

Application Note AN-NIR-089

Controllo qualità dei laminati

Miglioramento delle prove di controllo della qualità durante la produzione di PCB con la spettroscopia NIR

Nell'industria dei semiconduttori, le resine termoindurenti, unite a tessuto o carta, si utilizzano tra i substrati dei circuiti stampati (PCB) come uno strato intermedio. Questi fogli a base di polimeri (laminati) vengono scelti in base allo spessore e alle loro proprietà elettriche e termomeccaniche. Importanti parametri di qualità sono la resistenza alla trazione e al taglio, la temperatura di transizione vetrosa, il coefficiente di espansione e la costante

dielettrica.

La spettroscopia nel vicino infrarosso (NIRS) è un metodo analitico veloce, non distruttivo e facile da usare che consente la misurazione di più parametri in meno di un minuto. Nella seguente Application Note si descrive la determinazione del tempo di transizione dei laminati PCB mediante NIRS, un parametro correlato allo spessore, alla temperatura di transizione vetrosa e alla resistenza alla trazione del materiale.

STRUMENTI DI ANALISI

Sono stati raccolti 520 spettri di campioni utilizzando Metrohm DS2500 Solid Analyzer e il software di spettroscopia Vision Air Complete. I valori di laboratorio per il tempo di transizione sono stati determinati mediante fusione dei campioni e sono stati ottenuti valori compresi tra 60 e 126 secondi. Il set di dati composto da spettri e valori di laboratorio è stato suddiviso in un set di calibrazione e convalida (1:1). Il rilevamento dei valori anomali è stato eseguito su spettri pre-elaborati (2nd derivata e SNV) utilizzando un algoritmo di distanza massima. Il modello di previsione NIR è stato creato con l'attrezzatura descritta in **Tabella 1** e convalidato utilizzando il set di convalida.

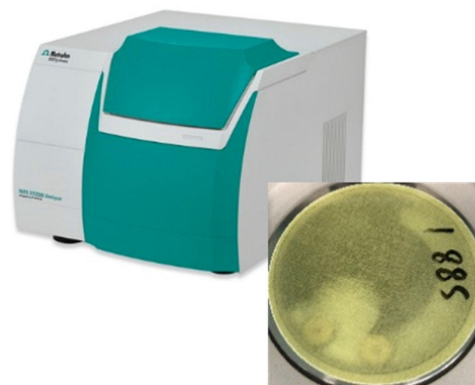


Figure 1. Analizzatore solido DS2500 e un foglio di resina polimerica.

Tabella 1. Panoramica delle apparecchiature hardware e software

Attrezzatura	Numero metrohm
DS2500 Solid Analyzer	2.922.0010
DS2500 Coppa campione grande	6.7402.050
Vision Air 2.0 completo	6.6072.208

RISULTATI

Il grafico di correlazione ottenuto mostra un'elevata correlazione ($R^2 = 0,95$) tra i tempi di transizione previsti da NIR e il metodo di laboratorio primario (**Figura 3**). La validità del modello di previsione è

confermata dai valori di riferimento (Rapporto SEC a SECV < 20%), confermando che la spettroscopia NIR è un metodo analitico idoneo per determinare i tempi di transizione dei laminati PCB.

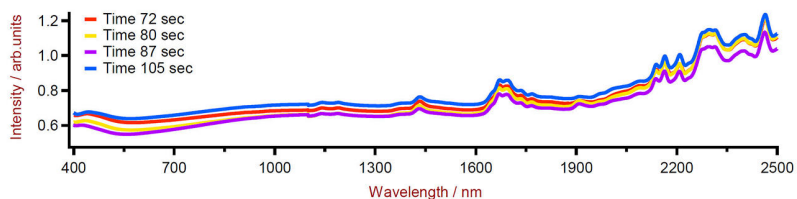


Figure 2. Spettri Vis-NIR di resine polimeriche misurati su un analizzatore solido DS2500.

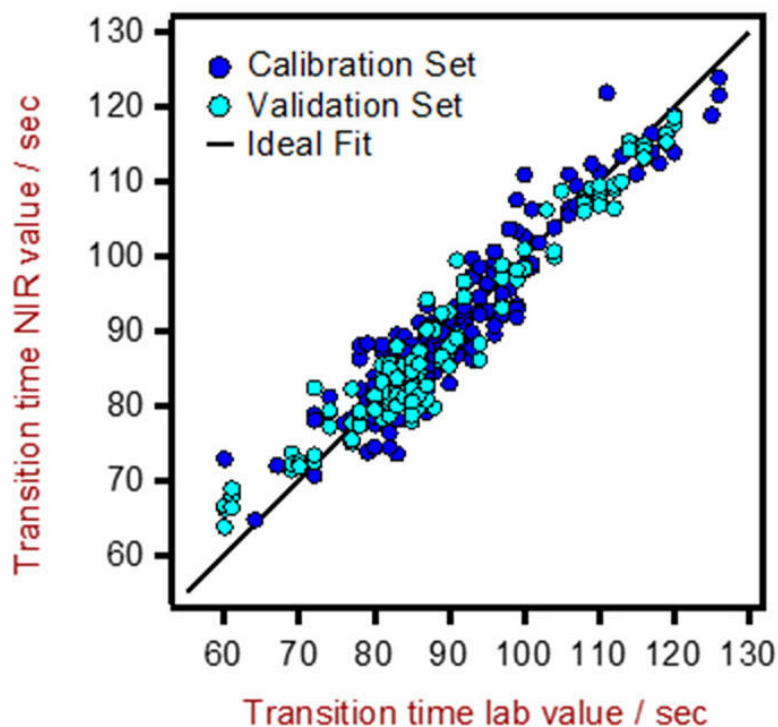


Figure 3. Diagramma di correlazione per la previsione dei tempi di transizione utilizzando un Solid Analyzer DS2500.

Tabella 2. Valori di riferimento per la previsione dei tempi di transizione utilizzando un Solid Analyzer DS2500.

Riferimento	Valore
R^2	0,95
Errore standard di calibrazione	3,64 sec
Errore standard di convalida incrociata	4.02 sec

CONCLUSIONE

Questa Application Note dimostra la fattibilità dello strumento DS2500 Solid Analyzer per la determinazione dei tempi di transizione delle resine polimeriche. La spettroscopia Vis-NIR consente una

determinazione rapida senza qualsiasi preparazione del campione e rappresenta quindi uno strumento idoneo per verificare la cinetica di transizione dei laminati PCB.

CONTACT

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

info@metrohm.it



DS2500 Solid Analyzer

Robusta spettroscopia nel vicino infrarosso per il controllo di qualità in laboratorio e nell'ambiente di produzione.

DS2500 Analyzer è la soluzione comprovata e flessibile per l'analisi di routine di sostanze solide, creme ed eventualmente anche liquidi lungo tutta la catena produttiva. Il design robusto rende lo strumento DS2500 Analyzer insensibile a polveri, umidità, vibrazioni e oscillazioni di temperatura e quindi ideale per l'utilizzo in ambienti di produzione difficili.

DS2500 copre l'intero campo spettrale da 400 a 2.500 nm e fornisce risultati precisi e riproducibili in meno di un minuto. DS2500 Analyzer soddisfa i requisiti dell'industria farmaceutica e supporta gli utenti, grazie alla facilità di utilizzo, nelle loro attività di routine quotidiane.

Grazie agli accessori perfetti per l'apparecchio, è possibile ottenere risultati ottimali anche con i tipi di campioni più impegnativi, quali per esempio sostanze solide a grana grossa come i granulati oppure i campioni semisolidi-liquidi come creme. Nella misurazione delle sostanze solide è possibile migliorare la produttività grazie all'impiego di MultiSample Cup, che consentono misure automatiche in serie fino a 9 campioni.



Recipiente per campioni DS2500, grande

Recipiente per campioni grande per la rilevazione degli spettri di polveri e granulati in riflessione in punti diversi del campione tramite NIRS DS2500 Analyzer.



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)