



Application Note AN-I-023

Fluoride in tea

Fast and inexpensive determination according to DIN 10807

Fluoride is found in soil, water, rocks, air, plants, and animals in different quantities. One of the major sources of fluoride intake for humans comes from foodstuff (e.g., tea). Tea actually has one of the highest potentials to increase the daily fluoride intake. Tea trees accumulate and store fluoride mainly in their leaves by absorbing it from the air and soil. After harvesting, leaves are dried, and a substantial amount of fluoride is then released during tea infusion, as fluoride is easily water-soluble. In the gastrointestinal tract, fluoride is absorbed at almost 100%, which

then becomes relevant to human health. Excessive fluoride intake may lead to dental or skeletal fluorosis. The WHO (World Health Organization) does not recommend consuming water with a fluoride content higher than 1.5 mg/L.

Therefore, it is important to monitor the fluoride content in extracted tea leaves, allowing classification of the amount of fluoride in the tea. In the presented method according to DIN 10807, the fluoride content can be assessed quickly with an ion selective electrode.

The method is demonstrated for two different dried tea samples. The tea leaves are extracted for 5

minutes in boiling water. After cooling down to room temperature, the suspension is filtered.

EXPERIMENTAL

The direct measurement is carried out using an OMNIS Basic Titrator equipped with a fluoride ion selective electrode, a reference electrode, and a temperature sensor. The ion selective electrode is calibrated prior to the analysis with four calibration standards.

To the prepared sample, the same volume of total ionic strength adjustment buffer (TISAB I) is added to fix the ionic strength and pH value. The sensors are placed into the sample and while stirring, the fluoride concentration is measured.



Figure 1. OMNIS Basic Titrator for precise and reliable ion measurement.

RESULTS

Results are taken after a minimum of 10 seconds when the concentration reading is stable. The obtained absolute standard deviation for the

analyzed samples is smaller than 3 mg/kg (SD(rel) < 1.1%).

Table 1. Amount of fluoride in mg per kg dried tea leaves (n = 3).

	Mean F ⁻ content in mg/kg	SD(abs) in mg/kg	SD(rel) in %
Green tea	198.3	0.4	0.22
Black tea	259.6	2.8	1.09

CONCLUSION

The concentration of fluoride can be assessed quickly and inexpensively according to **DIN 10807** by using direct ion measurement technique. It is possible to measure concentrations of fluoride in dried tea between 50 and 10,000 mg/kg with the presented technique.

Using an OMNIS Titrator for measurements allows a

system customization according to your needs, and the added ability to expand it for other titration or measurement applications required for the quality control of tea (e.g., moisture analysis). Furthermore, the analysis can be fully automated to increase throughput and accuracy while saving valuable time.

Internal reference: AW ISE CH2-0168-042019

CONTACT

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

info@metrohm.fr

CONFIGURATION



OMNIS Basic Titrator avec agitateur magnétique

OMNIS Titrator, innovant, modulaire, potentiométrique pour un mode autonome ou en tant que pièce centrale d'un système de titrage OMNIS pour le titrage à point final. 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 à tige. Au besoin, la gamme des fonctions de l'OMNIS Basic Titrator peut être étendue avec la licence fonctionnelle correspondante.

- Commande via 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 de connecter 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 :

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



OMNIS

A WHOLE NEW LEVEL OF PERFORMANCE



Module de mesure analogique

Canal de mesure analogique pour un OMNIS Titrator ou Titration Module pour le raccordement d'électrodes analogiques.

Licence OMNIS autonome

Elle permet l'exploitation autonome du logiciel OMNIS sur un ordinateur Windows™.

Caractéristiques :

- La licence comprend déjà une licence pour appareils OMNIS.
- Elle doit être activée via le portail d'octroi de licences Metrohm.
- Elle ne peut pas être transférée sur un autre ordinateur.

Électrode ionique spécifique, F

Électrode sélective de fluorure à membrane cristalline.

Cette EIS doit être utilisée en association avec une électrode de référence et convient aux :

- Mesures ioniques de F⁻ (10⁻⁶ mol/L à sat.)
- Mesures ioniques dans de très faibles volumes d'échantillons (profondeur d'immersion min. = 1 mm)
- Titrages

Grâce à sa tige en EP robuste/incassable, ce capteur présente une très grande résistance mécanique.



Electrode de référence LL pour EIS

Électrode de référence argent/chlorure d'argent avec système double jonction.

Cette électrode de référence est idéale pour :

- des applications automatisées
- des mesures d'ions
- Titration des tensioactifs

Le diaphragme rodé insensible à la contamination fournit un débit d'électrolyte constant et reproductible. De plus, l'électrolyte de référence est gélifié pour une stabilité de signal encore améliorée. Le capteur est fourni avec du $c(\text{KCl}) = 3 \text{ mol/L}$ comme électrolyte intermédiaire, cet électrolyte peut cependant être librement sélectionné et remplacé selon l'utilisation.



Capteur de température Pt1000 (longueur d'insertion 12,5 cm)

Capteur de température Pt1000 (classe B) en verre. Ce capteur de température Pt1000 est également disponible avec une longueur d'insertion de 17,8 cm sous la référence article 6.1110.110.