



#### Application Note AN-T-173

# pHe value of denatured ethanol fuel

## Fast and accurate measurement according to ASTM D6423

The pHe is a measure of acid strength in alcohol fuels and in ethanol. It can be used as predictor of the corrosion potential of an ethanol-based fuel. The determination of the pHe is preferred over the total acidity, because total acidity overestimates the contribution of weak acids (e.g., carbonic acid) and underestimates the contribution of strong acids (e.g., sulfuric acid). Furthermore, the acid strength is an important parameter to determine in order to reduce the risk of failing motors.

The pHe is not to be confused with the pH value. The pH value is only applicable for aqueous

solutions, whereas the pHe value is a measure for alcoholic solutions.

The pHe value is highly dependent on the sample itself, but also on the stirring rate and the time the electrode is immersed into solution. Therefore, both the stirring rate and measuring time need to be fixed.

This Application Note describes the determination of the pHe value using the 913 pH Meter and the EtOH Trode according to ASTM D6423, which covers denatured fuel ethanol and ethanol fuel blends.

## SAMPLE AND SAMPLE PREPARATION

The method is demonstrated for denatured ethanol fuel.

Temperature has a strong influence on the

obtained results. Therefore, sample temperatures are first adjusted to be at the same value in order to be able to compare results.

## EXPERIMENTAL

This application is performed on a 913 pH Meter equipped with an EtOH Trode, a temperature sensor, and an external stirring plate. The EtOH Trode is conditioned and calibrated prior to use. A defined amount of sample is poured into a 100 mL beaker and placed on an external stirring plate. The EtOH Trode and the temperature sensor are immersed, and the measurement is started immediately. The value after 30 seconds is considered to be the acid strength of the sample.

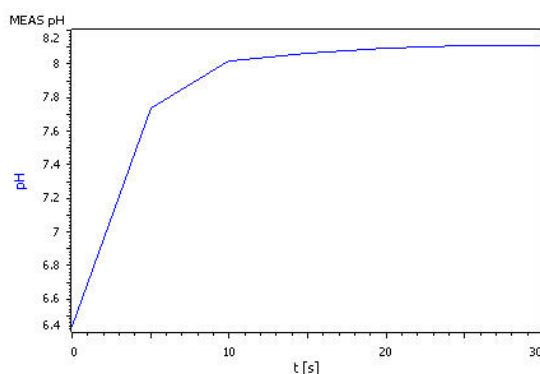


**Figure 1.** 913 pH Meter equipped with a pH electrode. Example setup for the determination of the pHe value.

## RESULTS

The analysis demonstrates acceptable and reproducible pHe values. For the tested denatured ethanol fuel, a pHe value of 8.08 ( $n =$

10,  $SD(rel) = 0.45\%$ ) is obtained. An example measurement curve is displayed in **Figure 2**.



**Figure 2.** Example curve of a pHe measurement in denatured ethanol fuel.

## CONCLUSION

With a 913 pH Meter it is possible to assess quick and easily the pH of an ethanol fuel according to **ASTM D6423**. The used EtOH Trode is specifically mentioned in the standard, and is therefore fully compliant.

By using a 913 pH/DO meter or a 914 pH/Conductometer, it is also possible to assess the dissolved oxygen concentration or the conductivity in parallel, if necessary.

Internal reference: AW TI CH1-1232-102016

## 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



### 913 pH Meter

pH/mV および温度を測定するための持ち運び可能な2チャンネルpH測定装置。このバッテリー駆動の測定装置は、屋外での測定に最適です。

- 電氣的に絶縁されたpH電極インフット口を2つ備えたバッテリーハック内蔵の持ち運び可能なpHメータ
- メトローム標準pH電極のためのアナログpH電極インフット口
- メトロームのインテリシエントなpH電極のためのデジタルpH電極インフット口
- 屋外およびラボでの過酷な使用のために防水性・防塵性を備えた頑丈なハウジング (IP67)
- 結果の読み取りが容易なバックライト付きLCDカラーディスプレイ
- ハソコンまたはプリンターへのデータエクスポートが簡単なUSBインターフェース
- 大容量の内部メモリ (10,000データセット)
- PINで保護されたユーザーおよびエキスハートモートにより、意図しないパラメータ変更を防止
- ユーザーIDおよびタイムスタンプ付きのGLP準拠の印刷およびデータエクスポート



### EtOH-Trode

非水媒質における pH 測定 (例えばエタノール中の pH e など) のためのタフルシャクションシステムを備えた複合 pH 電極。

電極は、汚れに耐性のある固定クラントジョイントタイアフラムを装備しており、塩橋は自由に選択することかてきます (水性または非水性)。

塩橋として  $c(\text{KCl}) = 3 \text{ mol/L}$  を使用する場合、保存液中での保存が推奨されます。その他の塩橋を使用する場合、使用するそれぞれの電解液中での保存が推奨されます。

出荷時、参照内部液 ("INNER FILLING") と塩橋 ("OUTER FILLING") 用の両方のチャンハには、 $c(\text{KCl}) = 3 \text{ mol/l}$  が充填されています。