



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

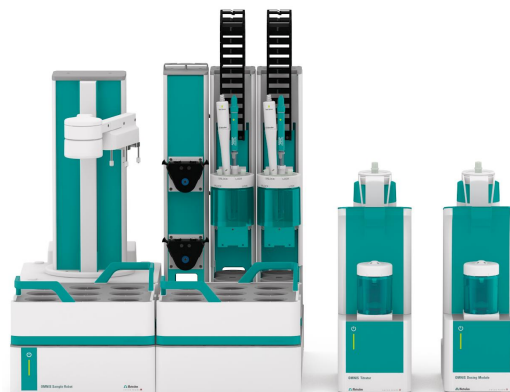
The method is demonstrated for different milk and milk powders: toddler and whole milk powder, milk,

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

Metrohm France  
13, avenue du Québec - CS  
90038  
91978 VILLEBON  
COURTABOEUF CEDEX

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

## CONFIGURATION



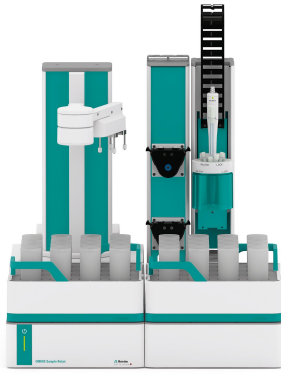
### OMNIS Advanced Titrator sans agitateur

OMNIS Titrator, innovant, modulaire, potentiométrique pour le titrage à point final et à point d'équivalence (monotone/dynamique). Grâce à la technologie 3S de l'adaptateur Liquid Adapter, la manipulation des produits chimiques est plus sûre que jamais. Avec des modules de mesure et des unités de cylindre, le titreur peut être librement configuré et il est possible au besoin d'y ajouter un agitateur. Au besoin, l'OMNIS Advanced Titrator peut être amélioré pour le titrage en parallèle avec la licence fonctionnelle correspondante.

- Commande via un PC ou un réseau local
- Possibilité de connecter jusqu'à quatre autres modules de titrage ou de dosage pour d'autres applications ou solutions auxiliaires
- Possibilité d'y ajouter un agitateur magnétique et/ou un agitateur à tige
- Différentes tailles de cylindre disponibles : 5, 10, 20 ou 50 mL
- Liquid Adapter avec la technologie 3S : manipulation de produits chimiques plus sûre, transfert automatique des données originales des réactifs provenant des fabricants

#### Modes de mesure et options logicielles :

- Titrage à point final : licence fonctionnelle « Basic »
- Titrage à point final et à point d'équivalence (monotone/dynamique) : licence fonctionnelle « Advanced »
- Titrage à point final et à point d'équivalence (monotone/dynamique) avec titrage en parallèle : licence fonctionnelle « Professional »



### OMNIS Sample Robot S Pick and Place

OMNIS Sample Robot S avec un module de pompe « péristaltique » (2 canaux) et un module Pick&Place et de nombreux accessoires pour un accès direct au titrage entièrement automatisé. Le système offre, dans ses deux racks d'échantillons, de la place pour 32 béchers d'échantillon de 120 mL. Ce système modulaire est livré entièrement monté et peut donc être mis en service dans un temps record.

Sur demande, il est encore possible d'ajouter au système deux pompes péristaltiques et un autre module Pick&Place, ce qui permet de doubler le débit. Si d'autres stations de travail sont nécessaires, ce Sample Robot peut évoluer jusqu'à la taille L de l'OMNIS Sample Robot. Les échantillons de sept racks peuvent ainsi être traités en parallèle sur quatre modules Pick&Place maximum, ce qui multiplie par quatre le débit d'échantillons.



### OMNIS Dosing Module sans agitateur

Module de dosage à connecter à un OMNIS Titrator pour ajout d'une burette supplémentaire pour titrage/dosage. Peut être utilisé avec un agitateur magnétique et/ou un agitateur à hélice pour une utilisation en tant que poste de titrage séparé. Unité de cylindre au choix de 5, 10, 20 ou 50 mL.



### Titrode dAg

Électrode annulaire en argent, numérique combinée pour OMNIS, à membrane de verre pH comme électrode de référence.

Cette électrode ne nécessitant aucune maintenance convient au titrage par précipitation sous pH constant (nitrate d'argent comme titrant), par ex. de :

- Chlorure, bromure, iodure
- Sulfures
- Sulfure d'hydrogène
- Mercaptans
- Cyanures

Cette électrode se conserve dans l'eau distillée.

Les dTrodes peuvent être utilisées sur les OMNIS Titrator.



### Profitrode (longueur 12,5 cm)

Électrode pH combinée avec système à double jonction, longueur d'insertion de 11,3 cm. Cette électrode est adaptée à des mesures pH et des titrages d'échantillons

- qui contaminent le système de référence du capteur (par ex. bains, échantillons contenant des sulfures)
- pour lesquels le chlorure de potassium  $c(\text{KCl}) = 3 \text{ mol/L}$  ne peut pas être utilisé comme électrolyte de référence (par ex. réaction du potassium ou du chlorure avec l'échantillon)

Cette électrode est équipée d'un diaphragme rodé flexible insensible à la contamination qui peut être échangé au besoin.

Lorsque du  $c(\text{KCl}) = 3 \text{ mol/L}$  est utilisé comme électrolyte intermédiaire, une conservation dans une solution de conservation est préconisée.

L'électrolyte intermédiaire peut être remplacé par un électrolyte adapté (par ex. : nitrate de potassium  $c(\text{KNO}_3) = 1 \text{ mol/L}$  (6.2310.010)). Conservation dans l'électrolyte utilisé.

La Profitrode est disponible en d'autres longueurs sous les références article suivantes :

- 6.0255.110 : longueur 17,8 cm
- 6.0255.120 : longueur 31,0 cm