



Application Note AN-NIR-074

# Controllo di qualità dei detersivi liquidi per bucato mediante spettroscopia NIR

## Determinazione rapida senza l'uso di sostanze chimiche

I detersivi liquidi per bucato contengono ammorbidenti, agenti sbiancanti, tensioattivi ed enzimi. Tra questi, il tensioattivo è il fattore più importante per l'effetto detergente, poiché scomponete l'interfaccia tra composti polari e non polari. Questo permette al detersivo di essere efficace contro il grasso e le macchie di sporco o bevande.

La quantificazione del contenuto di tensioattivi viene solitamente eseguita mediante analisi primarie (ad

esempio, titolazione potenziometrica bifase). Gli svantaggi includono fasi di preparazione manuale del campione, come la diluizione e la regolazione del pH, e il metodo stesso è dispendioso in termini di tempo. Al contrario, la spettroscopia Vis-NIR ha un tempo di risposta inferiore a 1 minuto e non richiede alcuna preparazione del campione o sostanze chimiche per ottenere dati di alta qualità.

## ANALISI

Un cliente ha fornito un totale di 37 campioni con contenuto di tensioattivi variabile. Gli spettri Vis-NIR (**Figura 2**) sono stati acquisiti con Metrohm NIRS XDS RapidLiquid Analyzer dotato di cuvetta in quarzo da 1 mm (**Figura 1**). I campioni sono stati misurati così come sono, senza alcuna fase di preparazione. La raccolta dati e lo sviluppo del modello sono stati eseguiti con il pacchetto software completo Vision Air.



**Figura 1.** NIRS XDS RapidLiquid Analyzer con cuvetta in quarzo da 1 mm, utilizzato per raccogliere gli spettri dei campioni di tensioattivi.

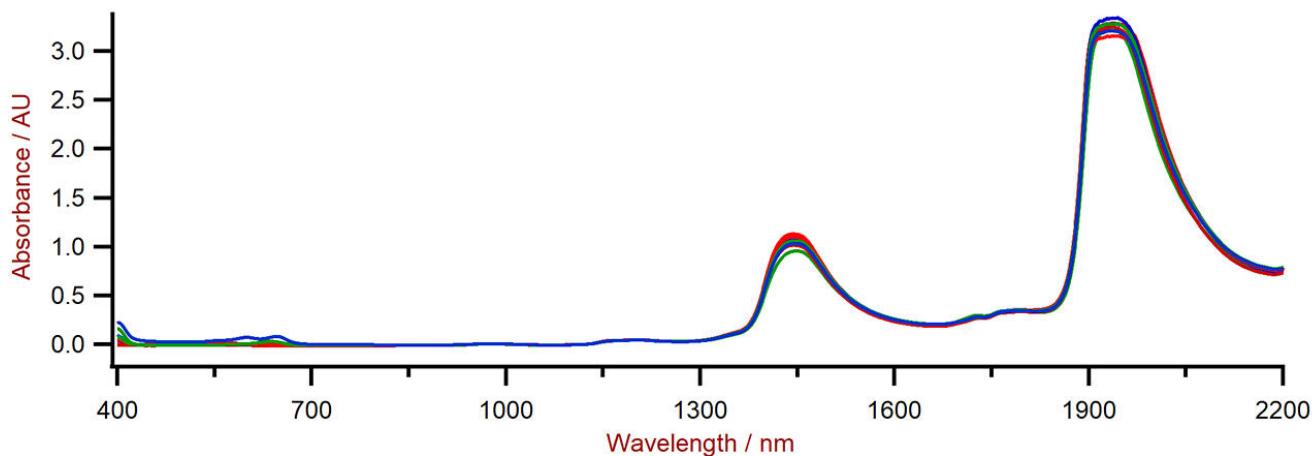
**Tabella 1.** Panoramica delle apparecchiature hardware e software.

Strumento	codice Metrohm
XDS RapidLiquid Analyzer	2.921.1410
NIRS 1mm quartz cuvette	6.7401.200
Vision Air 2.0 Complete	6.6072.208

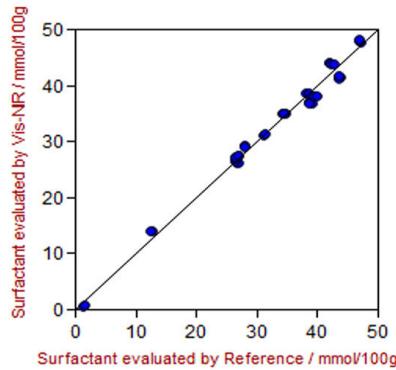
## RISULTATO

Il grafico ottenuto (**Figura 3**) mostra un'elevata correlazione ( $R^2 = 0,97$ ) tra i valori previsti dal NIRS e quelli del metodo di riferimento. Il rapporto quasi

perfetto tra SEC e SECV dimostra la validità del modello.



**Figure 2** Selezione di spettri Vis-NIR del detergente liquido ottenuti utilizzando XDS RapidLiquid Analyzer e una cuvetta di quarzo da 1 mm.



**Figure 3** Diagramma di correlazione e rispettivi indici di merito per la previsione del tensioattivo in un detergente liquido utilizzando XDS RapidLiquid Analyzer. Il valore di laboratorio del tensioattivo è stato valutato mediante HPLC.

**Tabella 2.** Cifre di merito per la previsione del contenuto di tensioattivi nel detersivo liquido utilizzando XDS RapidLiquid Analyzer.

Figures of merit	Value
$R^2$	0.97
Standard error of calibration	2.20 mmol/100 g
Standard error of cross-validation	2.38 mmol/100 g

I risultati presentati in questo studio dimostrano che il metodo Vis-NIR è particolarmente indicato per la quantificazione rapida della concentrazione di

tensioattivi nei detergenti. L'utilizzo del Vis-NIR per questa applicazione consente di risparmiare 10 minuti per campione rispetto ad altri metodi (**Tabella 3**).

**Tabella 3.** Panoramica del tempo per ottenere i risultati per i diversi parametri

Parametri	Metodo	Tempo del risultato
Tensioattivo (anionico)	Titolazione potenziometrica	10 min (aggiunta di soluzioni, agitazione, regolazione del pH, determinazione)

## CONTACT

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

info@metrohm.it



### NIRS XDS RapidLiquid Analyzer

Analisi veloci e precise di liquidi e sospensioni di tutti i tipi.

Il NIRS XDS RapidLiquid Analyzer consente analisi veloci e precise di sostanze e ricette liquide. I risultati di misurazione precisi ottenuti premendo un pulsante rendono il NIRS XDS RapidLiquid Analyzer una soluzione affidabile e semplice per il controllo della qualità in laboratorio e nel processo. I campioni vengono posti in cuvette in quarzo utilizzabili più volte o in cuvette monouso in vetro, una camera di campionamento temperata provvede a condizioni di analisi riproducibili e quindi a risultati di misurazione esatti.



### Cuvetta in quarzo, 1 mm

Cuvetta in vetro di quarzo con una finestra in vetro di quarzo dalla massima purezza ed omogeneità. Le cuvette hanno una trasmissione superiore all'80% nella gamma di lunghezze d'onda da 200 nm a 2500 nm.

Compatibile con:

- NIRS Spacer per set di cuvette 12,5 mm  
**(6.7403.180)**
- DS2500 holder per cuvette da 1 mm  
**(6.7492.100)**
- Supporto OMNIS NIR, cuvetta da 1 mm  
**(6.07401.010)**



### Vision Air 2.0 Complete

Vision Air - Software universale per la spettroscopia.

Vision Air Complete è una soluzione software moderna e facile da utilizzare per l'impiego in ambiente regolamentato.

Panoramica dei vantaggi di Vision Air:

- le applicazioni software individuali con interfacce utente personalizzate garantiscono un funzionamento intuitivo e semplice
- semplice creazione e manutenzione dei protocolli
- banca dati SQL per una gestione dei dati sicura e semplice

La versione Vision Air Complete (66072208) include tutte le applicazioni per la garanzia della qualità tramite spettroscopia Vis-NIR:

- applicazione per la gestione degli strumenti e dei dati
- applicazione per lo sviluppo di metodi
- applicazione per l'analisi di routine

Altre soluzioni Vision Air Complete:

- 66072207 (Vision Air Network Complete)
- 66072209 (Vision Air Pharma Complete)
- 66072210 (Vision Air Pharma Network Complete)