

Soluzioni Metrohm all'analisi TAN: dalla determinazione potenziometrica all'analisi termometrica



Innovhub SSI
3 aprile 2025
Daniele Coletti
Federico Ponzano

La nostra storia:

80 anni di attività compiuti nel 2023

impiegati nella prima sede

Metrohm ad Herisau, in Svizzera.



Metrohm: La Storia

1943
Creazione della
Metrohm in Svizzera,
ad Herisau

1982
Creazione della
Fondazione Metrohm

660 lavoratori in Svizzera

- **30 % in R&D**
- **10% in contratto di apprendistato**

2011
Apertura del nuovo
headquarters



2020
Costruzione di un
ampliamento per
aumentare la
produzione del 50%
(apertura 2025)

3300 impiegati in
tutto il mondo

- **50 filiali**
- **Presenti in 80**
paesi

Una presenza mondiale

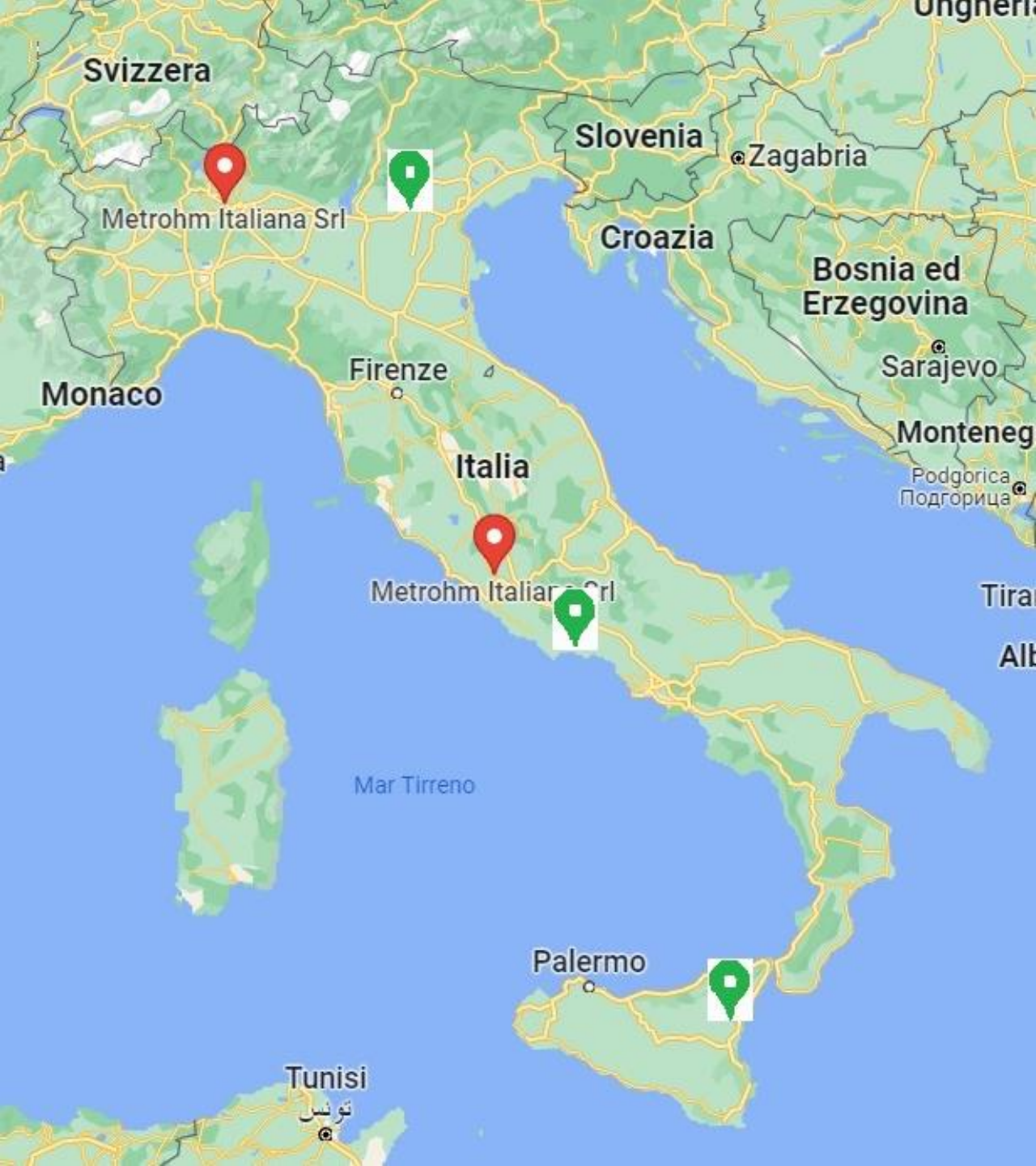


Presenti in più di 80 paesi

Grazie alle 53 filiali e ai 40 distributori locali

7 siti di produzione:

- 2 in Svizzera
- 2 nei Paesi Bassi
- 1 in Spagna
- 2 negli USA



Metrohm
Italiana S. R. L.

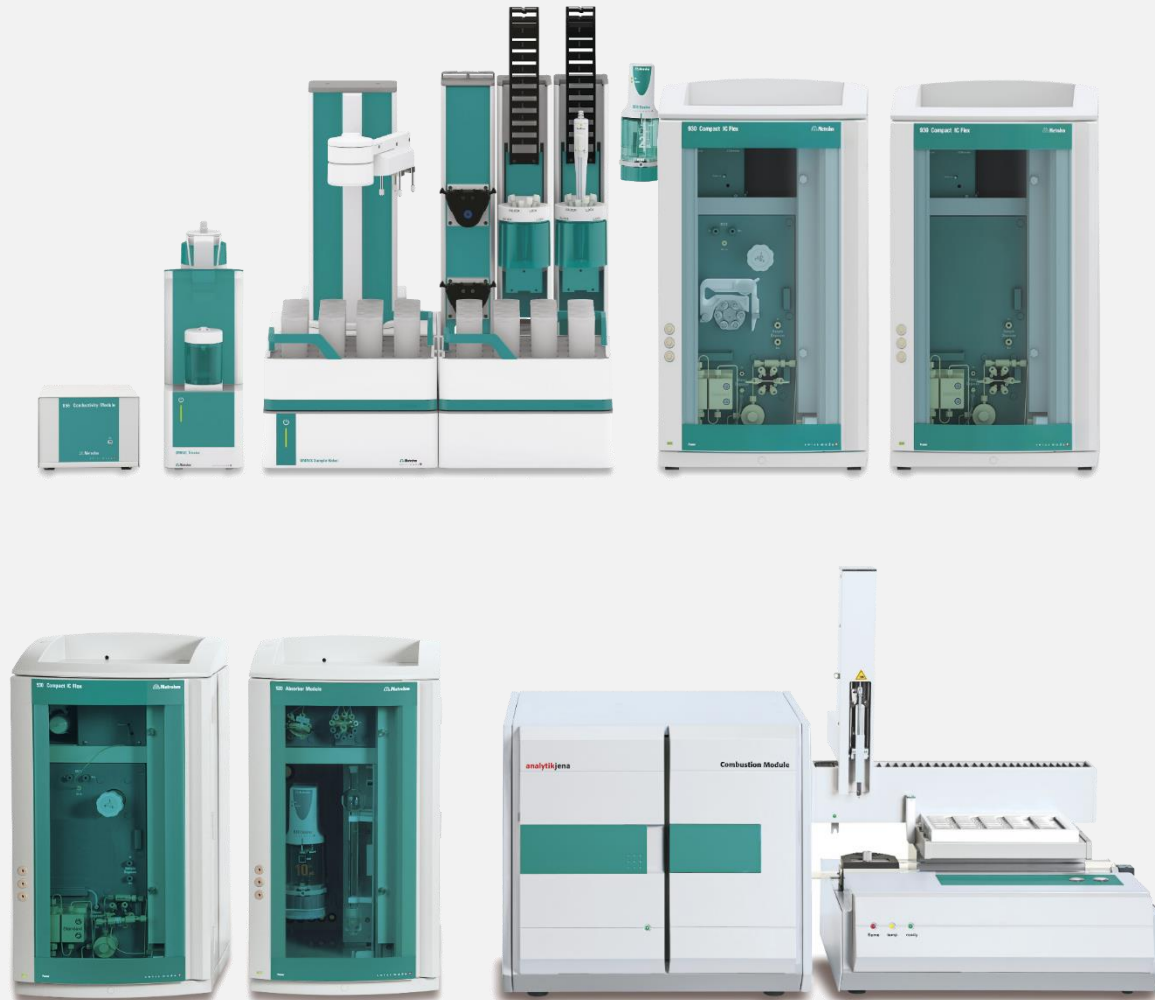
Le nostre sedi

Metrohm Italiana

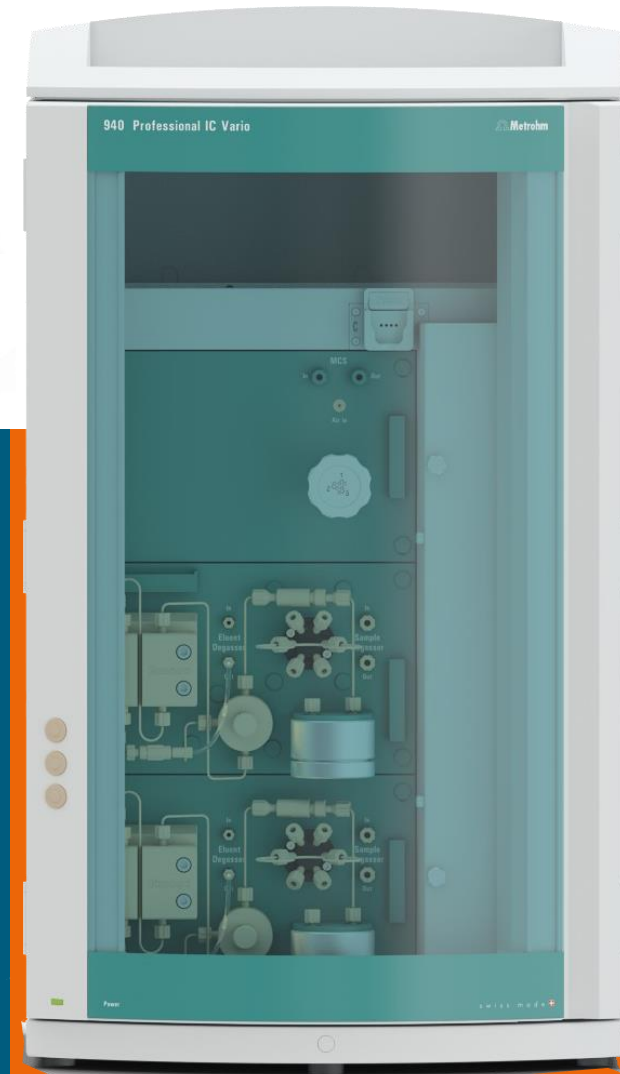


Le analisi di laboratorio

pH, Conducibilità, Titolazione Potenzimetrica e di Karl Fischer, Cromatografia Ionica, Voltammetria, Elettrochimica, Stabilità, Nir, Raman,... Tecniche Combinate



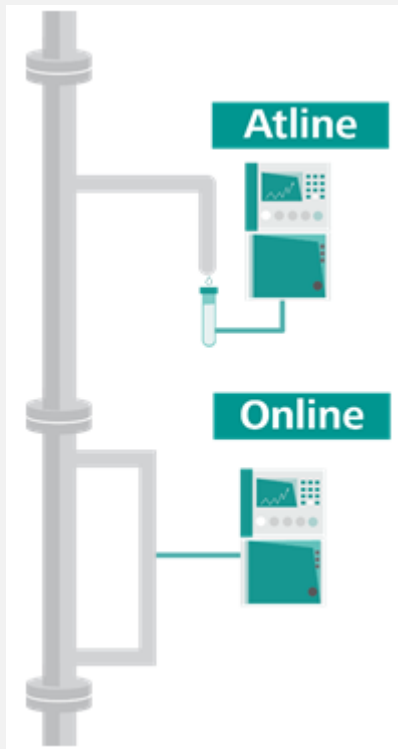
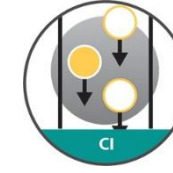
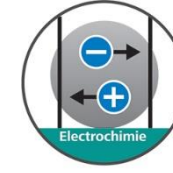
Strumenti





Analisi in linea

Metrohm Process Analytics :



202X



2035



2060



COT COT



2045 VA



2045 ATEX

TAN TBN che cosa sono e come si esprimono

TAN: total acid number

TBN: total base number

Analisi su prodotti petroliferi.

TAN: misura la presenza di sostanze acide nel campione e si esprime in mg di KOH necessari per neutralizzare 1 grammo di prodotto

TBN: misura la presenza di sostanze basiche nel campione e si esprime in mg di KOH contenuti in 1 grammo di prodotto

Entrambi i parametri indicano la qualità dell'olio/prodotto petrolifero



TAN TBN gli utilizzatori

TAN: total acid number

TBN: total base number



Laboratori Raffinerie, controllo di processo prodotti petrolchimici

Laboratori Enti di controllo

Laboratori di Analisi certificati

Laboratori di Ricerca

Titolazione TAN TBN ricerca dell'applicazione



Ricerca



Application Finder (1 risultato)

Migliora la tua ricerca:

ab-404



Titolazione 

Cancella filtri

Analita / parametro 

Matrice 

Metodo 

Norme 

Settore 



Search Relevance 

Determinazione del numero di acidità totale nei prodotti petroliferi

AB-404

La determinazione del numero di acidità totale gioca un ruolo significativo nell'analisi dei prodotti

Titolazione TAN/TBN AB Metrohm

TAN: total acid number Application bulletin

AB-404

TBN: total base number Application bulletin

AB-405

Metodo Potenziometrico: rileva la variazione di potenziale durante la reazione di titolazione

Metodo Fotometrico: rileva la variazione del colore di un indicatore durante la titolazione

Metodo Termometrico: rileva la variazione di temperatura dovuta all'entalpia della reazione di titolazione

Metodo Conduttometrico: rileva la variazione di conducibilità durante la titolazione

Titolazione TAN con Metrohm



Application Bulletin AB-404/2 e

Determination of the total acid number in petroleum products

Branch

General analytical chemistry; petrochemistry

Keywords

Titration; nonaqueous titration; potentiometric titration; Solvotrode easyClean, Optrode; Thermoprobe; photometric titration; thermometric titration; TET; TAN; total acid number; oil; petroleum products; branch 1; branch 5; 6.0229.010; 6.1115.000; 6.9011.020; ASTM; D664; D974; D8045

Potentiometric determination according to ASTM D664

Instruments

- Titrator with DET mode
- 10 mL burette
- Stirrer

Titolazione TAN con Metrohm



Metodo Potenziometrico

TAN

- Il campione viene miscelato al solvente
- Titolazione con KOH 0.1 mol/L in isopropanolo
- All'end point, l'eccesso di OH^- determina un salto di potenziale nella curva di titolazione (titolazione acido-base in ambiente organico)

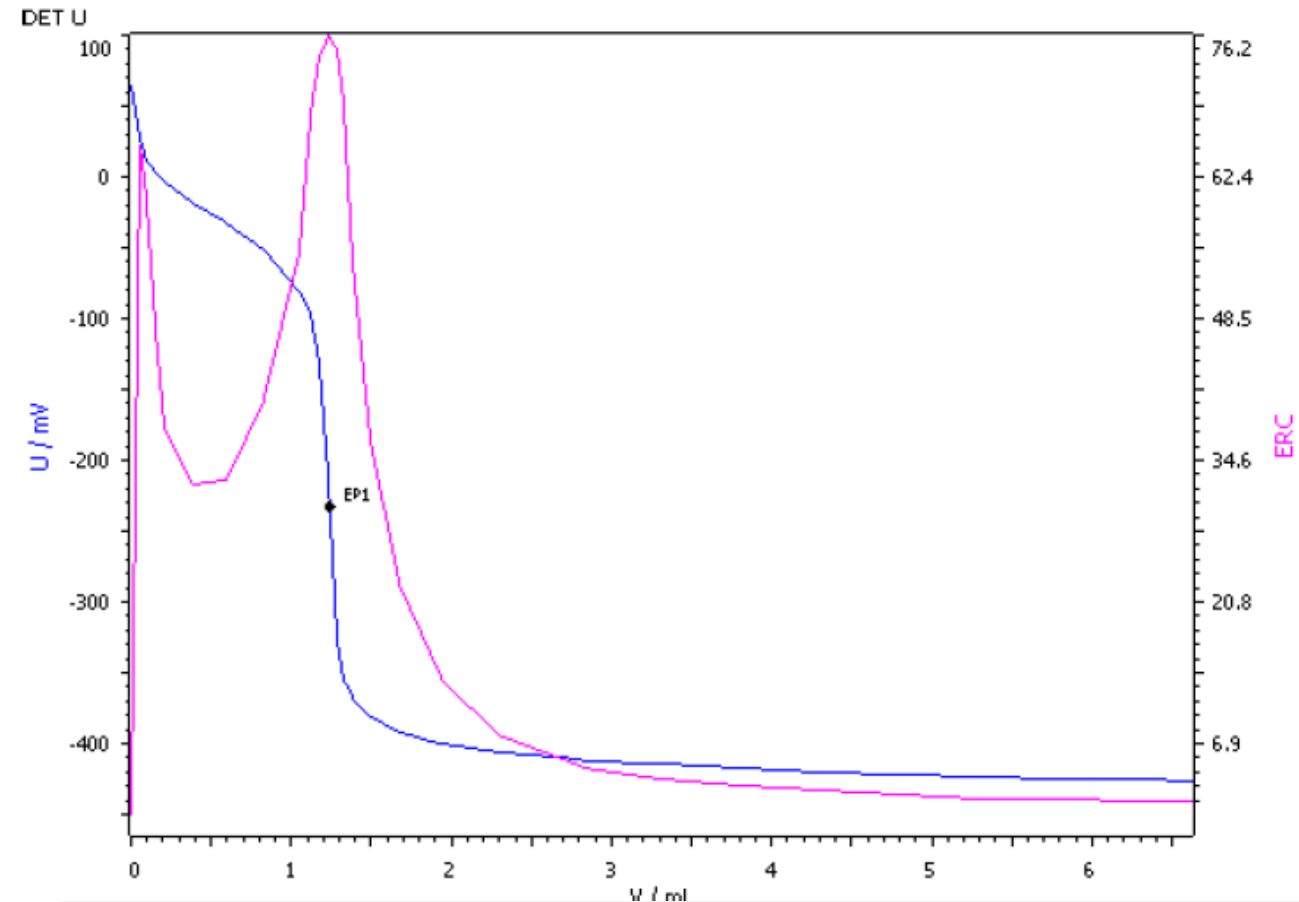
Titolazione TAN con Metrohm



Metodo Potenziometrico

TAN

- Il campione viene miscelato al solvente
- Titolazione con KOH 0.1 mol/L in isopropanolo
- All'end point, l'eccesso di OH^- determina un salto di potenziale nella curva di titolazione (titolazione acido-base in ambiente organico)



Titolazione TAN con Metrohm



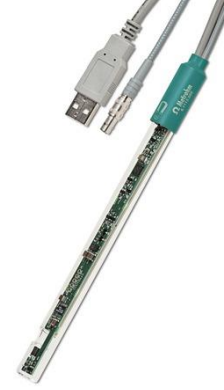
Metodo Potenziometrico

TAN

- Il campione viene miscelato al solvente
 - Titolazione con KOH 0.1 mol/L in isopropanolo
 - All'end point, l'eccesso di OH^- determina un salto di potenziale nella curva di titolazione (titolazione acido-base in ambiente organico)
-
- "EP Recognition": LAST
 - Misura mV soluzione buffer pH 11

Mode	DET U
Meas. point density	4
Min. increment	50 μL
Max. increment	0.5 mL
Signal drift	60 mV/min
Max. waiting time	60 s
Stop EP	Off
EP criterion	5
EP recognition	Last

Titolazione TAN con Metrohm

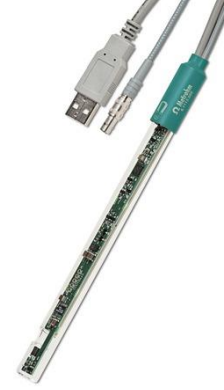


Metodo Fotometrico

TAN

- Il campione viene miscelato al solvente
- Aggiunta indicatore 1-naftolbenzeina
- Titolazione con KOH 0.1 mol/L in isopropanolo
- All'end point, la variazione di colore viene registrata dalla sonda fotometrica (λ 610 nm)
- Possibilità di automatizzare titolazioni colorimetriche

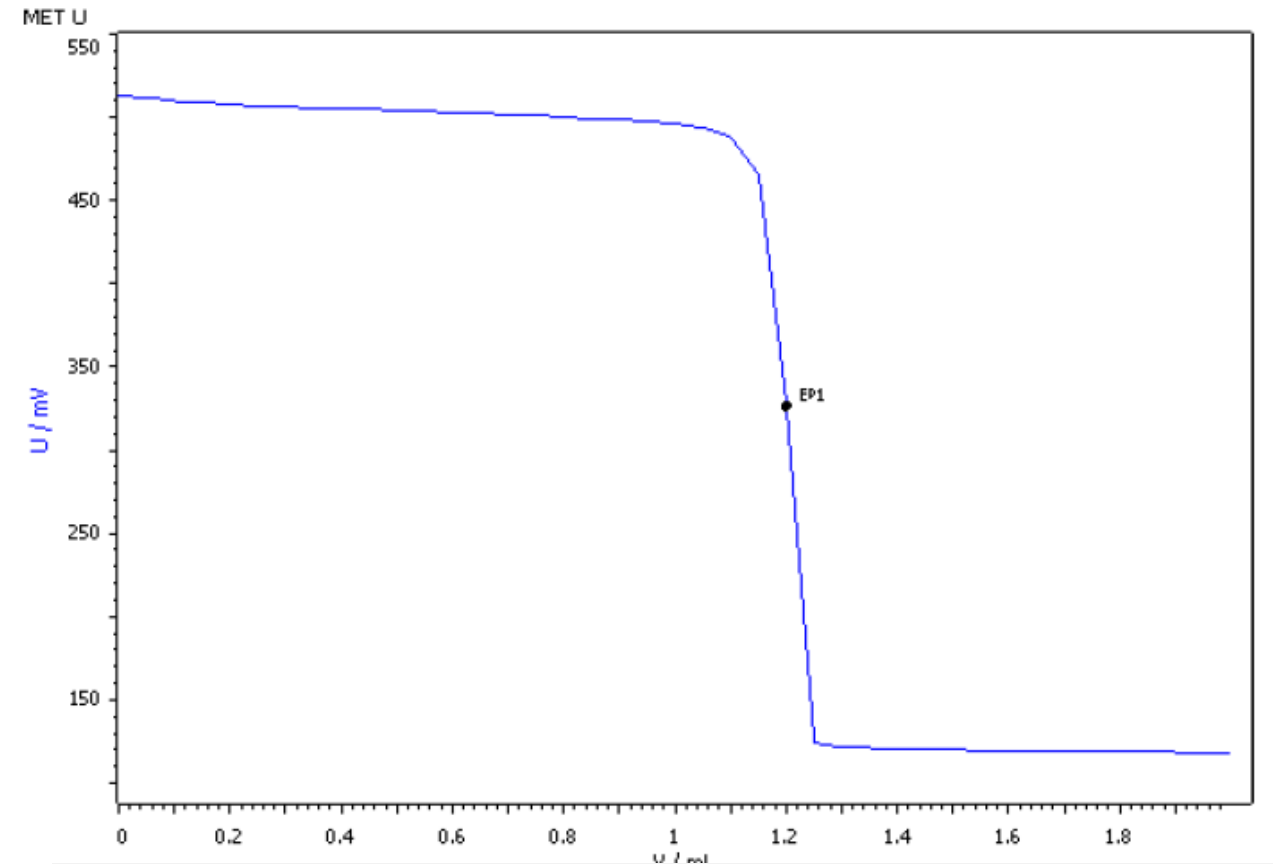
Titolazione TAN con Metrohm



Metodo Fotometrico

TAN

- Il campione viene miscelato al solvente
- Aggiunta indicatore 1-naftolbenzeina
- Titolazione con KOH 0.1 mol/L in isopropanolo
- All'end point, la variazione di colore viene registrata dalla sonda fotometrica (λ 610 nm)
- Possibilità di automatizzare titolazioni colorimetriche



Titolazione TAN con Metrohm



Metodo Fotometrico

TAN

- Il campione viene miscelato al solvente
- Aggiunta indicatore 1-naftolbenzeina
- Titolazione con KOH 0.1 mol/L in isopropanolo
- All'end point, la variazione di colore viene registrata dalla sonda fotometrica (λ 610 nm)
- Possibilità di automatizzare titolazioni colorimetriche

Mode	MET U
λ	610 nm
Pause	30 s
Signal drift	20 mV/min
Max. waiting time	38 s
Volume increment	0.05 mL
EP criterion	30 mV
EP recognition	all

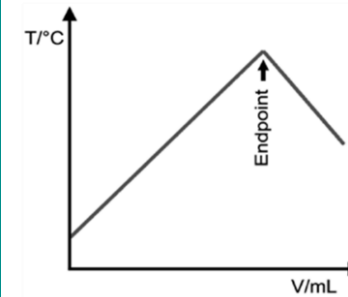
Titolazione TAN con Metrohm

Metodo Termometrico

TAN

- Il campione viene solubilizzato nel solvent (IPA:xylene, 1:3)
- Aggiunta di sospensione di paraformaldeide
- Titolazione con KOH 0.1 mol/L in isopropanolo
- All'end point, l'eccesso di OH^- catalizza la depolimerizzazione endotermica della paraformaldeide (calo di temperatura)
- Veloce – la titolazione termina in circa 60 sec

Exothermic reaction

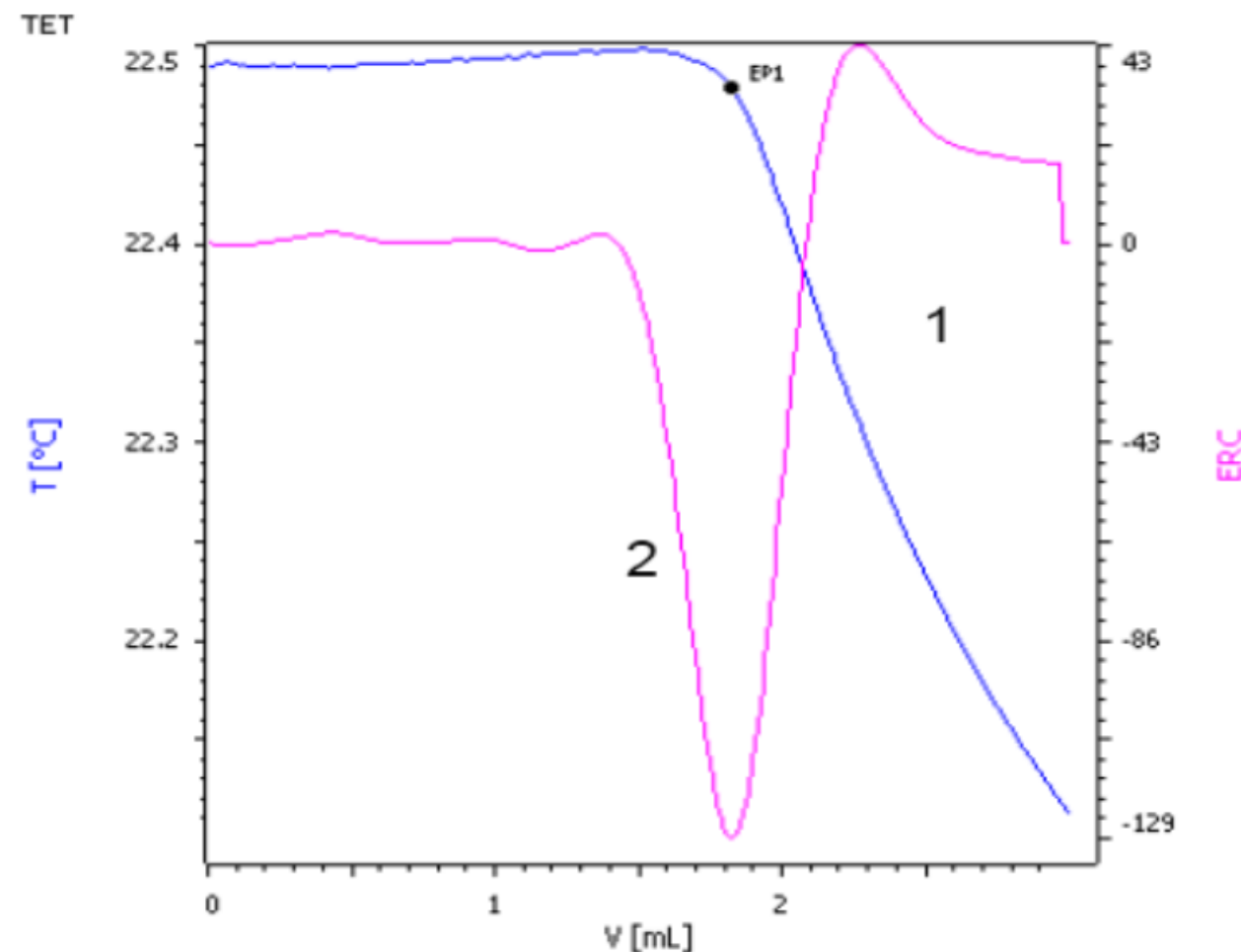
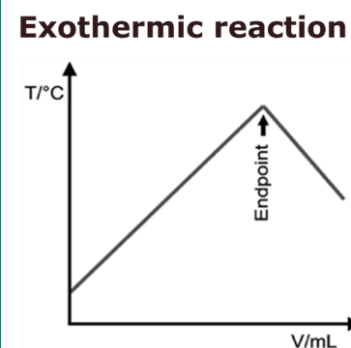


Titolazione TAN con Metrohm

Metodo Termometrico

TAN

- Il campione viene solubilizzato nel solvent (IPA:xylene, 1:3)
- Aggiunta di sospensione di paraformaldeide
- Titolazione con KOH 0.1 mol/L in isopropanolo
- All'end point, l'eccesso di OH^- catalizza la depolimerizzazione endotermica della paraformaldeide (calo di temperatura)
- Veloce – la titolazione termina in circa 60 sec



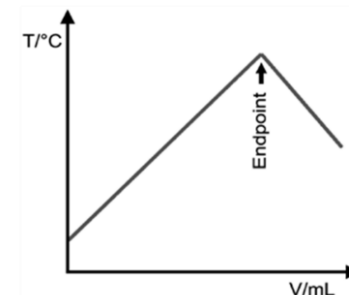
Titolazione TAN con Metrohm

Metodo Termometrico

TAN

- Il campione viene solubilizzato nel solvent (IPA:xylene, 1:3)
- Aggiunta di sospensione di paraformaldeide
- Titolazione con KOH 0.1 mol/L in isopropanolo
- All'end point, l'eccesso di OH^- catalizza la depolimerizzazione endotermica della paraformaldeide (calo di temperatura)
- Veloce – la titolazione termina in circa 60 sec

Exothermic reaction



Pause	30 s
Stirring rate	15
Dosing rate	2 mL/min
Filter factor	50 – 70*
Damping until	0.2 mL
Stop slope	off
Added volume after stop	0.5 mL
Evaluation start	0 mL
End points	ex (exothermic)
EP criterion	-50

Titolazione TBN con Metrohm



Application Bulletin 405/2 e

Determination of the total base number in petroleum products

Branch

General analytical chemistry; petrochemical industry

Keywords

Titration; non aqueous titration; potentiometric titration; photometric titration; thermometric titration; Solvotrode easyClean; Optrode; Thermoprobe; Conductivity measuring cell; TET; TBN; total base number; branch 1; branch 5; 6.0229.010; 6.1115.000; 6.9011.020; 6.0916.040

Potentiometric determination

Instruments

- Titrator with DET mode
- 10 mL buret
- Stirrer

Electrodes

Solvotrode easyClean

6.0229.010

Titolazione TBN con Metrohm



Metodo Potenziometrico

TBN

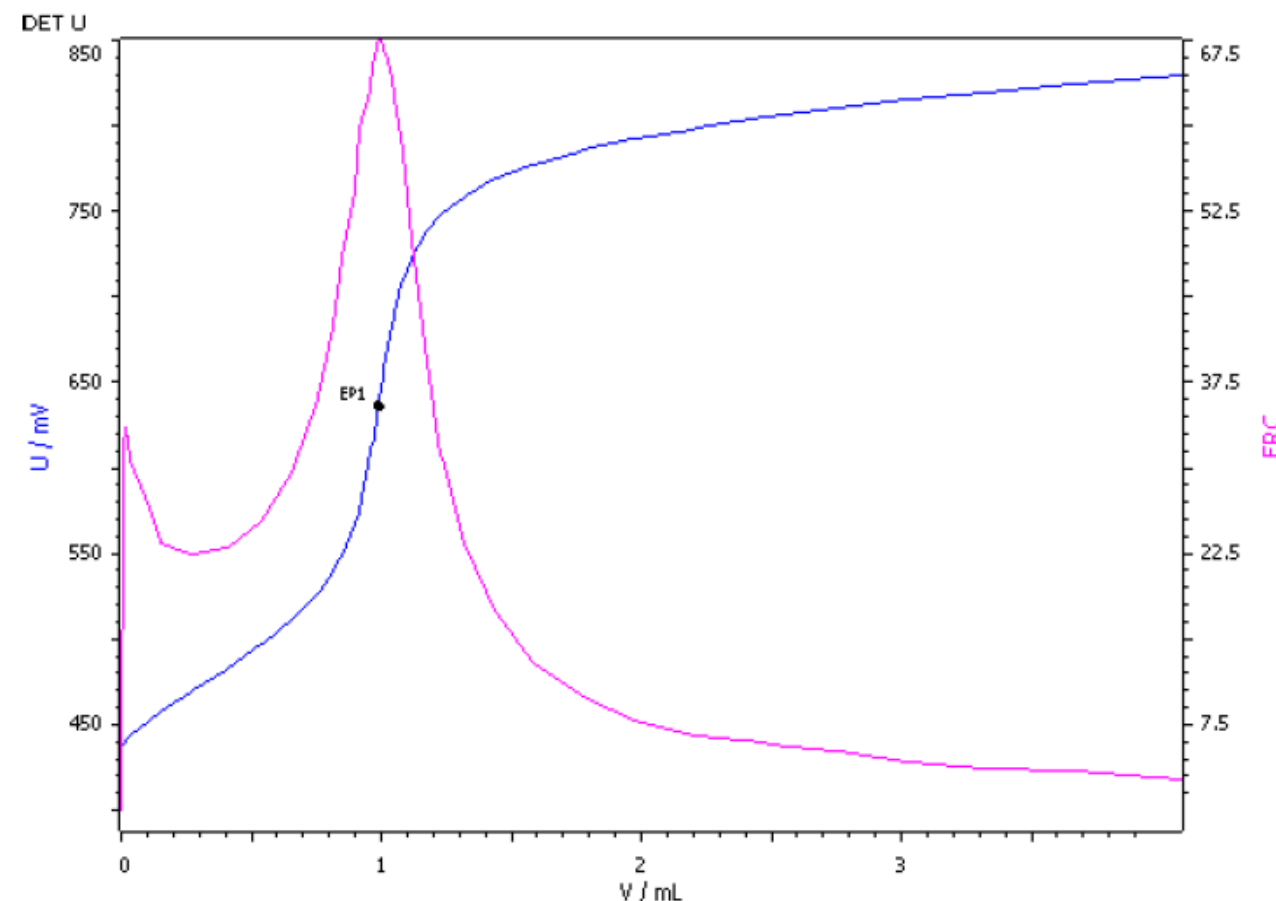
- Il campione viene miscelato al solvente
- Titolazione con HClO_4 0.1 mol/L in acido acetico glaciale
- All'end point, l'eccesso di H^+ determina un salto di potenziale nella curva di titolazione (titolazione acido-base in ambiente organico)

Titolazione TBN con Metrohm

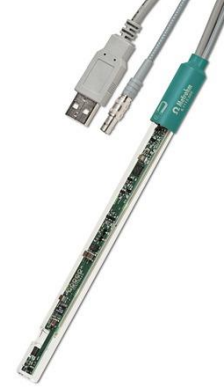
Metodo Potenziometrico

TBN

- Il campione viene miscelato al solvente
- Titolazione con HClO_4 0.1 mol/L in acido acetico glaciale
- All'end point, l'eccesso di H^+ determina un salto di potenziale nella curva di titolazione (titolazione acido-base in ambiente organico)



Titolazione TBN con Metrohm



Metodo Fotometrico

TBN

- Il campione viene solubilizzato nel solvente
- Aggiunta indicatore Metilarancio
- Titolazione con HCl 0.1 mol/L in isopropanolo
- All'end point, la variazione di colore viene registrata dalla sonda fotometrica (λ 520 nm)
- Possibilità di automatizzare titolazioni colorimetriche

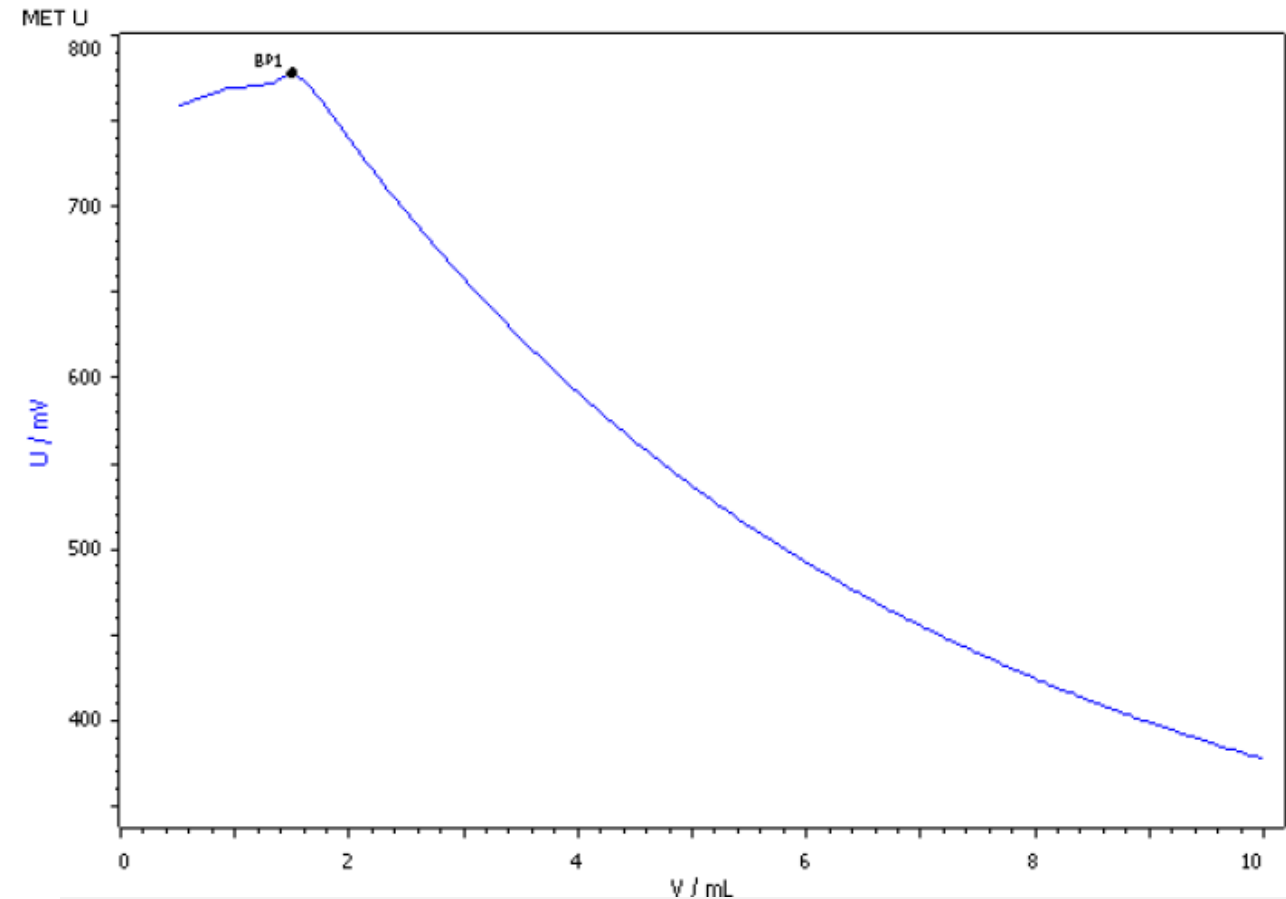
Titolazione TBN con Metrohm



Metodo Fotometrico

TBN

- Il campione viene solubilizzato nel solvente
- Aggiunta indicatore Metilarancio
- Titolazione con HCl 0.1 mol/L in isopropanolo
- All'end point, la variazione di colore viene registrata dalla sonda fotometrica (λ 520 nm)
- Possibilità di automatizzare titolazioni colorimetriche



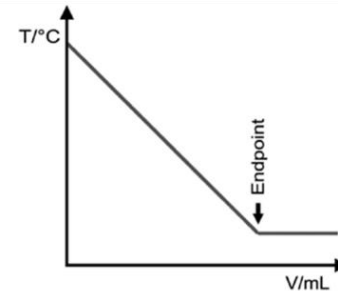
Titolazione TBN con Metrohm

Metodo Termometrico

TBN

- Il campione viene solubilizzato nel solvente
- Aggiunta di Isobutil vinil etere
- Titolazione con acido Trifluorometansolfonico 0,1 M (HClO_4 0,1M) in acido acetico glaciale
- All'end point, l'eccesso di H^+ catalizza la decomposizione esotermica dell'isobutil vinil etere

Endothermic reaction



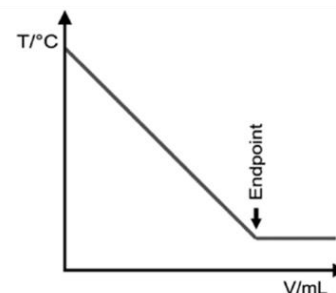
Titolazione TBN con Metrohm

Metodo Termometrico

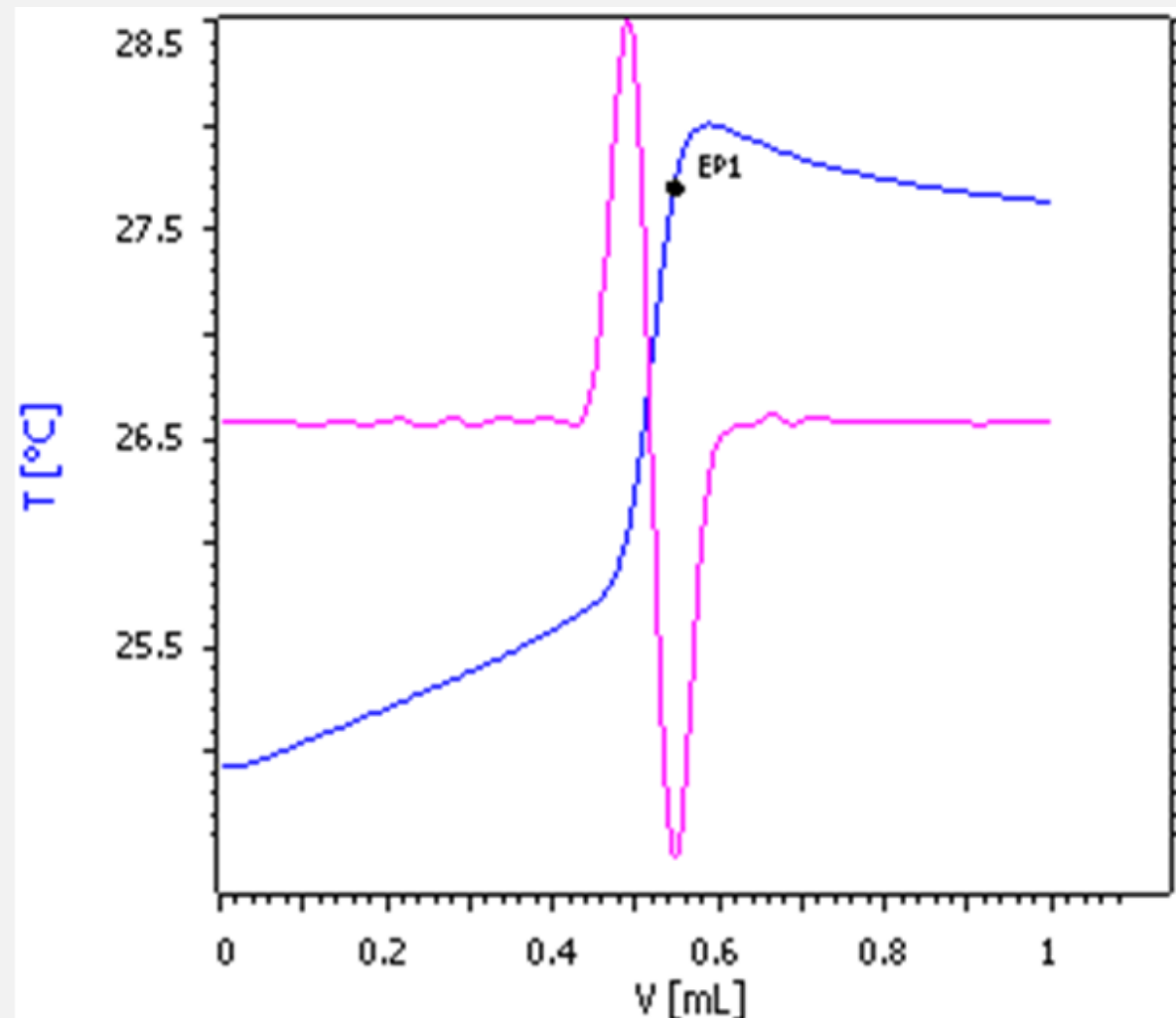
TBN

- Il campione viene solubilizzato nel solvente
- Aggiunta di Isobutil vinil etere
- Titolazione con acido Trifluorometansolfonico 0,1 M (oppure HClO_4 0,1M) in acido acetico glaciale
- All'end point, l'eccesso di H^+ catalizza la decomposizione esotermica dell'isobutil vinil etere

Endothermic reaction



 Metrohm



Titolazione TBN con Metrohm



Metodo Conduttometrico

TBN

- Il campione viene solubilizzato nel solvente
- Titolazione con acido Cloridrico HCl 0,1 M in acido acetico glaciale
- All'end point, l'eccesso di H^+ determina un'increment della conducibilità

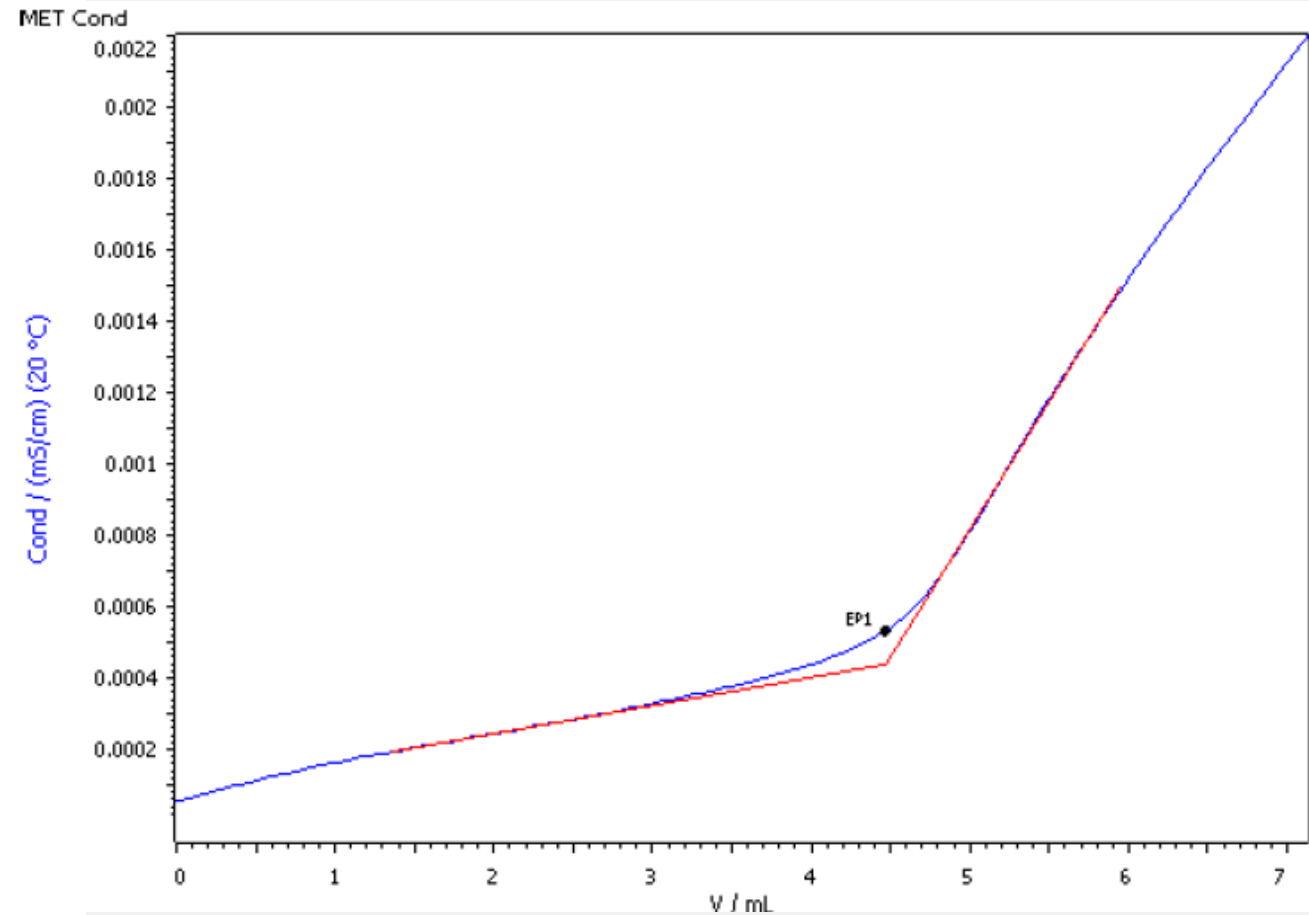
Titolazione TBN con Metrohm



Metodo Conduttometrico

TBN

- Il campione viene solubilizzato nel solvente
- Titolazione con acido Cloridrico HCl 0,1 M in acido acetico glaciale
- All'end point, l'eccesso di H^+ determina un'increment della conducibilità



Titolazione TAN TBN con Metrohm

ASTM D664	TAN	KOH / Isopropanolo	Toluene/Isopropanolo/ Acqua	Solvotrode (LiCl/EtOH)
ASTM D4739	TBN	HCl / Isopropanolo	Cloroformio/toluene/Iso- propanolo/acqua	Solvotrode (LiCl/EtOH)
ASTM D2896	TBN >300	HClO ₄ / Glacial Acetic acid	Acido acetico glaciale xilolo	Solvotrode TEABr
DIN/ISO 3771	TBN	HClO ₄ / Glacial Acetic acid	Toluene/Acido acetico glaciale/acetone	Solvotrode TEABr
DIN EN 12634	TAN	KOH / Isopropanolo	Toluene/Isopropanolo/ Acqua	Solvotrode (LiCl/EtOH)
ASTM D974	TAN/ TBN	Titolazione Fotometrica		Optrode
ASTM D8045	TAN	Titolazione Termometrica		Thermoprobe
IP 400	TBN	Titolazione conduttometrica		Sonda conducibilità

Metodo Potenziometrico astm d664 - astm d2896

TAN-TBN

Cura dell'elettrodo Solvotrode

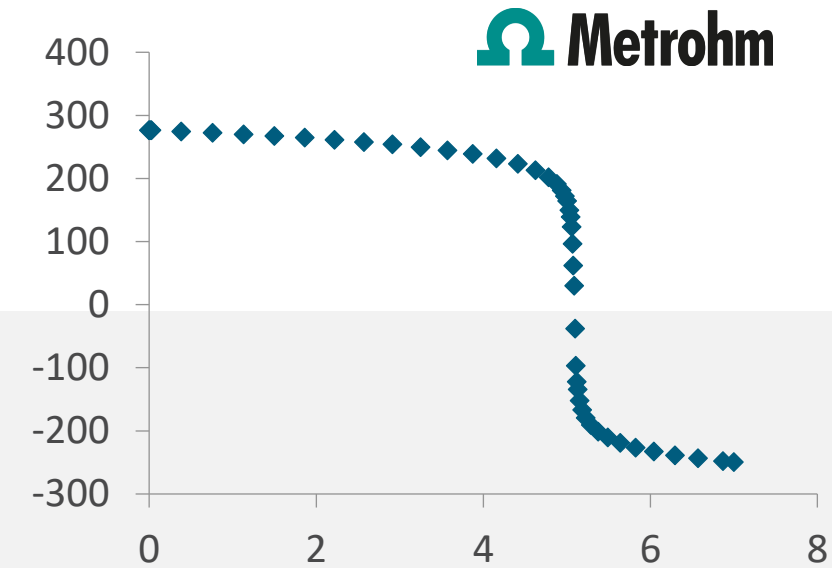
- Pulizia (membrana in H₂O)
- Controllo funzionalità (162 mV differenza pH 4-7)

Settaggio

- Posizionamento elettrodo / punta buretta
- Microvalvolina antidiffusione

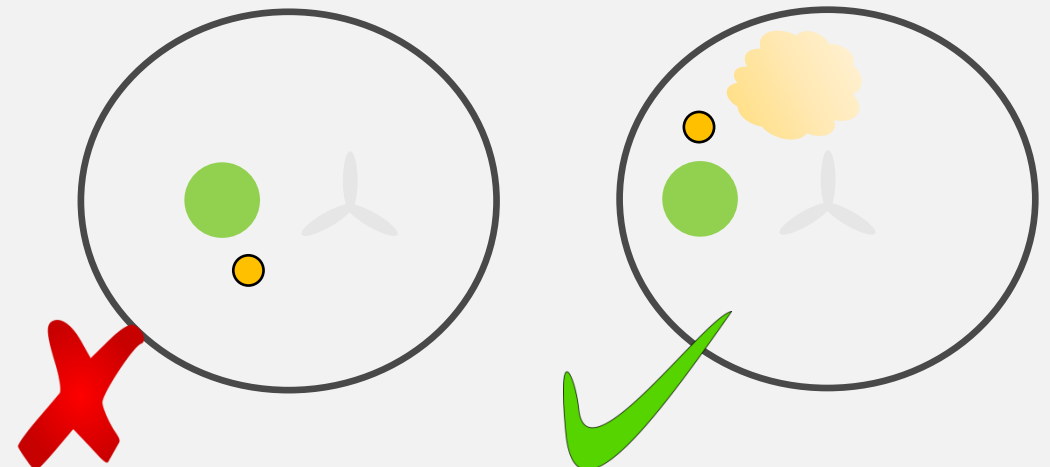
Scelta dei parametri di titolazione

- Seguire indicazioni Application Bulletin
- Aggiunta titolante dinamica



Rotazione
in senso
orario

● Sensore
● Punta bur.



Metodo Termometrico astm d8045

TAN

Cura della sonda Termoprobe

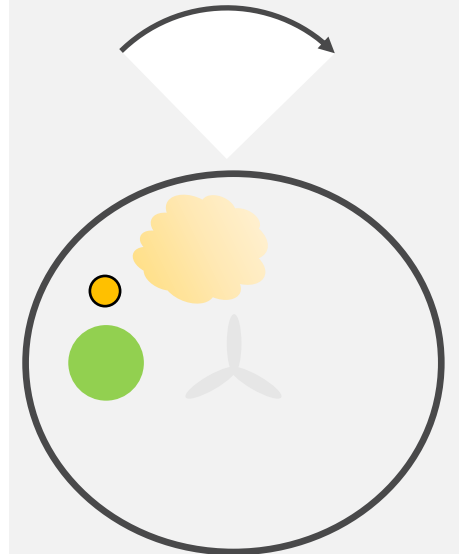
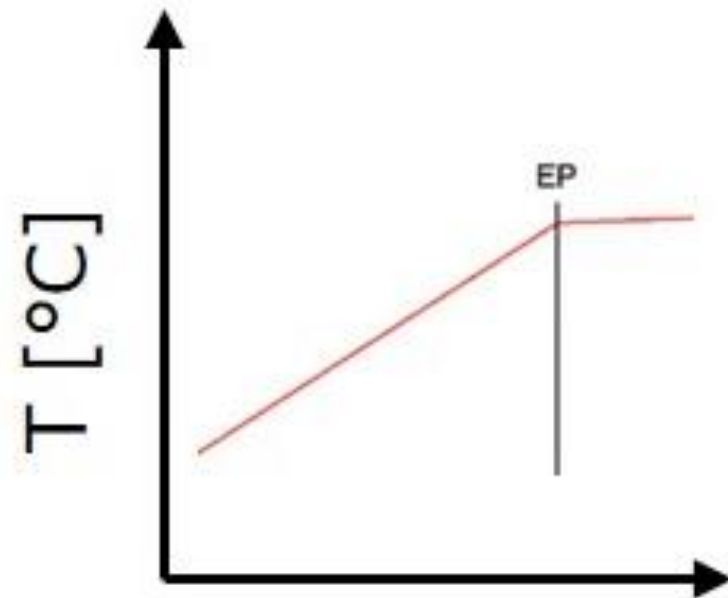
- Pulizia (solvente)

Settaggio

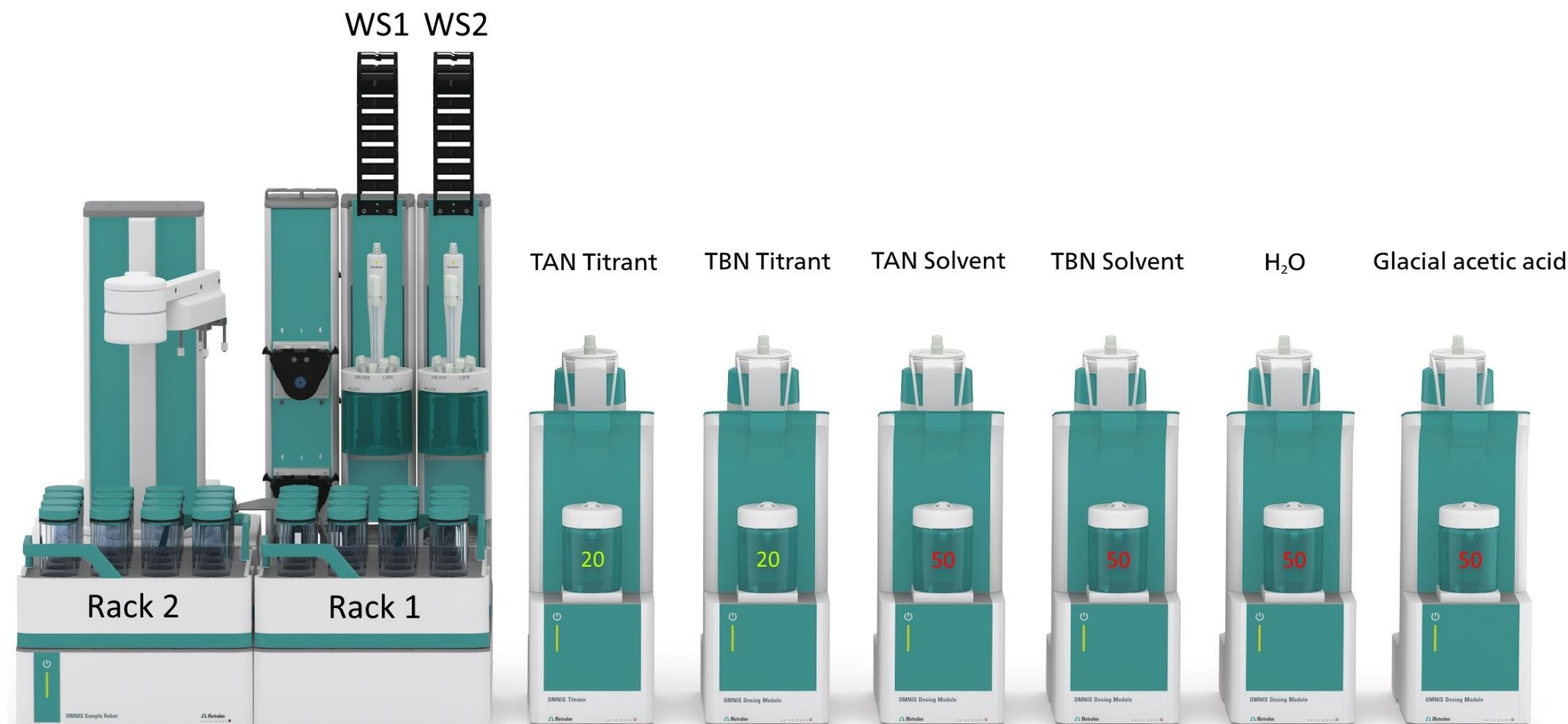
- Posizionamento elettrodo / punta buretta
- Microvalvolina antidiffusione

Scelta dei parametri di titolazione

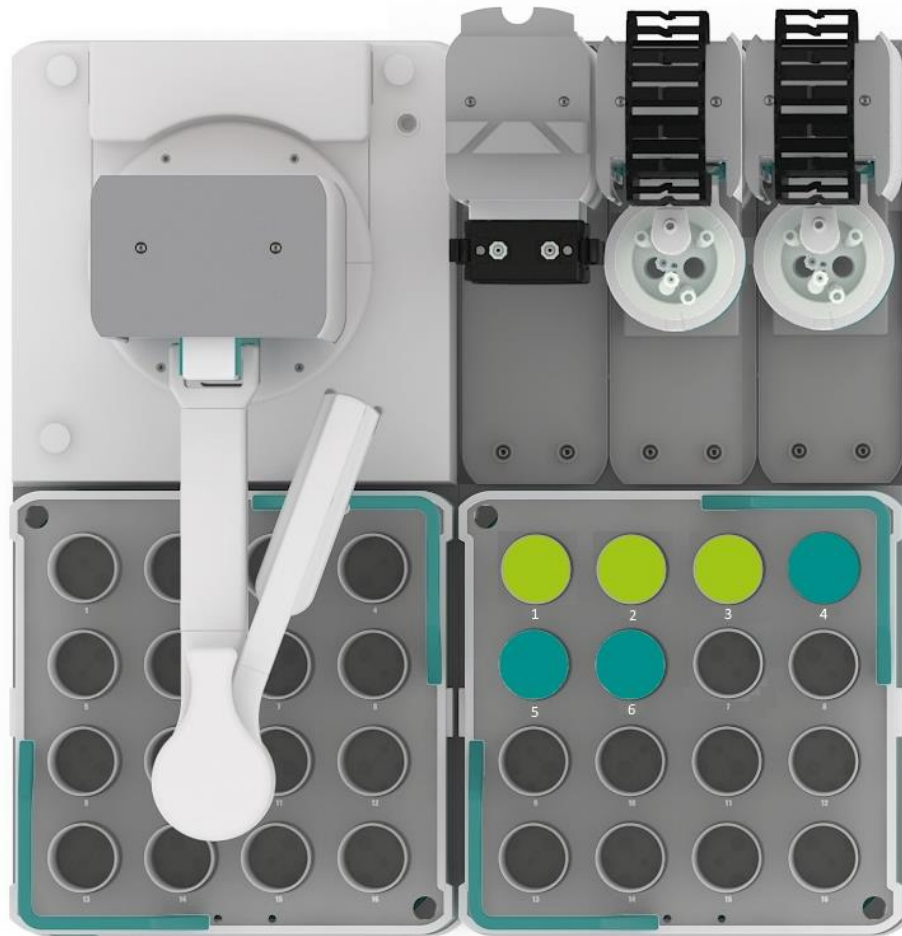
- Seguire indicazioni Application Bulletin
- Aggiunta titolante continua
- Aggiunta Paraformaldeide in automatico



Sistema Titolazione OMNIS



Sistema Titolazione OMNIS



Rack 1 - Special beaker

Sample position 1 TAN Solvent

Sample position 2 Toluene

Sample position 3 Isopropanol

Sample position 4 TBN Solvent

Sample position 5 Toluene

Sample position 6 Isopropanol

Titolazione TAN TBN con Metrohm

www.metrohm.it

info@metrohm.it

daniele.coletti@metrohm.it

federico.ponzano@metrohm.it

support-tit@metrohm.it

**GRAZIE per l'Attenzione,
Spazio alle DOMANDE**