Application Note AN-T-206

Bromindex von Kohlenwasserstoffen auf Erdölbasis

Bestimmung des Umweltnutzens auf der Grundlage von ASTM D2710 und IP 299

Der Bromindex ist ein wichtiger Parameter zur Bestimmung aliphatischer C=C-Doppelbindungen in Erdölkohlenwasserstoffen. Brom wird in situ aus einer Lösung von Bromid und Bromat erzeugt und der Bromindex wird durch eine elektrochemische Titration bei 5 °C bestimmt. Für die Titration wird üblicherweise ein Lösungsmittelgemisch aus Eisessig, Methanol und Dichlormethan verwendet.

In dieser Application Note wurde das chlorierte Lösungsmittel im Lösungsmittelgemisch durch Toluol ersetzt, was im Vergleich zu ASTM D2710 und IP 299 zu einer umweltfreundlicheren Methode führte.

PROBE UND PROBENVORBEREITUNG

Diese Applikation wird am Beispiel von Heptan und Cyclohexen erklärt.

VERSUCHSDURCHFÜHRUNG

Die Analyse wird auf einem OMNIS Advanced Titrator mit einer Doppel-Pt-Drahtelektrode durchgeführt.
Bevor die Probe bestimmt wird, wird eine Blindwertbestimmung durchgeführt.
Eine entsprechende Menge Probe und ein Lösungsmittelgemisch bestehend aus Eisessig, Methanol und Toluol werden in das Titriergefäß gegeben. Unter Rühren wird die Lösung auf unter 5 °C abgekühlt. Die Lösung wird dann mit einer Lösung aus Kaliumbromid und Kaliumbromat titriert, bis der Äquivalentpunkt erreicht ist.

Abbildung 1. OMNIS Advanced Titrator ausgestattet mit einer Doppel-Pt-Drahtelektrode zur Bestimmung des Bromindex.

ERGEBNISSE

Für beide Proben erhält man gut definierte, steile Titrationskurven. Darüber hinaus werden geringe relative Standardabweichungen unter 1 % erreicht.Die Ergebnisse sind in Tabelle 1 dargestellt.

Tabelle 1. Ergebnisse der Bromindexbestimmung in Heptan und Cyclohexen.

Bromindex (n = 6)	Heptan in mg/100 g Probe	Cyclohexen in mg/100 g Probe
Mittelwert	0.66	90.61
SD(abs) / (mg/ 100 g Probe)	0.003	0.63
SD(rel) / (%)	0.4	0.7

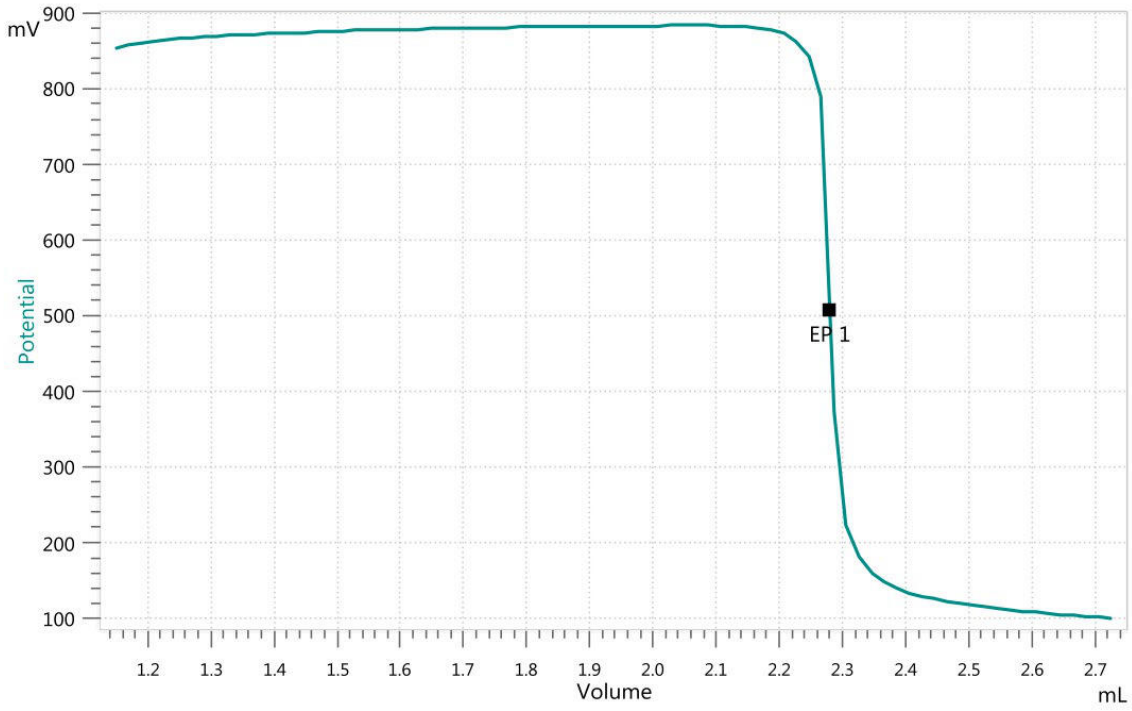

Abbildung 2. Beispielhafte Titrationskurve der Bromindexbestimmung in Cyclohexen.

FAZIT

Die Titration ist eine kostengünstige Methode, die eine präzise und zuverlässige Bestimmung des Bromindexes von Mineralölkohlenwasserstoffen auf der Grundlage von ASTM D2710 und IP 299 ermöglicht. Der Ersatz von Dichlormethan durch Toluol bietet eine umweltfreundliche Alternative für die Analyse.

Durch den Einsatz eines OMNIS Titrators können Sie das System individuell an Ihre Bedürfnisse anpassen und für andere Titrationsanwendungen erweitern.

Interne Referenz: AW TI CH1-1263-122018

CONTACT

Metrohm Inula
Shuttleworthstraße 25
1210 Wien
office@metrohm.at

KONFIGURATION

OMNIS Advanced Titrator mit Magnetrührer

Innovativer, modularer potentiometrischer OMNIS Titrator für Stand-alone-Betrieb oder als Herzstück eines OMNIS Titrationssystems für die Endpunkt- und Äquivalenzpunkttitration (monoton/dynamisch). 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 Stabrührer erweitert werden. Bei Bedarf kann der OMNIS Advanced Titrator über eine entsprechende Software-Funktionslizenz für parallele Titration aufgerüstet werden.

- 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“

OMNIS Dosing Module ohne Rührer

Dosiermodul zum Anschluss an einen OMNIS Titrator zur Erweiterung um eine zusätzliche Bürette für Titration/Dosierung. Erweiterbar mit einem Magnet- oder Stabrührer zur Verwendung als separater Titrierstand. Frei wählbare Zylindereinheit mit 5, 10, 20 oder 50 mL.

Doppel-Pt-Draht-Elektrode für die Coulometrie

Indikatorelektrode, die für coulometrische Karl-Fischer-Titration verwendet wird.

Pt1000-Temperaturfühler (Einbaulänge 12.5 cm)

Pt1000-Temperaturfühler (Klasse B) aus Glas.

Dieser Pt1000-Temperaturfühler ist unter der Artikelnummer 6.1110.110 auch in einer Einbaulänge von 17.8 cm erhältlich.