Application Note AN-H-076

Determination of the iodine value in fats and oils

Fast and reliable analysis of oil products by thermometric titration

The iodine value is a benchmark for the quality control of fats and oils. It is a measure of the total number of double bonds (or degree of unsaturation) present in these oils. The double bonds react with an excess of Wijs solution. Iodine is formed in this chemical reaction, and its concentration is determined with sodium thiosulfate in a thermometric back-titration. The iodine number is expressed as the number of grams of iodine per 100 grams of sample.

Thermometric titration (TET) is a reliable method for the analysis of the iodine value. During thermometric titration, the enthalpy change of the reaction is monitored rather than the potential. The titration endpoint is revealed by an inflection in the temperature curve. The titrant is added at a constant rate, meaning TET is very fast in comparison to potentiometry.

SAMPLE AND SAMPLE PREPARATION

This application is demonstrated on two standardized solutions: cyclohexene and castor oil with a known iodine value.

Usually, sample preparation is not required for the iodine value titration method.

EXPERIMENTAL

The determinations are carried out on an OMNIS Professional Titrator equipped with a dThermoprobe (Figure 1). To avoid manually handling chemicals, solutions can be automatically added using OMNIS Dosing Modules.
Before the iodine value method is started, the titer and the method blank are determined.

Figure 1. OMNIS Professional Titrator equipped with a dThermoprobe and a rod stirrer.

For the iodine value determination, an appropriate amount of sample is weighed into the titration vessel. Then, cyclohexene, $Mg(OAc)_2$, glacial acetic acid, Wijs solution, and KI are added. While stirring, the solution is titrated until after the first exothermic endpoint with standardized sodium thiosulfate (Figure 2).

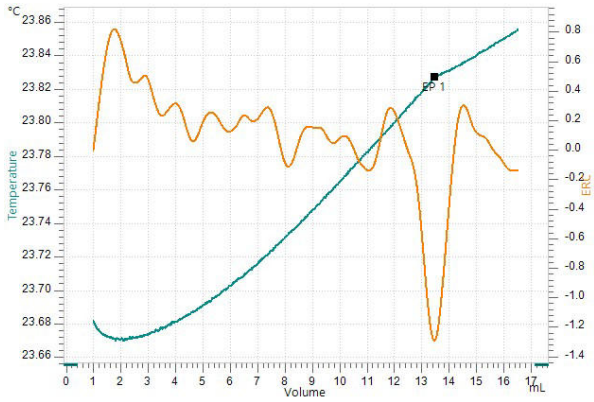

Figure 2. Titration curve of the thermometric determination of cyclohexene.

RESULTS

This method offers repeatable results for the iodine value (IV) as displayed in Table 1.

Table 1. Results for the thermometric iodine value determination with an OMNIS system.

IV (n = 3)	Mean in g I_2 / 100 g sample	RSD in %
Cyclohexene	290.63	0.62
Castor oil	81.83	0.17

CONCLUSION

Thermometric titration is a very fast method to determine the IV of oil products using a back-titration. No sensor maintenance is required, making TET a robust alternative to potentiometric titration methods.

CONTACT

Metrohm Inula
Shuttleworthstraße 25
1210 Wien
office@metrohm.at

CONFIGURATION

OMNIS Titrator mit Magnetrührer, ohne Funktionslizenz

Innovativer, modularer potentiometrischer OMNIS Titrator für Stand-alone-Betrieb oder als Herzstück eines OMNIS Titrationssystems. Dank 3S-Liquid-Adapter-Technologie ist der Umgang mit Chemikalien so sicher wie nie. Der Titrator kann mit Messmodulen und Zylindereinheiten frei konfiguriert werden und bei Bedarf um einen Rührer erweitert werden. Dank verschiedenen Software-Funktionslizenzen sind verschiedene Messmodi und Funktionalitäten möglich.

- Ansteuerung via PC oder lokales Netzwerk
- Anschlussmöglichkeit für bis zu vier weitere Titrier- oder Dosiermodule für weitere Applikationen oder Hilfslösungen
- Anschlussmöglichkeit für einen Stabrührer
- Verschiedene Zylindergrössen verfügbar: 5, 10, 20 oder 50 mL
- Liquid Adapter mit 3S-Technologie: Sicherer Umgang mit Chemikalien, automatischer Transfer der originalen Reagenzdaten des Herstellers

Messmodi und Software-Optionen:

- Endpunkttitration: Funktionslizenz „Basic“
- Endpunkt- und Äquivalenzpunkttitration (monoton/dynamisch): Funktionslizenz „Advanced“
- Endpunkt- und Äquivalenzpunkttitration (monoton/dynamisch) mit paralleler Titration: Funktionslizenz „Professional“

Funktionslizenz Thermometric Titrator

Funktionslizenz "Thermometrischer Titrator" für den OMNIS Titrator

Beinhaltet die Funktionsmodi:

- Thermometrische Titration (TET)
- MEAS U / T / pH
- Liquid Handling
- Titration nur mit interner Bürette eines OMNIS Titrators

OMNIS

A WHOLE NEW LEVEL OF PERFORMANCE

dThermoprobe

Hochempfindlicher digitaler Temperaturfühler für die thermometrische Titration mit OMNIS.

Die Thermoprobe hat eine kurze Ansprechzeit und eine hohe Auflösung und ermöglicht die präzise Erfassung von kleinsten Temperaturänderungen.

Dieser Sensor kann in wässrigen und nichtwässrigen Lösungen verwendet werden, die kein HF enthalten, wie z.B. die Bestimmung von:

- Säurezahl (TAN) nach ASTM D8045
- Basenzahl (TBN)
- freie Fettsäuren
- Ca/Mg Bestimmung
- Phosphat

Zylindereinheit OMNIS spezial, 10 mL

Intelligente 10-mL-Zylindereinheit für einen OMNIS Titrator, ein Titriermodul oder ein Dosiermodul. Diese Zylindereinheit wird speziell für die folgenden Lösungen empfohlen:

- Wässrige Laugen
- Titriermittel 5
- Silbernitrat-Lösungen
- Nichtwässrige Laugen
- Permanganat-Lösungen
- EDTA-Lösungen

Inklusive Dosierschlauch und Antidiffusionsspitze.