



CATESMA: CAratterizzazione, Trasformazione e Struttura della MAteria

La UO si occupa di:

- analizzare la composizione atomica e molecolare, ivi comprese le strutture, delle fasi solide cristalline e non-cristalline dalla scala atomica a quella macroscopica e dei fluidi,
- sintesi e caratterizzazione chimico-fisica e trasformazioni dei materiali

Nella Unità CATESMA sono disponibili/saranno disponibili a breve

- Apparecchiature per l'ANALISI TERMICA (Calorimetria a Scansione Differenziale, DSC, per misurare la differenza tra i flussi termici che attraversano il campione e il riferimento durante un programma controllato di temperatura) e la TERMOGRAVIMETRICA (il peso del campione viene monitorato in funzione della temperatura o del tempo) dei materiali, utili per:
 - Valutazione temperature di fusione, grado di cristallinità, transizioni polimorfiche e presenza di fasi cristalline
 - Determinazione delle temperature di transizione vetrosa, temperature di reazione e grado di reazione
 - Stabilità termica;
 - Determinazione della percentuale in peso di carica in materiali compositi a matrice polimerica;
 - Analisi quantitativa basata sulla stabilità termica

Apparecchiature per la SEPARAZIONE e QUANTIFICAZIONE di composti in miscela con rivelatore spettrometro di massa (HPLC-MS)

DIFFRATTOMETRO A RAGGI X per identificazione delle fasi cristalline di materiali inorganici e organici e per quantificarne i parametri strutturali

Analisi Termiche

Calorimetria a scansione differenziale (DSC)

Caratteristiche DSC 25:



Linearità della linea di base	$\leq 100 \mu\text{W}$
Ripetibilità della linea di base	$< 40 \mu\text{W}$
Intervallo di temperatura	Da -90°C a 550°C
Accuratezza temperatura	$\pm 0.1^{\circ}\text{C}$

Precisione temperatura	$\pm 0.01^{\circ}\text{C}$
Precisione dell'entalpia	$\pm 0,1\%$
Possibilità di operare in DSC modulata (MDSC)*	
Tzero technology per misure di alta sensibilità e precisione	

Principali applicazioni per analisi termica di:



Polimeri termoplastici:

transizione vetrosa; punto di fusione; cinetica di cristallizzazione; misura della cristallinità; effetti di plastificanti.



Alimenti: effetto dell'acqua sulla transizione vetrosa; gelificazione; studio del congelamento dell'acqua in matrice; misura del tempo di Ossidazione (OIT); transizioni di fase nei lipidi e nelle proteine.



Polimeri termoindurenti e vulcanizzati:

transizione vetrosa; calore di reticolazione/vulcanizzazione; reticolazione/vulcanizzazione residua; cinetica di reticolazione.



Controllo qualità in ambito inorganico, farmaceutico, nutraceutico, cosmetico e alimentare.



Prodotti farmaceutici:

stabilità dei liofilizzati; purezza dei principi attivi secondo van't Hoff; studio del polimorfismo; proprietà cristalline e amorse; stabilità delle formulazioni.



Analisi Termiche

Analisi termogravimetrica e DSC in simultanea (DSC/TGA)



Caratteristiche SDT 650:

Intervallo di temperatura	TA fino a 1500°C	Peso massimo del campione	200 mg
Precisione dinamica della temperatura	±0.5 °C	Accuratezza pesatura	±0,5%
Velocità di riscaldamento	Da 0.1 a 100 °C/min	Precisione pesatura	±0,1%
Acquisizione dati di peso e flusso di calore simultanei in modulata		Accuratezza calorimetrica	±02%

Principali applicazioni per:



Polimeri: stabilità termica; quantità di filler organici e inorganici; quantificazione volatili di qualunque specie (non solo acqua); cinetica di decomposizione (MTGA); effetti dei ritardanti di fiamma.



Inerti/refrattari: capacità termica fino a 1.500°C (MDSC); perdita di carbonati / solfati; conversioni di fase cristallina ad alta temperatura.



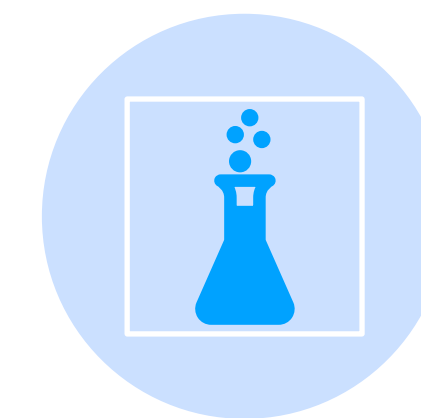
Alimenti: stabilità ossidativa degli olii, calcolo umidità; stabilità termica; cinetica di decomposizione e analisi compositiva.



Farmaci: valutazione dello stato di idratazione; caratterizzare polimorfi e dispersioni solide amorfe; monitoraggio della disidratazione e la desolvatazione dei cristalli.



Minerali e materiali inorganici come ceramiche, vetri, metalli e leghe.



Quantificazione dei componenti di una miscela (analoga ad una cromatografia «termica»).

Analisi mediante cromatografia liquida e spettrometria di massa



Caratteristiche HPLC:

Pressione massima	9500 psi
Range di pH	1-12.5
Flow rate	Fino a 5 mL/min
Pompa quaternaria con condizionamento del solvente	
Autocampionatore	

Caratteristiche Massa:

Mass range	2 – 2048 m/z
Sorgente	ESI
Modalità acquisizione:	
Full scan MS; Product ion scan; Precursor ion scan; Constant neutral loss; Multiple reaction monitoring (MRM); Simultaneous full scan and MRM (RADAR)	

Principali applicazioni per:

Analisi farmaceutica

Rilevazione contaminanti

Analisi alimentare

Metabolomica

Proteomica

Analisi dei lipidi

Analisi ambientali

Farmacocinetica

Analisi forense

Sviluppi nuovi composti

Chimica degli alimenti

Analisi cristallografiche

Diffrattometro a raggi X per polveri (XRPD)

Caratteristiche SmartLab:

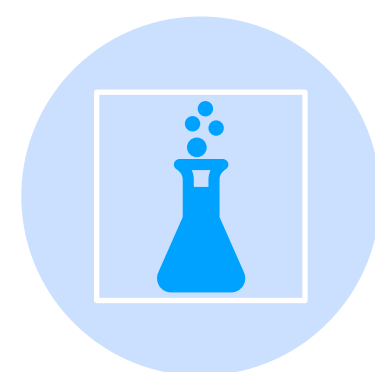


Tecnologia	Diffrattometro a raggi X Bragg-brenatno θ - θ ad alta risoluzione
Attributi principali	Tubo a raggi X sigillato da 3 kW con Ottica CBO
Rivelatore	D/teX Ultra 250 silicon strip detector
Porta campione	Stage singolo e multiplo con 10 alloggiamenti porta-campioni dotato di spinner programmabile via software per campioni piatti e orizzontali (riflessione)
Software di analisi	Analisi quantitative dei pattern di diffrazione per riconoscimento e determinazione di parametri cristallografici reticolari, strutturali, abbondanza delle fasi (metodo Rietveld) e analisi tessiturali

Principali applicazioni per:



Analisi in ambito geologico: identificazione e determinazione del contenuto minerale di una roccia e sedimento



Polimeri, catalizzatori e sostanze chimiche: informazioni strutturali vitali come il polimorfismo e la cristallinità, conformità materiali, caratterizzazione nanomateriali.



biologia: analisi di polveri farmaceutiche (API, eccipienti, ecc.), controllo qualità di campioni cristallini, valutazione polimorfismi, cristallinità percentuale, biomolecole cristallizzate



Batterie: analisi di tecnologie critiche come batterie agli ioni di litio, celle a combustibile e altre fonti di accumulo.



Analisi forense: analisi di tracce di sostanze; analisi di tracce di materiale in incendi o esplosioni; analisi sostanze stupefacenti.



Cementi, ceramiche e vetri: identificazione e quantificazione delle fasi cristalline presenti nei cementi; analisi di fase; controllo qualità e analisi dei difetti.