potential Fe(II) -> Fe <sup>0</sup>	-1.4 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

Two signals are recorded, one for the reduction of Fe(III) → Fe(II), and the second for the reduction of

Fe(II) → Fe<sup>0</sup>. The concentration of Fe(II) is calculated as follows:

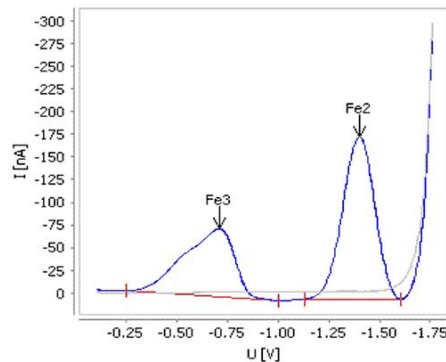
$$w(\text{Fe}^{2+}) = \left[ 1 - \frac{2}{R} \right] \times w(\text{Fe}(\text{total})) \quad \left[ \%w/v \right]$$

in which R is defined as:

$$R = \frac{\text{peak height (Fe}^{2+} \rightarrow \text{Fe}^0)}{\text{peak height (Fe}^{3+} \rightarrow \text{Fe}^{2+})}$$

The total iron concentration  $w(\text{Fe}(\text{total}))$  is determined in a separate analysis by AAS (atomic absorption spectroscopy).

The calculation in this application can be done automatically in the **viva** software.



**Figure 2.** Determination of iron in iron sucrose injection

**Table 2.** Result

Sample	Fe(II) concentration
Iron sucrose injection	0.33%

## REFERENCE

United States Pharmacopeia USP 39–NF 34

Internal references: AW CH4-0452-112006; AW VA CH4-0565-042017

## CONTACT

Metrohm Deutschland  
In den Birken 3  
70794 Filderstadt

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

## CONFIGURATION



### 884 Professional VA manual für Multi-Mode-Elektrode (MME)

884 Professional VA manual für Multi-Mode-Elektrode (MME) ist das Einstiegsgerät in die High-End-Spurenanalytik mit Voltammetrie und Polarographie mit der Multi-Mode-Elektrode pro, der scTRACE Gold oder der Bismut-Tropfenelektrode. Die bewährte Metrohm-Elektrodenteknik in Kombination mit einem leistungsfähigen Potentiostaten/Galvanostaten und der extrem flexiblen viva-Software eröffnet neue Perspektiven für die Bestimmung von Schwermetallen. Der Potentiostat mit zertifiziertem Kalibrator justiert sich vor jeder Messung automatisch neu und garantiert höchstmögliche Präzision.

Mit dem Gerät können auch Bestimmungen mit rotierenden Scheibenelektroden durchgeführt werden, zum Beispiel Bestimmungen von organischen Additiven in galvanischen Bädern mit «Cyclic Voltammetric Stripping» (CVS), «Cyclic Pulse Voltammetric Stripping» (CPVS) und Chronopotentiometrie (CP). Der austauschbare Messkopf ermöglicht den schnellen Wechsel zwischen den verschiedenen Applikationen mit unterschiedlichen Elektroden.

Zur Steuerung, Datenerfassung und -auswertung wird die Software **viva** benötigt.

Das 884 Professional VA manual für MME wird mit umfangreichem Zubehör und Messkopf für die Multi-Mode-Elektrode pro geliefert. Elektrodensatz und **viva**-Lizenz sind separat zu bestellen.



## VA-Elektrodenausrüstung mit Multi-Mode-Elektrode pro für Professional-VA-Geräte

Kompletter Elektrodensatz für polarographische und voltammetrische Bestimmungen. Enthält Multi-Mode-Elektrode pro, Referenzelektrode, Platin-Hilfselektrode, Messgefäß, Rührer, Elektrolytlösung und weiteres Zubehör zum Aufbau und Betrieb der Multi-Mode-Elektrode.