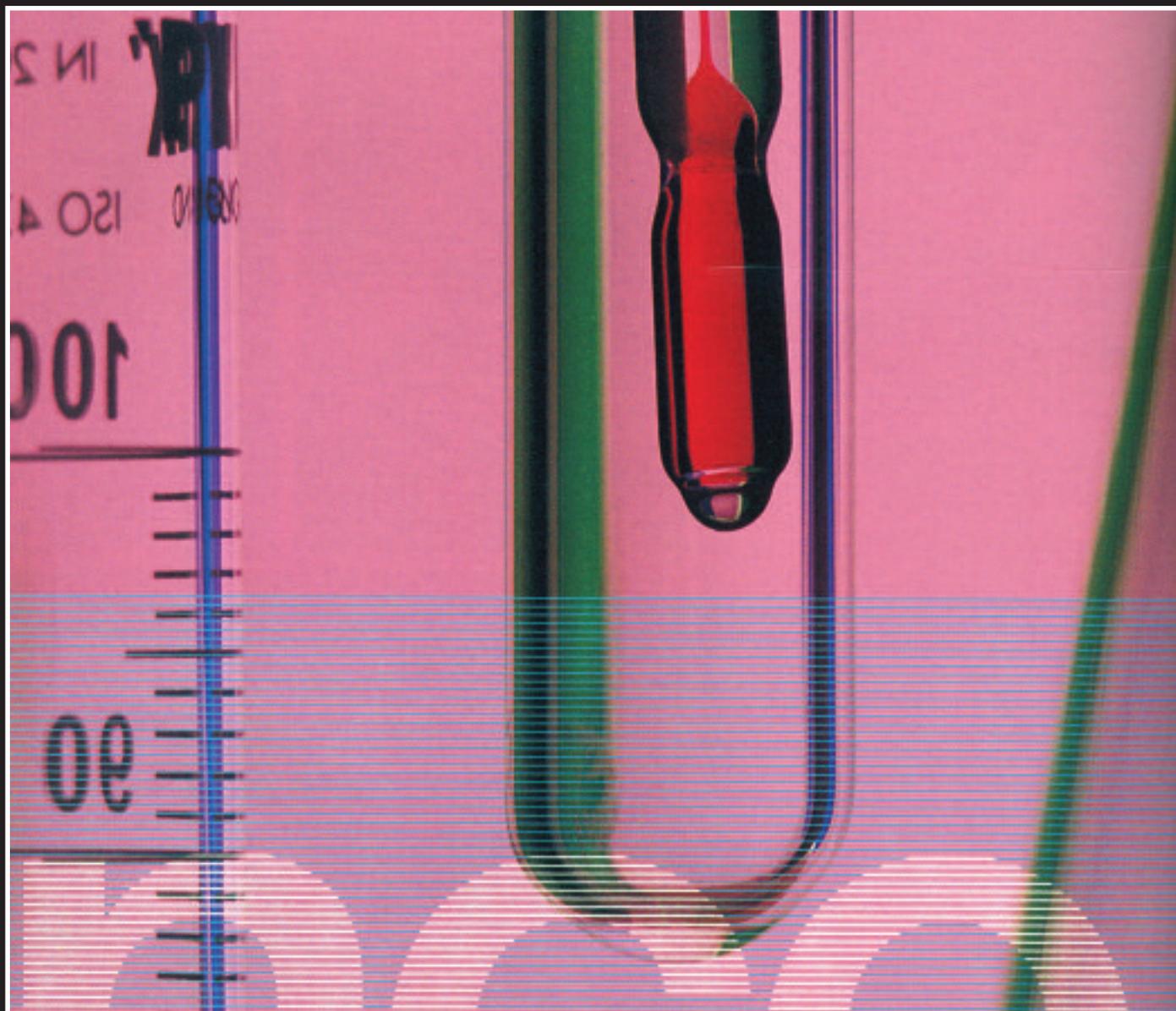


# AVANTI TUTTA CON LE TECNICHE TERMOANALITICHE

Nelle attività di ricerca e sviluppo, nonché quando si ha a che fare con il controllo qualità, specificatamente nell'industria farmaceutica, un'analisi che va per la maggiore è quella termica, trovando quest'ultima numerose applicazioni: nell'analisi dei principi attivi, così come degli eccipienti piuttosto che del farmaco finito. Le principali tecniche cui normalmente si fa ricorso sono la DSC (calorimetria differenziale a scansione), la TGA (analisi termogravimetrica) e la TOA (analisi termooptica), particolarmente utile per lo studio del polimorfismo. A conti fatti e come il Lettore potrà verificare nelle pagine successive, è più che lecito affermare che le applicazioni dell'analisi termica in ambito farmaceutico sono molteplici in virtù dell'elevato numero di proprietà chimico-fisiche che possono essere investigate; alcune di queste sono valutabili in maniera affidabile e precisa solamente attraverso l'utilizzo di tecniche termooptiche. Per la semplicità di impiego, l'immediatezza dei risultati, l'ampia gamma di possibili applicazioni e le continue innovazioni tecnologiche, l'analisi termica rappresenta oggi una delle tecniche maggiormente diffuse nei laboratori farmaceutici di tutto il mondo.



di Alberto Fortunato, Divisione Laboratorio  
Mettler Toledo Italia

## L'analisi termica nell'industria farmaceutica

Una delle tecniche più diffuse in laboratorio, grazie a semplicità di utilizzo, immediatezza dei risultati, ampia gamma di possibili applicazioni e continue innovazioni tecnologiche.

L'analisi termica è ampiamente utilizzata nell'industria farmaceutica sia nella ricerca e sviluppo che nel controllo qualità, e trova applicazioni nell'analisi dei principi attivi, così come degli eccipienti o del farmaco finito. Le principali tecniche utilizzate sono la DSC (calorimetria differenziale a scansione), la TGA (analisi termogravimetrica) e l'analisi termooptica (TOA), particolarmente utile per lo studio del polimorfismo. Nella Tabella 1 sono riportate in forma schematica le principali applicazioni di tali tecniche in ambito chimico-farmaceutico.

### Analisi di purezza

La determinazione della purezza mediante DSC si basa sulla depressione del punto di fusione di un materiale in presenza di impurezze. La valutazione del picco di fusione tramite l'equazione di Van't Hoff fornisce risultati rapidi e non richiede la disponibilità della sostanza pura come riferimento. Il metodo è valido solo per bassi livelli di impurezza in

sistemi eutettici vicini all'equilibrio termico. Nella Fig.1 viene riportato un esempio di analisi di purezza di differenti miscele fenacetina/acido paraaminobenzoico.

### Stabilità

La stabilità a lungo termine di un materiale viene generalmente valutata mantenendo il materiale stesso per diversi mesi in condizioni controllate e analizzandolo a intervalli regolari. È tuttavia molto più veloce eseguire uno screening del materiale a temperature superiori e fare previsioni sul suo comportamento mediante modelli cinetici. L'esempio riportato in Fig. 3 si riferisce alla decomposizione termica dell'acido acetilsalicilico misu-

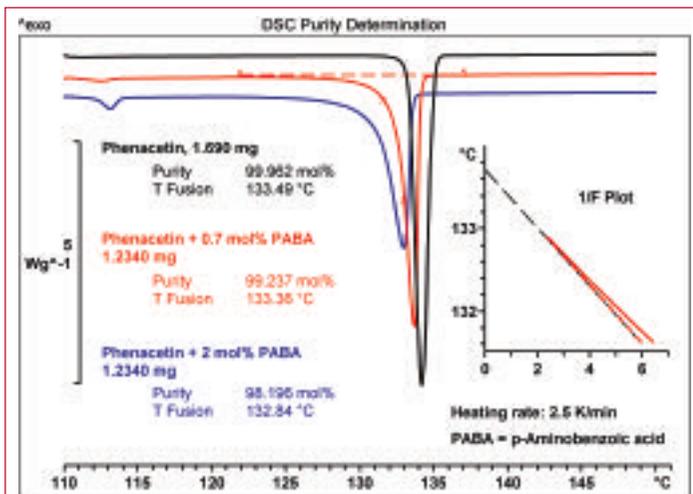


Fig. 1 - Analisi DSC e valutazione di purezza di campioni di fenacetina a differenti livelli di impurezza

rata mediante TGA a 4 differenti velocità di riscaldamento. Le curve sono state elaborate usando il programma cinetico Model Free Kinetics; dai dati cinetici ottenuti è stato possibile prevedere la stabilità (shelf-life) del campione, in termini di tempo richiesto per raggiungere una certa conversione (decomposizione) a una data temperatura.

### Studio del polimorfismo

Differenti modificazioni cristalline di un particolare composto presentano diversi punti di fusione, biodisponibilità, velocità di dissoluzione eccetera.

La tecnica DSC viene ampiamente utilizzata per lo studio del polimorfismo; mediante microscopia termica è possibile osservare e interpretare le differenti modificazioni cristalline e le transizioni tra le forme polimorfe. La curva DSC in Fig. 4 mostra la fusione e ricristallizzazione delle diverse modificazioni della sulfapiridina. L'analisi termooptica permette di fotografare tali modificazioni cristalline alle diverse temperature.

Applicazione	Applicazione		
	DSC	TGA	TOA
Punto, intervallo di fusione	o		o
Frazione liquida	o		o
Calore di fusione	o		
Purezza, diagrammi di stato	o		o
Polimorfismo	o		o
Pseudo-polimorfismo	o	o	o
Evaporazione, desorbimento	o	o	
Transizione vetrosa	o		
Analisi composizionale	o	o	
Stabilità termica	o	o	o
Compatibilità	o		
Cinetica di decomposizione	o	o	

Tabella 1- Principali applicazioni dell'analisi termica in campo chimico-farmaceutico



Fig. 2 - DSC823 Mettler Toledo con autocampionatore

## Analisi di solventi mediante TGA-MS

Le sostanze farmaceutiche vengono spesso ricristallizzate da diversi solventi durante il processo produttivo. I residui di solvente nel prodotto finale dovrebbero essere nella minima quantità possibile. La combinazione di TGA e MS (spettrometria di massa) permette la determinazione quantitativa e qualitativa dei residui di solvente.

## Compatibilità

È noto che le interazioni tra i principi attivi e gli eccipienti possono influenzare le proprietà farmacologiche e il comportamento dei farmaci nei sistemi biologici. L'analisi DSC può fornire valide informazioni sulla compatibilità tra sostanze attive ed eccipienti, valutandone l'interazione in miscela mediante il confronto con i materiali puri.

## TGA in umidità relativa controllata

Nelle sostanze farmaceutiche l'umidità gioca un ruolo fondamentale in quanto può portare a variazioni strutturali del farmaco e conseguente riduzione dei suoi effetti terapeutici, a seconda della modalità con cui si lega alla sostanza attiva (umidità superficiale, acqua di cristallizzazione...). Viene ripor-

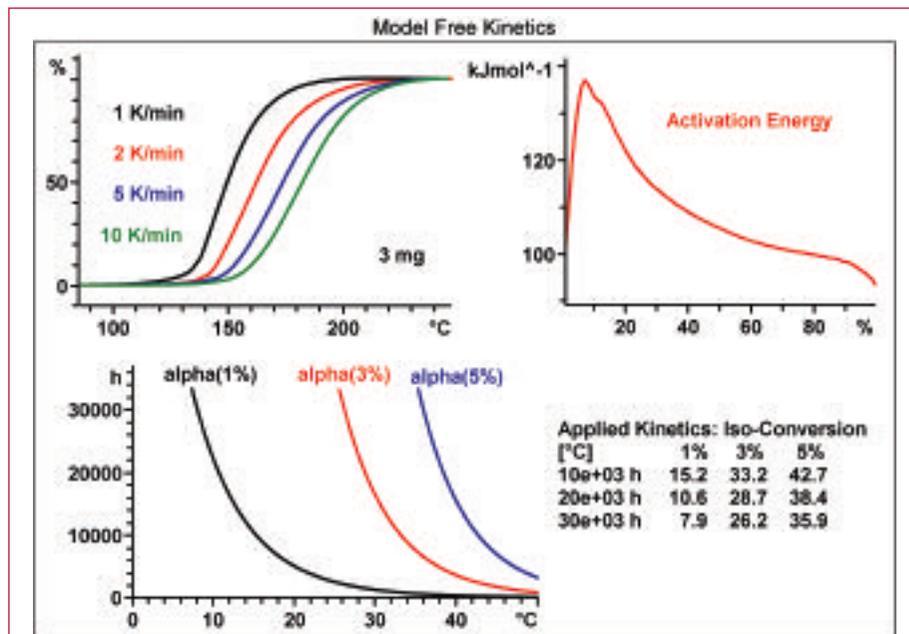


Fig 3 - L'elaborazione cinetica delle analisi TGA viene usata per prevedere la stabilità termica

tato un esempio in cui si valuta l'effetto dell'atmosfera di umidità relativa controllata sull'assorbimento e desorbimento di umidità di un principio attivo diidrato (Fig. 5). Il

campione viene prima reso anidro aumentando la temperatura fino a 125 °C, poi raffreddato a temperatura ambiente e sottoposto quindi a incrementi di umidità relativa

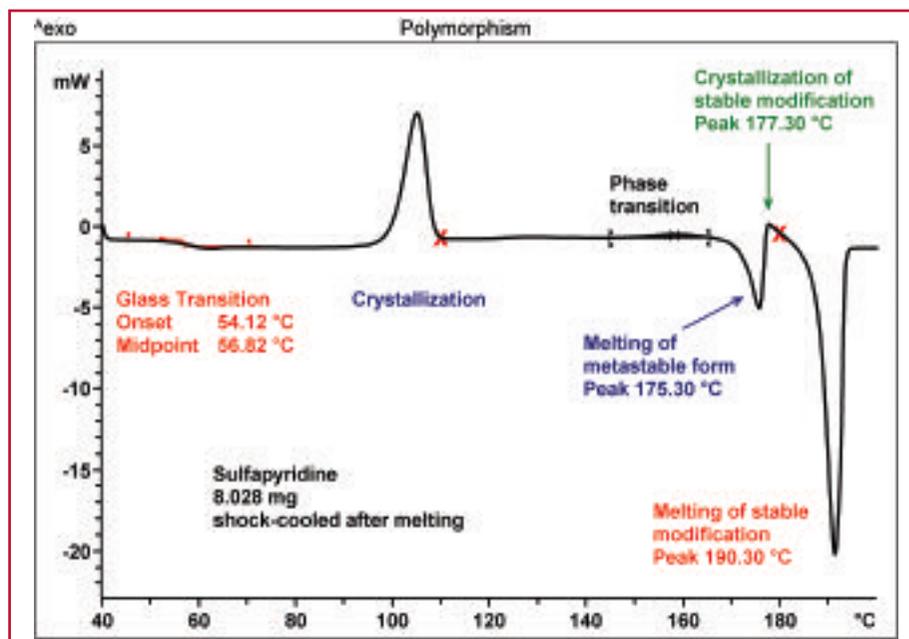


Fig. 4 - Transizioni di fase di sulfapiridina amorfa mediante DSC

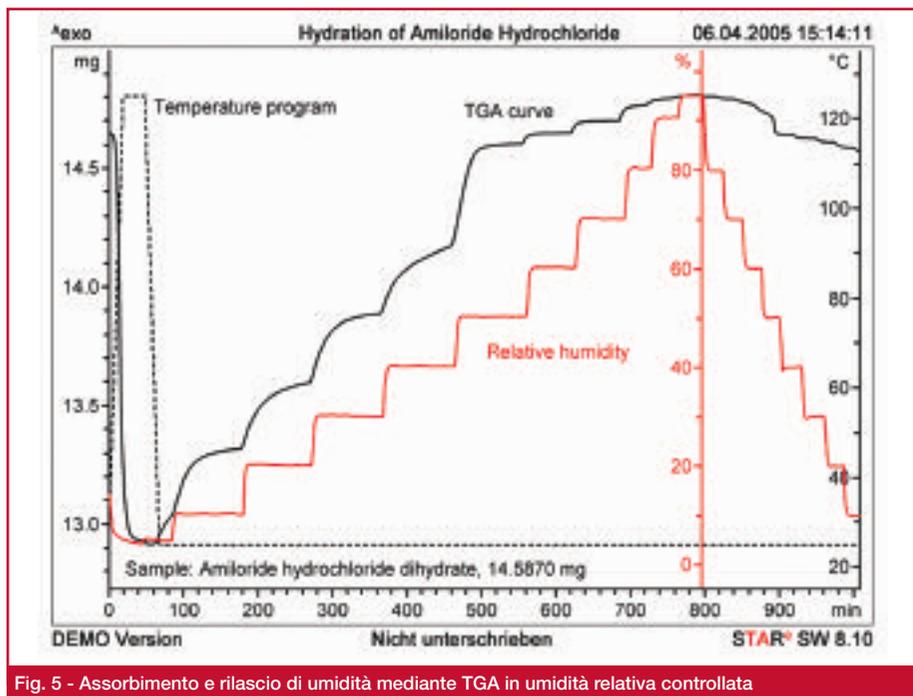


Fig. 5 - Assorbimento e rilascio di umidità mediante TGA in umidità relativa controllata

controllata, seguiti da riduzioni controllate di umidità. Il tracciato TGA registrato simultaneamente evidenzia come la forma diidrata originale si riformi a umidità relativa circa 50% e come essa possa essere convertita ad anidra solo a temperature più alte in atmosfera non umida.

## Influenza dell'umidità

Uno degli effetti dell'umidità è quello di agire da plastificante e abbassare quindi la temperatura di transizione vetrosa ( $T_g$ ). Ciò potrebbe ad esempio rendere una polvere appiccicosa e causare problemi in fase di produzione.

L'analisi DSC a temperatura modulata permette di determinare in modo accurato le variazioni di calore specifico e le evaporazioni in funzione del contenuto di umidità. Nell'esempio di Fig. 6 viene utilizzata la tecnica IsoStep per la determinazione della temperatura di transizione vetrosa in presenza di umidità.

## Sicurezza

La sicurezza dei processi chimici e la valutazione dei rischi associati alla manipolazione

di certe sostanze risultano essere requisiti indispensabili per le industrie chimico-farmaceutiche. L'analisi DSC fornisce un valido supporto nella valutazione dei calori di decomposizione di prodotti instabili potenzialmente esplosivi.

## Conclusioni

Le applicazioni dell'analisi termica in ambito farmaceutico sono molteplici in virtù delle numerose proprietà chimico-fisiche che possono essere investigate.

Alcune di queste proprietà possono essere valutate in modo affidabile e preciso solamente attraverso l'utilizzo di tecniche termooanalitiche.

Per la semplicità di utilizzo, l'immediatezza dei risultati, l'ampia gamma di possibili applicazioni e le continue innovazioni tecnologiche, l'analisi termica rappresenta oggi una delle tecniche più diffuse e utilizzate nei laboratori chimico-farmaceutici di tutto il mondo.

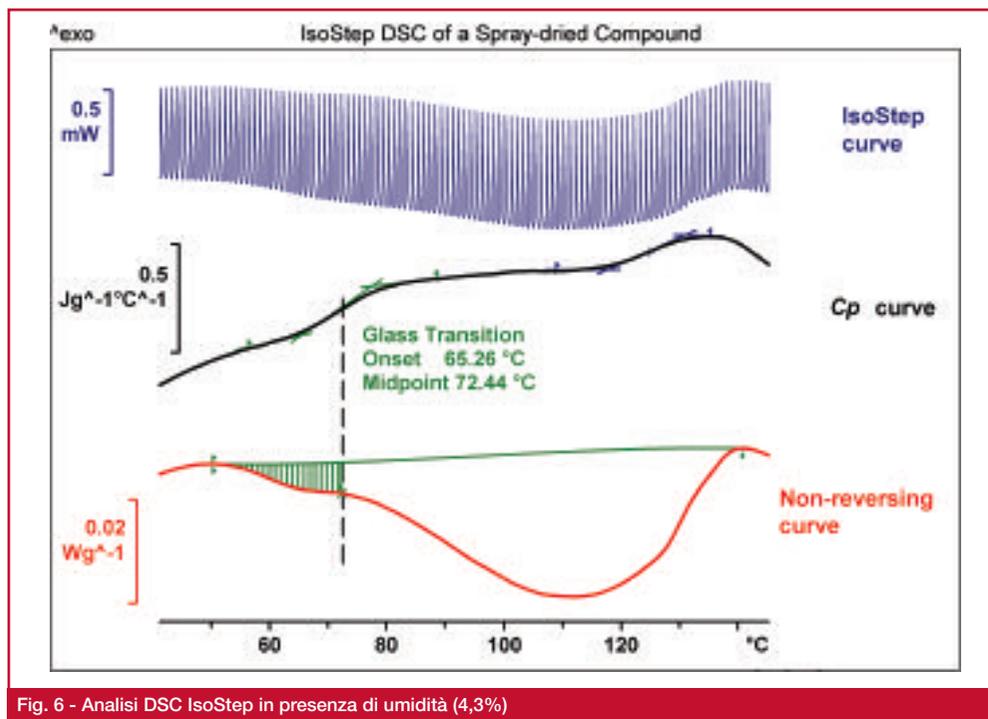


Fig. 6 - Analisi DSC IsoStep in presenza di umidità (4,3%)

# Facility automation solution

Per le aziende operanti nei settori soggetti a monitoraggio di qualità è disponibile un sistema unico per la gestione della produzione e del controllo di impianto, basato su una piattaforma comune.

ABB ha illustrato ad ARC Advisory Group le caratteristiche delle proprie soluzioni di automazione di impianto FAS (Facility Automation Solution), che forniscono alle società attive nei comparti sottoposti a monitoraggio di qualità un sistema unico per la gestione della produzione e del controllo di impianto, che fa capo a una piattaforma comune e che fa leva sulle capacità del Sistema 800xA e sulle tecnologie object-oriented per ridurre i costi e i tempi legati al raggiungimento e al mantenimento della conformità normativa nei settori controllati. Del resto, enti come la FDA auspicano una stretta integrazione fra la produzione e le altre aree di impianto affinché i sistemi possano scambiarsi i dati ed effettuare un monitoraggio coerente. Le verifiche di conformità e le ispezioni alle sedi aziendali risultano facilitate se i sistemi di controllo della produzione e di impianto condividono gli stessi dati sull'ambiente di produzione e generano un unico corpus di informazioni elettroniche. Nel corso degli audit di conformità, gli ispettori chiedono spesso alle società dei settori regolamentati di esibire dati storici specifici, relativi all'ambiente di produzione di determinati batch: le richieste devono essere esaudite in genere nell'arco di una ventina di minuti. In assenza di sistemi di controllo di impianto in grado di condividere questi dati con i sistemi di controllo della produzione e poi di archivarli in un database comune, sovente è impossibile reperire e produrre i dati richiesti in tempi così brevi.

## Una piattaforma comune

Molte aziende dei settori regolamentati, che hanno implementato progetti altamente personalizzati, incontrano difficoltà a integrare efficacemente i sistemi di controllo della pro-



La soluzione FAS di ABB è basata sul sistema IndustrialIT 800xA

duzione con il controllo di impianto. Le soluzioni FAS di ABB, invece, offrono ai committenti di tali settori una piattaforma comune in grado di gestire il controllo sia di produzione che di impianto, integrando la sicurezza fisica e logica in una configurazione unica, che assicura: qualità e sicurezza dei prodotti, tutela della proprietà intellettuale, diminuzione dei furti e delle contraffazioni a carico dei prodotti, riduzione dei costi legati all'ingegnerizzazione del progetto, all'addestramento, alla documentazione e alla manutenzione; in buona sostanza, vengono snelliti e minimizzati gli oneri della conformità normativa. Tra l'altro la soluzione FAS è fornita da ABB non come progetto personalizzato, bensì come soluzione standard. Di fronte alla natura globale del settore e allo sforzo di armonizzazione degli enti normativi, le industrie farmaceutiche hanno avviato un processo di standardizza-

zione di tutte le sedi produttive. Con la messa a punto di una libreria di tipologie predefinite di oggetti che i committenti possono utilizzare durante l'implementazione della soluzione, ABB alleggerisce l'impegno richiesto per la verifica della conformità normativa, fornendo agli utenti anche una soluzione standard altamente scalabile in tutte le sedi produttive del mondo. Inoltre, le funzionalità diagnostiche on line di FAS permettono alle società dei settori regolamentati di massimizzare l'utilizzo delle risorse e la capacità produttiva, attraverso il monitoraggio degli asset e l'identificazione dei potenziali guasti e di altre condizioni indesiderate prima che queste si verifichino. È per le ragioni sopra evidenziate che ARC riconosce i notevoli progressi compiuti da ABB verso la realizzazione di una piattaforma e di un'architettura "abilitate PAT", grazie alle soluzioni FAS.

## Tensiometri e reometri

**Ai primi appartiene uno strumento a volume di goccia, il cui elemento fondamentale è il capillare immerso all'interno della fase più pesante. Il secondo apparecchio proposto è destinato al controllo qualità.**



Tensiometro automatico DVT 30

Il DVT30, che **Enco** rende disponibile sul mercato italiano per conto della società Krüss, consente misure di tensione interfacciale, fra liquidi immiscibili, completamente automatiche con dosaggi e temperature (nel range  $-10$  a  $90$  °C) liberamente programmabili. L'elemento più importante in un tensiometro a volume di goccia è il capillare immerso all'interno della fase più pesante e collegato al sistema di dosaggio. Da esso fuoriescono le gocce della fase più leggera. Durante la formazione della goccia all'estremità del capillare le forze sono in equilibrio. Quando la goccia raggiunge la dimensione caratteristica del sistema si stacca dal capillare. Il volume di questa goccia è direttamente proporzionale alla tensione interfacciale fra i due liquidi. Sistemi con tensione interfacciale bassa formeranno un grande numero di piccole gocce mentre quelli con tensione interfacciale alta daranno luogo a poche gocce con grande volume. Il numero di gocce viene misurato mediante un LED a infrarosso e un fotodiode. Dalla conoscenza del flusso e dal numero di gocce misurate il

DVT30 calcola il volume delle gocce e quindi la tensione interfacciale di ciascuna goccia, nonché il valore medio. Gli speciali capillari permettono di misurare la tensione interfacciale nell'intero campo senza la necessità di correggere i valori ottenuti. La sostituzione di un qualsiasi componente è estremamente semplice e richiede pochi istanti. L'operatore imposta il campo dinamico di misura all'inizio della prova assieme alla velocità di dosaggio. Il sistema misura automaticamente il numero richiesto di gocce alla velocità di dosaggio programmata dall'operatore.

Le applicazioni principali sono: caratteristiche degli agenti emulsificanti più idonei, per esempio nell'industria cosmetica e farmaceutica; efficienza e dinamica dei tensioattivi; caratterizzazione di tensioattivi e di cinetiche di polimeri all'interfaccia liquido/liquido. Oltre a quelle già citate, le caratteristiche tecniche di rilievo sono: campo di misura da  $0,05$  a  $100$  mN/m; RSD  $< 1\%$ ; risoluzione della lettura di temperatura pari a  $0,1$  °C e tempo di goccia da  $0,1$  a  $10.000$  s.

### Controllo qualità

Enco propone numerosi apparecchi scientifici: tra questi, il Viscotester VT550, della rappresentata ThermoHaake, studiato e realizzato per assicurare misure precise e ripetibili nel controllo qualità. Tutte le variabili, quali viscosità, sforzo di taglio, gradiente di velocità, limite di scorrimento e temperatura sono presentate su un display a LED. Nello strumento sono stati memorizzati 10 programmi di misura che consentono una grande precisione e ripetibilità dei risultati, nonché l'invio

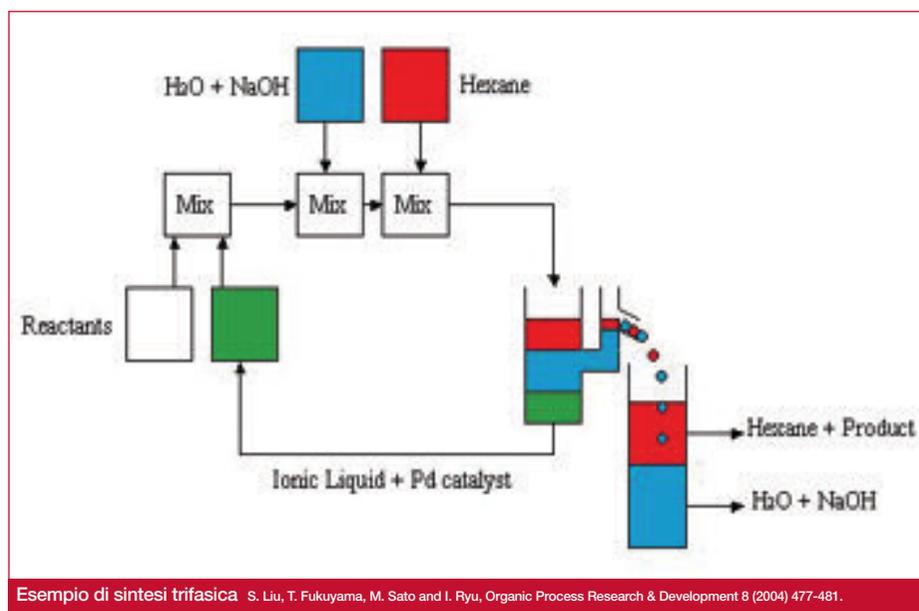
dei dati ottenuti a una stampante. Sono disponibili 60 velocità, di cui 50 preimpostate dal costruttore e 10 liberamente programmabili. Quello proposto è un viscosimetro di tipo Searle dove, impostata una velocità di rotazione, si misura la resistenza opposta dal campione in esame al suo fluire. In altre parole, la forza richiesta per mantenere costante la velocità impostata è proporzionale alla viscosità. Possono essere usati diversi dispositivi di misura: a cilindri coassiali; a immersione; a piastra/cono e a piastre parallele; speciali per determinare il limite di scorrimento su prodotti molto concentrati o contenenti grosse particelle sospese. Da segnalare, RheoWin, il programma sotto Windows per ottimizzare la valutazione dei dati, definire sequenze di misura, archivarle e richiamarle.



Haake Viscotester VT550

# Solventi “verdi”

Da semplice curiosità accademica a efficace strumento per applicazioni industriali.



Lo sviluppo sostenibile, chiave di volta del progresso tecnologico, impone alle scienze chimiche di giocare un ruolo primario nella riconversione di vecchie tecnologie in processi puliti innovativi e nella progettazione di nuovi prodotti e processi eco-compatibili. In questo senso lo studio di solventi alternativi riveste particolare interesse, poiché i solventi organici fino a oggi utilizzati sono soggetti a una critica sempre crescente, a causa dei rischi ambiente e sicurezza. Nello specifico, i liquidi ionici si comportano diversamente rispetto ai solventi convenzionali: non sono infiammabili, presentano tensione di vapore nulla e in gran misura non sono tossici. Inoltre, i liquidi ionici possiedono un alto potere solvente (per esempio, carbone, idrocarburi, inchiostri, DNA, cellulosa e polimeri), una stabilità termica elevata (il 1-butil-3-methylimidazolio tetrafluoroborato è liquido da  $-49\text{ }^{\circ}\text{C}$  a  $+400\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) e un alto potenziale di riutilizzo (riciclo).

## Applicazioni possibili

Per liquidi ionici si intendono sali allo stato liquido al di sotto dei  $100\text{ }^{\circ}\text{C}$  e spesso anche a temperatura ambiente. Esattamente come i sali comuni, i sali liquidi consistono di ioni positivi e negativi, sebbene tali ioni non siano semplici come il sodio e il cloro, bensì molto più “lunghi” e complessi; da qui la loro difficoltà a cristallizzare. Se solo, infatti, viene fornita una minima quantità di calore, il legame ionico si rompe e la struttura cristallina si dissolve. I liquidi ionici furono originariamente sviluppati per applicazioni nel settore della galvanica (elettrodeposizione dell'alluminio). Negli anni '80 furono utilizzati come elettroliti nelle batterie e come solventi e catalizzatori in chimica organica. Più recentemente sono stati utilizzati per alchilazioni e acilazioni Friedel-Crafts, cicloaddizioni Diels-Alder, sostituzioni aromatiche nucleofile, biocatalisi enzimatiche e polimerizzazioni. I liquidi ionici offrono condizioni di reazione che differiscono molto dai solventi molecolari conven-

zionali e che portano a miglioramenti di tempi, resa e selettività fino a poco tempo fa impensabili. I liquidi ionici, per esempio, presentano pressione di vapore nulla, consentendo di isolare il prodotto ottenuto dalla sintesi anche tramite semplice distillazione. L'ampia finestra elettrochimica consente di avere anioni e cationi che resistono a processi di ossidazione e riduzione, caratteristica questa che permette loro di essere utilizzati per applicazioni elettrochimiche, inclusi accumulatori e batterie, sensori (elettrochimici) e applicazioni fotovoltaiche. Inoltre, è possibile rimuovere il prodotto di reazione dal liquido ionico senza asportare il catalizzatore (che quindi può essere utilizzato di nuovo, eventualmente in fase continua). Diverse applicazioni sono già “mature” nel campo del trattamento degli idrocarburi (rimozione dello zolfo dalle benzine), così come nel settore della separazione di gas (cattura di anidride carbonica), così come nella chimica fine (ampia letteratura è disponibile circa la sostituzione di solventi tradizionali quali per esempio acetone). Riassumendo, i liquidi ionici possono essere utilizzati in: sintesi organica, reazioni catalitiche, reazioni biocatalitiche (enzimatiche), elettrochimica, accumulazione di energia, estrazioni eccetera.

## Il contributo di Merck KGaA

**Merck** ha ormai da tempo avviato una produzione di circa 300 liquidi ionici fornibili in quantitativi da laboratorio, pilota ed industriale. Per i ricercatori che si affacciano a questo mondo sono disponibili anche kit che raggruppano liquidi ionici con medesimo campo di applicazione (stabili elettrochimicamente, idrofobici, per sintesi e catalisi ecc...).

## Misure di temperatura



Termometro 735

Sicuro e versatile, il termometro **Testo 735** consente di utilizzare tre sonde radio e altrettante sonde collegabili allo strumento, monitorando così in diverse locazioni, in un campo di misura compreso tra -200 e +1.370 °C. È disponibile un'ampia gamma di sonde a immersione, per aria e per superfici (termoelementi tipo K o tipo T e sonde Pt 100). Oltre alle sonde classiche dotate di cavo di collegamento, è possibile eseguire misure senza fili. Impiegando il

modulo e le sonde radio, i valori di temperatura vengono trasmessi fino a una distanza di 20 m. L'assenza di cavi non solo migliora le condizioni di misura, ma evita anche di arrecare danni alla sonda. Un sistema a elevata precisione per la misura della temperatura è fondamentale in aree quali assicurazione qualità, servizi di taratura e laboratori. Grazie all'affidabile sonda a immersione/penetrazione Pt 100, è possibile raggiungere una precisione di sistema di 0,05 °C con una risoluzione di 0,001 °C. Lo strumento permette di memorizzare per locazione valori singoli o serie di misure (fino a 10.000 dati). Il ciclo di memorizzazione può essere impostato da 1 s a 24 h. I valori misurati sono analizzabili e documentabili su PC. Al fine di documentare i valori misurati, testo 735 consente di stampare in campo i valori di temperatura (con data e ora). Questa funzione si rivela particolarmente utile nella fase di ricevimento merci, poiché sia il fornitore che il destinatario dispongono di un documento attestante i dati sulla temperatura. In caso di superamento dei valori limite min/max impostati (HACCP), il termometro attiva immediatamente un allarme acustico. La carta termica disponibile per la stampante garantisce la leggibilità dei valori misurati per oltre 10 anni. Per misure in ambienti con scarsa illuminazione, l'ampio display a due linee (leggermente incassato nella custodia e quindi protetto contro gli urti) è dotato di retroilluminazione. Inoltre, il display permette di accedere agevolmente ai valori minimo e massimo. La funzione Auto-Hold riconosce automaticamente un valore finale stabile e lo visualizza sul display. È possibile regolare l'intervallo di tempo durante il quale un valore di temperatura deve rimanere stabile per essere visualizzato. Il termometro ha un'esecuzione ergonomica e robusta allo stesso tempo. I materiali utilizzati fungono da protezione naturale contro urti e cadute. Grazie all'elevata protezione IP, lo strumento può essere impiegato anche in caso di cattive condizioni meteorologiche.

## Una soluzione per ogni campione

**Perkin Elmer**, punto di riferimento nel settore della strumentazione analitica di laboratorio da più di 50 anni, è presente in Italia dal 1957. La linea di prodotti è molto diversificata, a cominciare dalle soluzioni per l'analisi dei metalli in traccia. L'azienda è in grado di offrire una completa gamma di sistemi per le differenti tecniche di analisi inorganica: spettrometria AA, ICP-OES e ICP-MS. Migliaia di laboratori nel mondo risolvono le loro problematiche analitiche affidandosi alla spettroscopia molecolare di PerkinElmer. I suoi sistemi FT-IR FT-NIR sono caratterizzati da affidabilità, facile utilizzo e conformità alle norme regolatorie, inclusa la 21CFR, parte 11, relativa alla firma elettronica. Il tutto, nella completa garanzia di sicurezza del dato analitico. Per l'UV/Visibile è disponibile un'ampia gamma di strumenti, da quelli contraddistinti da elevate prestazioni ottiche ai sistemi per le applicazioni di routine, anche per il segmento bioanalitico. Per ciò che concerne la cromatografia, PerkinElmer propone una soluzione globale in GC, GC-MS e LC, con una linea completa di strumenti e, in particolare, con sistemi di introduzione del campione automatici e manuali per le esigenze più disparate, comprese le tecniche per lo spazio di testa (HS) e per desorbimento termico (ATD), in grado di incrementare considerevolmente la produttività del laboratorio analitico. Vale la pena di menzionare il software di gestione TotalChrom, che rappresenta la soluzione per ogni necessità relativa all'acquisizione, all'elaborazione e alla memorizzazione dei dati cromatografici.

L'esclusivo TC Publisher consente di personalizzare il rapporto analitico di TotalChrom in modo semplice, ma esauriente. Infine, la PerkinElmer offre una linea di strumenti per analisi termica: DSC, TGA, TMA e DMA per una completa caratterizzazione dei materiali. he.



Spettrometro di massa modello Elan ICP-MS

## Fotometri portatili



PhotoFlex (con misura anche del pH) e PhotoFlex Turb (con misura del pH e della torbidità) sono stati progettati da **WTW** per rendere possibili misurazioni di routine comode e facili, specialmente per l'analisi delle

acque reflue. Il sistema ottico di questi due fotometri portatili è stato sviluppato e reso di alta precisione: è garantita un'accuratezza di 2 nm e una estinzione 0-2 E led, nonché filtri a 6 lunghezze d'onda per circa 60 parametri prememorizzati; il display grafico grande e ben visibile visualizza il valore misurato in modo chiaro e fornisce in contemporanea le note di servizio. Leggerezza, batterie ricaricabili opzionali, possibilità di memorizzare 1.000 dati di misura, uscita seriale RS 232 con metodi e software aggiornabili via internet, supporto opzionale per lettore di codici a barre per utilizzo facilitato in laboratorio e 100 metodiche personalizzabili rendono questi strumenti molto funzionali e intelligenti, visto che offrono anche la possibilità di essere impiegati con test Kit di differenti produttori. Zero automatico e metodi con o senza valore del bianco. Funzioni di pH sofisticate, accuratezza 0,01, calibrazione automatica DIN/Tec, memorizzazione con supporto GLP, misura della torbidità con le apprezzate qualità e precisione WTW, adatte per le acque potabili 0-1.100 NTU. Con un'unica combinazione (fotometro + torbidità + pH) si mette in condizione l'utente di impiegare gli strumenti in diversi settori di mercato: dai controlli di processo alle misurazioni in campo sulle acque potabili e quant'altro. La serie Photoflex è resa disponibile sul territorio nazionale da WTW Italia in set completi di strumento, istruzioni brevi plastificate, manuale + Cd, set di standard AMCO per il modello con la torbidità, elettrodo di pH su richiesta, in base all'applicazione.



## Controllo di qualità microbiologica

**International pbi** festeggia i suoi 50 anni di storia nel laboratorio di analisi, in cui si è resa protagonista in numerose trasformazioni: dalle tradizionali analisi manuali alla moderna strumentazione per robotica, dalle analisi macro a quelle micro e nano, dalla "non-sicurezza" alla sicurezza in accordo al DL 626, dalla Cattiva Prassi di Laboratorio alla Buona Prassi di Laboratorio in accordo a EN 17025; dalla stampa dei notiziari tecnici cartacei a ciclostile al portale web di laboratorio, dai semplici incontri di aggiornamento ai seminari ECM, dal supporto per l'utilizzo dei prodotti alla consulenza diretta a ognuno dei suoi clienti in Italia e nel mondo.

In occasione della celebrazione del suo cinquantenario, l'azienda italiana, per ciò che concerne il controllo di qualità microbiologica, presenta l'American Tissue Culture Collection® (ATCC), allo scopo di garantire agli utilizzatori finali sparsi nel mondo l'originalità dei suoi ceppi microbici e ha istituito l'emblema "ATCC Licensed Derivative Program"™, che assicura la qualità e la certezza che i prodotti derivano da colture originali ATCC®, definite "ATCC Genuine Culture"®, e che la società distributrice garantisce il mantenimento delle stesse caratteristiche di qualità e sicurezza durante la fase di distribuzione. La prima azienda ad aver ricevuto l'autorizzazione a fregiarsi dell'"ATCC Licensed Derivative Program"™ è la Micro-bio-logics Inc. distribuita da International pbi.

L'elenco completo dei ceppi microbici ATCC® della Micro-bio-logics e le loro modalità applicative sono riportati nel manuale tecnico-scientifico "Reference & Standard", che può essere richiesto al Servizio Documentazione della società italiana o può essere visionato sul sito <http://www.internationalpbi.it>. Altrettanto innovativo è il campionatore microbiologico d'aria DUO SAS 360, prodotto da International pbi, che permette di avere una completa rintracciabilità di numerose funzioni, quali data, ora, luogo di prelievo, nome dell'operatore, volume di aria aspirato e quant'altro. Tutti i dati possono essere trasferiti a stampante e a pc.



L'emblema ATCC  
Licensed Derivative  
Program™