



## Application Note AN-T-202

# Reserve alkalinity of engine coolants

## Straightforward determination according to ASTM D1121

Corrosion of metallic components is an inherent problem for engines, because metals naturally tend to oxidize in the presence of water and/or low pH value. The reserve alkalinity of engine coolants and antirusts is a measure of the buffering ability to absorb acidity. Such acids might be introduced by exhaust gas leakage, by residual acid cleaner, or by the oxidation of ethylene glycol or propylene glycol. The reserve alkalinity is frequently used for quality control during production and often listed in the specifications of the coolants. A fast and

accurate determination is therefore important. This Application Note describes the straightforward determination of reserve alkalinity according to ASTM D1121. Engine coolants or antirusts are dissolved in water. After a pH measurement, the determination is carried out by potentiometric titration. Using a fully automated system allows an accurate and reliable determination due to the reduction of human errors. Furthermore, the operator is free to carry out other tasks increasing the efficiency of the laboratory.

## SAMPLE AND SAMPLE PREPARATION

The method is demonstrated on engine coolant.

No sample preparation is necessary.

## EXPERIMENTAL

The analysis is performed on an OMNIS system consisting of an OMNIS Sample Robot S and an OMNIS Advanced Titrator equipped with a Profitrode.

The Profitrode has to be calibrated before use.

Engine coolant is pipetted into the sample beaker. While stirring, deionized water is added using the integrated pumps. The pH value is measured until a stable drift is reached, then the solution is titrated with standardized hydrochloric acid to the endpoint at pH 5.5.

Afterwards, the solution is aspirated and the buret tips as well as the electrode are rinsed with deionized water. The glass membrane of the electrode alone is then conditioned for 2 minutes in deionized water.

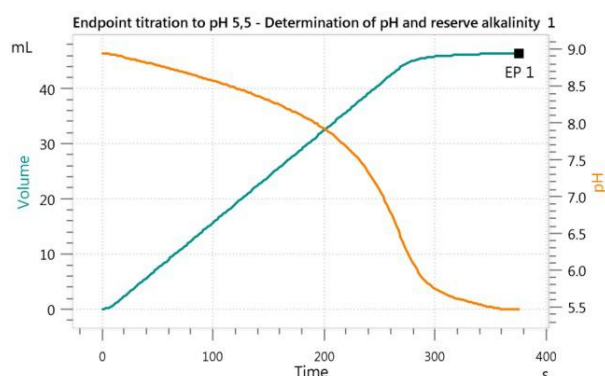


**Figure 1.** OMNIS system consisting of an OMNIS Sample Robot S and an OMNIS Advanced Titrator equipped with a Profitrode for the determination of the reserve alkalinity in engine coolant.

## RESULTS

The obtained results lay within the limits given by ASTM D1121 and are therefore acceptable.

An example titration curve can be seen in **Figure 2** and the results are summarized in **Table 1**.



**Figure 2.** Titration curve of the reserve alkalinity of engine coolant.

**Table 1.** Results of the determination of the reserve alkalinity in engine coolant (n = 6).

	Mean	SD(abs)	SD(rel) / %
Initial pH	8.94	0.02	0.2
Reserve alkalinity / mL	46.56	0.12	0.3

## CONCLUSION

The reserve alkalinity can precisely be determined according to **ASTM D1121** by using the Profitrode for indication and a reliable titration system from Metrohm. By choosing an

automated OMNIS system, the accuracy can be enhanced and the throughput maximized by the determination of samples in parallel.

Internal reference: AW TI CH1-1251-112018

## 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 Advanced

スタントアローン稼働またはOMNIS滴定システムのメインハートとしての、革新的なモジュール式の終点滴定および当量点滴定（等量/変動）のためのOMNIS電位差滴定装置です。3Sリキットア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でき、必要に応じてフロヘラスターラで拡張することも可能です。必要に応じてOMNIS Advanced滴定装置を、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できます。

- ハン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補助溶液のための他の滴定モジュールもしくはトーシンクモジュールが4つまで接続可
- フロヘラスターラの接続可
- 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トアタフタ: 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伝送

#### 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 (ベーシック)」
- 終点滴定および当量点滴定 (等量/変動): 機能ライセンス「Advanced (アトハンスト)」
- 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)」



### 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ジョ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