



Application Note AN-T-242

Acidità nel carburante per turbine aeronautiche secondo ASTM D3242

Titolazione fotometrica automatica con Optrode

I carburanti per turbine aeronautiche possono contenere acidi, provenienti da composti organici presenti in natura o introdotti tramite trattamento acido durante i processi di raffinazione. Questi acidi sono dannosi anche in tracce, poiché possono corrodere i componenti metallici all'interno dei sistemi di alimentazione e influire negativamente sulla capacità del carburante di separarsi efficacemente dall'acqua.

Il metodo standard ASTM D3242 determina l'acidità del carburante per turbine aeronautiche tramite titolazione, utilizzando la *p*-naftolbenzene come indicatore di colore. Il campione viene spurgato con azoto gassoso per tre minuti prima dell'analisi e il

flusso viene mantenuto durante la titolazione. La precisione può risultare difficile per gli utenti inesperti a causa del piccolo volume di titolante necessario e del graduale cambiamento di colore in prossimità del punto finale della titolazione.

Questo studio illustra come automatizzare completamente la norma ASTM D3242 utilizzando un titolatore automatico e l'Optrode. Il titolatore controlla una camera di degasaggio per facilitare il flusso del gas e quindi chiude la valvola al termine di ogni titolazione. I risultati ottenuti soddisfano statisticamente i criteri di precisione definiti dalla norma ASTM.

CAMPIONE E PREPARAZIONE DEL CAMPIONE

Arrotondato a 0,5 g, pesare $100\text{ g} \pm 5\text{ g}$ di carburante per aerei in un becher alto da 400 ml. Aggiungere 100 ml di solvente di titolazione secondo ASTM D3242 e 0,1 ml di soluzione indicatrice di *p*-naftolbenzene. Iniziare a spurgare il campione con azoto gassoso (N_2)

secco e privo di anidride carbonica a una velocità compresa tra 400 e 450 ml/min. Spurgare la soluzione mescolando continuamente per $3\text{ min} \pm 30\text{ s}$ per rimuovere l'anidride carbonica.

ANALISI

Avviare la titolazione e continuare a spurgare il campione con N_2 fino al termine dell'analisi. Viene utilizzata la modalità di titolazione monotona a punto finale (MET U).

Il titolatore aggiunge il titolante alcolico KOH (preparato secondo ASTM D3242) al campione con incrementi di volume fissi, attendendo ogni volta che

la lettura del sensore si stabilizzi prima di aggiungere il volume successivo. Il punto di equivalenza è indicato dalla derivata prima della curva di titolazione (Figura 1).

Al termine della titolazione viene visualizzato il risultato e il flusso del gas viene interrotto.

Tabella 1. Risultati della determinazione dell'acidità nei campioni di carburante per aerei secondo ASTM D3242.

No. (n = 5)	Mean value in mg KOH/g	s(abs) in mg KOH/g	s(rel) in %
1	0.0219	0.0001	0.6
2	0.0478	0.0003	0.6
3	0.0839	0.0005	0.6

RISULTATI

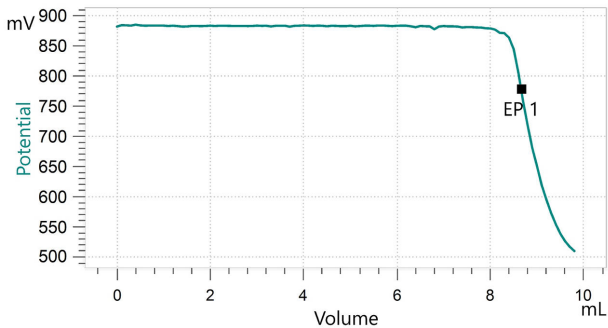


Figure 1. Curva di titolazione esemplare dell'acidità nel carburante per aerei secondo ASTM D3242 utilizzando l'Optrode a 610 nm per un rilevamento univoco del punto finale.

CONCLUSIONE

È stato possibile automatizzare completamente la determinazione dell'acidità nel carburante per aviazione mediante titolazione automatica, utilizzando un sistema di degasaggio del campione

che lo spurga con azoto prima e durante l'analisi. I risultati soddisfano le specifiche di accuratezza della norma ASTM D3242.

CONTACT

Metrohm Italiana Srl
Via G. Di Vittorio, 5
21040 Origgio (VA)

info@metrohm.it

CONFIGURAZIONE



Titolatore OMNIS Professional con agitatore magnetico

OMNIS Titrator potenziometrico, innovativo e modulare per il funzionamento autonomo o come cuore di un sistema di titolazione OMNIS per la titolazione a punto finale e a punto di equivalenza (monotonica/dinamica). Grazie a Liquid Adapter con tecnologia 3S, la gestione delle sostanze chimiche è più sicura che mai. Il titolatore è configurabile liberamente con moduli di misura e unità cilindriche e, in caso di necessità, può essere ampliato con un agitatore ad elica. Inclusa la licenza di funzionamento "Professional" per la titolazione parallela con ulteriori moduli di titolazione e dosaggio.

- Comando tramite PC o rete locale
- Possibilità di collegare fino ad altri quattro moduli di dosaggio e titolazione per ulteriori applicazioni o soluzioni ausiliarie
- Possibilità di collegamento di un agitatore a elica
- Disponibili varie grandezze del cilindro: 5, 10, 20 o 50 mL
- Liquid Adapter con tecnologia 3S: gestione sicura delle sostanze chimiche, trasferimento automatico dei dati del reagente originale del produttore

Modalità di misura e opzioni del software:

- Titolazione a punto finale: licenza di funzionamento "Basic"
- Titolazione a punto finale e titolazione dinamica a punto di equivalenza (monotonica/dinamica): licenza di funzionamento "Advanced"
- Titolazione a punto finale e titolazione dinamica a punto di equivalenza (monotonica/dinamica) con titolazione parallela quintupla: licenza di funzionamento "Professional"



OMNIS Dosing Module senza agitatore

Modulo di dosaggio per il collegamento a un titolatore OMNIS per l'ampliamento di un'ulteriore buretta per titolazione/dosaggio. Ampliabile con un agitatore magnetico o a elica per l'utilizzo come stand di titolazione separato. Unità cilindriche a scelta libera da 5, 10, 20 o 50 mL.

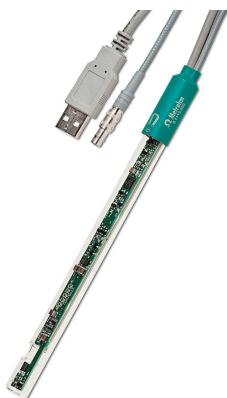


Unità cilindro OMNIS da 20 mL speciale

Unità cilindro intelligente da 20 mL per OMNIS Titrator, Titration Module o Dosing Module. Quest'unità cilindro è raccomandata in particolare per le seguenti soluzioni:

- Soluzioni alcaline acquose
- Titolante Titrant 5
- Soluzioni di nitrato d'argento
- Soluzioni alcaline non acquose
- Soluzioni di permanganato
- Soluzioni EDTA

Include tubi dosatori e punta di buretta antidiffusione.



Optrode

Sensore ottico per titolazioni fotometriche con 8 lunghezze d'onda disponibili. La modifica della lunghezza d'onda può avvenire tramite software (da tiamo 2.5) o con magnete. Lo stelo di vetro è completamente resistente ai solventi e facile da pulire. Il sensore salvaspazio è adatto ad es. per:

- Titolazioni non acquose secondo USP o EP
- Determinazioni dei gruppi terminali carbossilici
- TAN/TBN secondo ASTM D974
- Determinazione del solfato
- Fe, Al, Ca in calcestruzzo
- Durezza dell'acqua
- Solfato di condroitina secondo USP

Il sensore non è adatto per la determinazione di concentrazioni mediante misura dell'intensità del colore (colorimetria).

OMNIS

A WHOLE NEW LEVEL OF PERFORMANCE

Licenza OMNIS Stand-Alone

Consente l'utilizzo stand-alone del software OMNIS su un computer Windows™.

Caratteristiche:

- la licenza contiene già una licenza per strumenti OMNIS.
- Deve essere attivata tramite il portale licenze Metrohm.
- Non è trasferibile su di un altro computer.