



Application Note AN-R-009

# Stabilità all'ossidazione degli esteri metilici degli acidi grassi (FAME, biodiesel)

Determinazione affidabile e accurata della stabilità all'ossidazione del biodiesel secondo EN 15751

Il biodiesel, noto anche come esteri metilici degli acidi grassi (FAME), viene utilizzato proprio come il diesel a base di petrolio. Il biodiesel metilestere di acidi grassi può anche essere miscelato con gasolio di petrolio in qualsiasi rapporto per l'uso nei motori diesel [1]. Il carburante biodiesel produce meno emissioni, è

sostenibile, biodegradabile, rispettoso dell'ambiente e ha buone proprietà lubrificanti. La transesterificazione dei gliceridi negli oli vegetali, nei grassi animali o nei rifiuti organici con alcoli monovalenti (ad esempio metanolo o etanolo) può produrre FAME. Gli antiossidanti, naturali o aggiunti (ad esempio,

ascorbil palmitato), inibiscono l'autossidazione dei FAME e aiutano a prolungare la durata di conservazione. È necessario monitorare sia la qualità che la capacità antiossidante del biodiesel. Uno dei parametri più importanti da misurare è la stabilità

## PREPARAZIONE CAMPIONE

Questa applicazione è dimostrata sul biodiesel con e senza antiossidanti aggiunti (Tabella 1).

Per le misurazioni del biodiesel con antiossidanti, sono

## ESPERIMENTO

Le determinazioni vengono effettuate utilizzando un 893 Professional Biodiesel Rancimat (Figura 1).

Una quantità adeguata di campione viene pesata nel recipiente di reazione e quindi viene avviata l'analisi.

Il campione di biodiesel viene esposto a un flusso d'aria a una temperatura costante di 80–150 °C utilizzando il metodo biodiesel Rancimat. In questo modo i prodotti altamente volatili dell'ossidazione secondaria vengono trasferiti insieme al flusso d'aria nel recipiente di misura dove vengono assorbiti nella soluzione di misura.

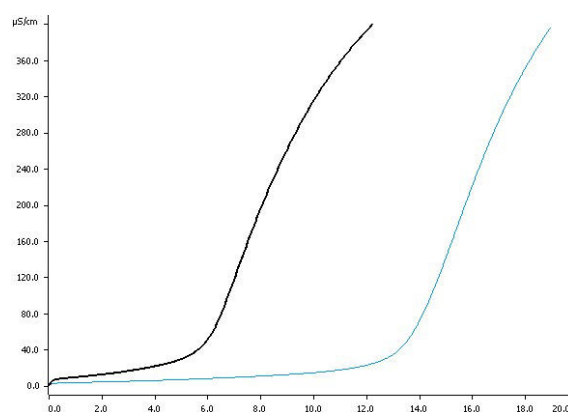
La conduttività della soluzione di misura viene registrata continuamente. La formazione di prodotti di ossidazione secondaria porta ad una maggiore conduttività della soluzione. Un buon indicatore della stabilità all'ossidazione, il «tempo di induzione», è la quantità di tempo necessaria affinché si verifichi questo marcato aumento di conduttività (Figura 2).

all'ossidazione. L'893 Professional Biodiesel Rancimat determina la stabilità all'ossidazione del biodiesel secondo gli standard EN 14112, EN 15751 ed EN 16568.

stati aggiunti 10 mg di palmitato di ascorbico a 100 ml di biodiesel.



**Figure 1.** 893 Professional Biodiesel Rancimat equipped with measuring and reaction vessels for the determination of oxidation stability of biodiesel.



**Figure 2.** Determination of the oxidation stability of biodiesel both with (blue curve) and without (black curve) added antioxidants (100 mg/L ascorbyl palmitate) at 110 °C.

**Tabella 1. Risultati per la stabilità all'ossidazione del biodiesel con e senza antiossidanti aggiunti (100 mg/L di ascorbile palmitato) utilizzando l'893 Professional Biodiesel Rancimat a 110 °C.**

Campione (n = 4)	Mean value in h	SD(rel) in %
Biodiesel without added antioxidant	6.15	1.1
Biodiesel with added antioxidant	13.55	0.9

## CONCLUSIONE

La stabilità all'ossidazione del biodiesel e delle miscele di biodiesel è un importante parametro di controllo della qualità in una serie di standard che definiscono i requisiti minimi di qualità per l'analisi dei FAME (estere metilico degli acidi grassi) nel biodiesel commercializzato come carburante per veicoli o olio da riscaldamento.

Inoltre, è possibile effettuare un confronto del biodiesel con e senza la presenza di antiossidanti aggiunti determinando la stabilità all'ossidazione secondo EN 15751. Ciò consente di trarre conclusioni sulla durata di conservazione, sull'effetto degli antiossidanti, sulla durabilità e sul valore comparativo tra i campioni ancora stabili e quelli già rancidi.

Con Rancimat, questo parametro di qualità può essere determinato facilmente e simultaneamente per otto campioni diversi alla volta, aumentando la

produttività del laboratorio di controllo qualità. Lo stato del Rancimat viene visualizzato tramite un display integrato. I pulsanti per ciascuna posizione di misurazione sullo strumento consentono di avviare misurazioni individuali. L'uso di pratici recipienti di reazione usa e getta e di accessori lavabili in lavastoviglie riduce al minimo la pulizia. Ciò consente di risparmiare tempo e denaro e migliora significativamente la precisione e la ripetibilità.

In questa nota applicativa sono stati testati campioni di biodiesel con e senza aggiunta di antiossidanti (100 mg/l di palmitato di ascorbile). La determinazione ha funzionato in modo eccellente e ha dimostrato che il biodiesel con additivi antiossidanti ha un tempo di induzione significativamente più elevato e quindi una durata di conservazione più lunga.

## REFERENCES

1. Metrohm AG. Oxidation Stability of Diesel, Biodiesel, and Blends – Reliable Oxidation Stability Measurements in Diesel, Biodiesel, and Blends According to EN 14112, EN 15751, and EN 16568; [AN-R-034](#); Metrohm AG: Herisau, Switzerland, 2024.

## CONTACT

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

[info@metrohm.it](mailto:info@metrohm.it)

## CONFIGURAZIONE



### 893 Professional Biodiesel Rancimat

L'893 Professional Biodiesel Rancimat è un moderno sistema di analisi per la determinazione semplice e sicura della stabilità all'ossidazione del biodiesel (esteri di metile degli acidi grassi, FAME) e di miscele di biodiesel in conformità alle norme EN 14112, EN 15751 e 16568. Con 8 posizioni di misura in 2 blocchi di riscaldamento. Il display integrato indica lo stato dello strumento e di ogni singola posizione di misura. I tasti di avvio per ogni posizione di misura consentono l'avvio della misurazione sullo strumento. Il lavoro di pulizia può essere ridotto al minimo grazie a pratiche celle di reazione monouso ed accessori lavabili in lavastoviglie. Questo fa risparmiare tempo e costi e migliora notevolmente precisione e riproducibilità.

Tutti gli accessori necessari per l'esecuzione delle determinazioni sono forniti in dotazione. Per il controllo degli strumenti, la registrazione e valutazione dei dati, nonché per il salvataggio dei dati, è necessario il software StabNet.



### Equipaggiamento per la determinazione della correzione di temperatura nei Biodiesel Rancimat.

Set per la regolazione esatta della temperatura



### Consumable Kit Biodiesel Rancimat

Raccolta di importanti parti di consumo per il Biodiesel Rancimat.