



## Application Note AN-T-133

# Chloride in milk and milk powder

Fully automated determination according to ISO, IDF, and AOAC standards

To maintain product quality, the sodium chloride content in dairy products must be monitored and not exceed the limits defined by the respective public health authorities. The chloride content in food correlates with the salt content, its determination is therefore described in various norms and standards. However, preparation of such samples is time consuming, as it includes a chloride extraction with warm water. Whole milk powders in particular are difficult to handle as an inhomogeneous

dispersion of fat in the titration suspension occurs.

In order to reduce the workload, increase sample throughput, and eliminate the matrix challenges posed by high fat products, this Application Note presents a fully automatic potentiometric titration of chloride with silver nitrate in milk and milk powder based on ISO 21422, IDF 242, AOAC 2015.07, AOAC 2015.08, and AOAC 2016.03.

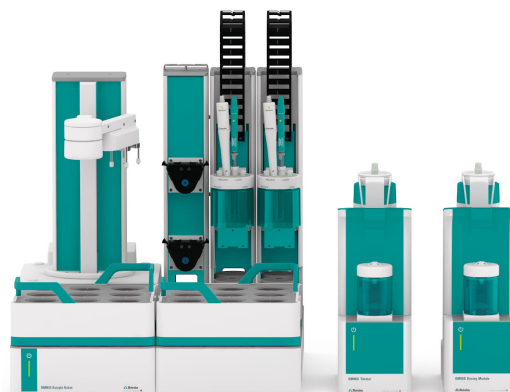
## SAMPLE AND SAMPLE PREPARATION

The method is demonstrated for different milk and milk powders: toddler and whole milk powder, milk, salted dairy beverage (e.g., ayran,

doogh), and protein shake. All samples are well-mixed before use.

## EXPERIMENTAL

This analysis is performed on an automated system consisting of an OMNIS Advanced Titrator and an OMNIS Sample Robot S equipped with a dProfitrode and a dAg-Titrode. Warm water is added to a reasonable amount of sample. For samples with high fat content, some isopropanol is additionally added. The pH is adjusted with nitric acid to below pH 1.5. The sample is titrated with standardized silver nitrate until after the equivalence point. For automated rinsing of electrodes and burets, isopropanol is used.



**Figure 1.** OMNIS Sample Robot S, OMNIS Dosing Module and OMNIS Advanced Titrator equipped with dProfitrode and dAg-Titrode for the determination of chloride content.

## RESULTS

The analysis demonstrates acceptable results and well-defined titration curves. The results are

displayed in **Table 1**.

**Table 1.** Mean chloride content of various milk and milk powder products determined with an automated OMNIS system (n = 6).

	Chloride content in mg/100 g sample	SD(rel) in %
Whole milk powder	832.9	0.2
Toddler formula powder milk based	293.7	0.3
Salted dairy beverage	411.8	0.2
Protein shake	88.4	2.7
Organic milk	99.3	0.5

## CONCLUSION

Titration is a precise and reliable method to determine the chloride content in dairy products according to various international standards. Utilization of an OMNIS Sample Robot allows a fully automated determination of up to four samples in parallel, freeing up valuable time of

the operator and thus increasing the productivity in the lab. The OMNIS system offers the opportunity to customize the system according to your needs, and expand it for other required titration applications on dairy products, such as the Ca / Mg content or acidity.

Internal reference: AW TI CH1-1264-112018

## 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](mailto:metrohm.jp@metrohm.jp)

## CONFIGURATION



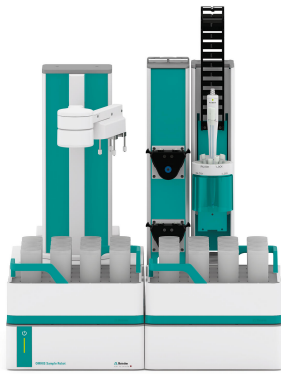
### OMNIS

終点滴定および当量点滴定 (等量/変動) 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ターユニットによって自由にコンフィグ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タイトレーターアトハンスを、対応するソフトウェア機能ライセンスによって並行滴定用に装備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
- 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クモジュールを4つまで接続可能
- 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
- 様々なシリンターサイズに対応: 5、10、20、50 mL
- 3Sテクノロジーによるリキッタフター: 化学物質の安全な取り扱い、メーカーのオリジナル試薬テータの自動転送

#### 測定モード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 (プロフェッショナル)」



### 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、スルーフットを増加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

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。



### dAg Titrode

参照電極としての、pHカラスメンフランを有するOMNIS用デジタル複合銀リンク電極。

このメンテナンスフリーの電極は、例えば以下のような一定したpH値(滴定試薬硝酸銀)での沈殿滴定に適しています:

- 塩化物、臭化物、ヨウ化物
- 硫化物
- 硫化水素
- メルカフタン
- シアン化物

この電極は蒸留水で保管されます。

dTrodeはOMNIS Titratorにて使用できます。



### Profitrode (12.5 cm)

タフルジャンクションシステムを備えた複合pH電極、取り付け長さ11.3 cm。この電極は、以下のようなサンプルのpH測定/滴定に適しています。

- センサーの参照システムを汚すサンプル (例えば浴槽、硫化物を含むサンプルなど)
- 塩化カリウム  $c(\text{KCl}) = 3 \text{ mol/L}$  に参照内部液として用いることのできないサンプル (例えばサンプルとカリウムまたは塩化物の反応など)

電極には、必要に応じて取り換えることのできる、汚れに耐性のあるフレキシブルなクラントシヨイントタイアフラムが装備されています。

塩橋(えんきょう)として  $c(\text{KCl}) = 3 \text{ mol/L}$  を使用する場合、保存液中での保存が推奨されます。

塩橋(えんきょう)は、適切な電解液 (例えば硝酸カリウム  $c(\text{KNO}_3) = 1 \text{ mol/L}$  (6.2310.010)) と交換することかできます。使用する電解液にて保管してください。

Profitrodeは、以下の製品番号において他の長さの製品も入手可能です:

- 6.0255.110: 長さ17.8 cm
- 6.0255.120: 長さ31.0 cm