



## Application Note AN-NIR-105

# Analisi del caffè tostato mediante spettroscopia nel vicino infrarosso

## NIRS determina la caffeina e l'umidità senza sostanze chimiche

Per i torrefattori, l'analisi continua dei chicchi di caffè tostati può avere un impatto finanziario significativo. L'analisi continua consente di migliorare le impostazioni di tostatura per procedure più efficienti dal punto di vista energetico e prodotti finali altamente omogenei. Metodi complessi come l'HPLC (cromatografia liquida ad alte prestazioni) per la determinazione della concentrazione di caffeina richiedono conoscenze approfondite per l'utilizzo dello strumento, coinvolgono sostanze chimiche e

possono richiedere molto tempo per l'esecuzione dell'analisi.

La spettroscopia nel vicino infrarosso (NIRS) è un'alternativa rapida e senza sostanze chimiche per l'analisi di caffeina e umidità nei chicchi di caffè tostati. La soluzione NIRS è facile da usare, non richiede alcuna preparazione del campione e gli analizzatori possono essere installati sia nelle vicinanze della torrefazione che in un laboratorio di controllo qualità.

## STRUMENTAZIONE PER ANALISI

Fino a 168 campioni di caffè tostato sono stati analizzati su Metrohm OMNIS NIR Analyzer Solid con la tazza OMNIS NIR da 60 mm (**Figura 1**). Campioni di chicchi interi o macinati sono stati posizionati nella tazza e analizzati in modalità di riflessione diffusa. I valori di riferimento per caffeina e umidità sono stati ottenuti con i rispettivi metodi primari. L'analisi della caffeina condotta con un cromatografo ionico (IC) ha seguito le linee guida ISO 20481, mentre l'analisi dell'umidità ha seguito le linee guida AOAC 979.12.



**Figure 1.** OMNIS NIR Analyzer Solid con chicchi di caffè tostati nella tazza piccola OMNIS NIR, 60 mm.

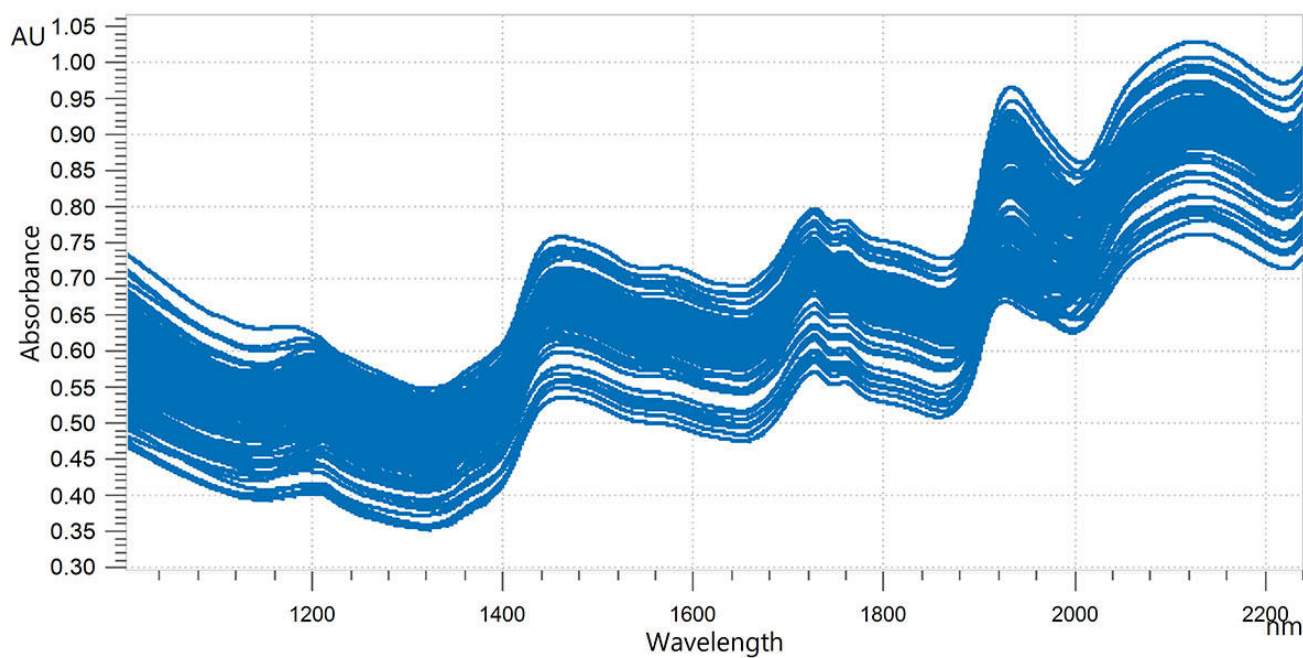
**Tabella 1.** Panoramica delle apparecchiature hardware e software.

Strumentazione	Cod. articolo
OMNIS NIR Analyzer Solid	2.1071.0010
Small holder OMNIS NIR, 60 mm	6.07402.200
Small cup OMNIS NIR, 60 mm	6.07402.210
OMNIS Stand-Alone license	6.06003.010
Quant Development software license	6.06008.002

## RISULTATO

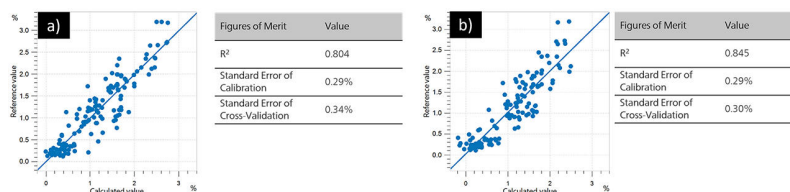
The obtained NIR spectra (**Figure 2**) were used to create prediction models for the different reference parameters. Correlation diagrams which display the

relation between the NIR prediction and the reference values are shown in **Figures 3–4** together with the respective figures of merit (FOM).



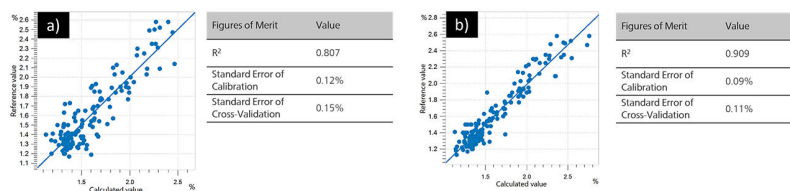
**Figure 2.** Spettri NIR sovrapposti di campioni di chicchi di caffè tostati (chicchi interi). I dati sono stati ottenuti con OMNIS NIR Analyzer Solid.

## UMIDITÀ RISULTANTE NEI CHICCHI DI CAFFÈ TOSTATI



**Figure 3.** Diagramma di correlazione e rispettivi FOM per la previsione dell'umidità a) per i chicchi di caffè interi e b) per i chicchi di caffè macinati.

## RISULTATO CAFFEINA NEI CHICCHI DI CAFFÈ TOSTATI



**Figure 4.** Diagramma di correlazione e rispettivi FOM per la previsione della caffeina a) per i chicchi di caffè interi e b) per i chicchi di caffè macinati.

## CONCLUSIONE

Questa Application Note illustra la fattibilità dell'utilizzo della spettroscopia NIR per l'analisi rapida di chicchi di caffè tostati, macinati e interi (Tabella 2). Senza l'utilizzo di sostanze chimiche, OMNIS NIR Analyzer consente la misurazione di

entrambi i parametri (caffeina e contenuto di umidità) con buona accuratezza. Come previsto, i valori di previsione sono leggermente migliori per i campioni di caffè macinato, che risultano più omogenei.

**Tabella 2.** È il momento di confrontare i risultati dei diversi metodi utilizzati per analizzare il caffè.

Parametri	Metodo	Tempo del risultato
Caffeine	IC System (ISO 20481)	120 min (sample preparation and measurement)
Moisture	Oven – Loss on drying (AOAC 979.12)	13 hours (sample preparation and measurement)

Internal references: AW NIR CH-0069-042023; AW

NIR CH-0070-042023

## CONTACT

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

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



## CONFIGURAZIONE



### OMNIS NIR Analyzer Solid

**Spettrometro nel vicino infrarosso per campioni solidi e viscosi.**

OMNIS NIR Analyzer è la soluzione per spettroscopia nel vicino infrarosso (NIRS) sviluppata e prodotta secondo gli standard di qualità svizzeri utilizzabile per l'analisi di routine lungo l'intera catena di produzione. L'uso delle più recenti tecnologie e l'integrazione nel moderno OMNIS Software si riflettono nella velocità, operatività e flessibilità d'uso di questo spettrometro NIR.

Panoramica dei vantaggi di OMNIS NIR Analyzer Solid:

- Misurazioni di materie solide e campioni viscosi in meno di 10 secondi
- Misurazioni automatiche su più posizioni per risultati riproducibili anche in caso di campioni non omogenei
- Facile integrazione in un sistema di automazione o collegamento con altre tecnologie di analisi (titolazione)
- Supporto di numerosi contenitori portacampione



Supporto piccolo OMNIS NIR, 60 mm

Supporto piccolo per contenitore portacampione piccolo OMNIS NIR, 60 mm (**6.07402.210**).

Permette il posizionamento chiaro del contenitore portacampione e la rotazione dello stesso.



Tazza piccola OMNIS NIR, 60 mm

Contenitore portacampione piccolo per la rilevazione degli spettri di polveri e granulati in riflessione in punti diversi del campione.

Compatibile con:

- Supporto piccolo OMNIS NIR, 60 mm  
**(6.07402.200)**

OMNIS  
A WHOLE NEW LEVEL OF PERFORMANCE

OMNIS  
A WHOLE NEW LEVEL OF PERFORMANCE

#### Licenza software Quant Development

Licenza software per la creazione e l'elaborazione di modelli di quantificazione in un'installazione Stand-Alone di OMNIS Software.

#### Licenza OMNIS Stand-Alone

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

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.



#### Precalibrazione, caffè, solidi

Precalibrazione OMNIS per la determinazione di umidità e contenuto di caffè nel caffè tostato tramite spettroscopia NIR.