



Il nuovo ufficio commerciale della Berthold Italia, a Brugherio (MI), con annesso laboratorio elettronico

## PER IL CONTROLLO DI PROCESSO

**Strumenti a radioisotopi, utilizzando una sorgente radioattiva che emette raggi gamma e appositi rivelatori, consentono di effettuare misure, senza contatto, di livello, densità, spessore, concentrazione e umidità e anche analisi.**

La misura, di recente diventata Berthold Italia, è stata costituita nel 1980 con l'obiettivo di fornire strumentazione ad alto contenuto tecnologico, un po' particolare, generalmente basata sul principio della misura senza contatto e finalizzata al controllo di processo industriale specialmente nel settore petrolchimico e in quello delle acciaierie (monitoraggio del livello dell'acciaio fuso, analisi di concentrazione di bagni di decapaggio). In realtà, l'azienda ha potuto contare su esperienze precedenti di uno dei suoi fondatori, acquisite quando lo stesso era responsabile del reparto commerciale della divisione industriale della Selo (Società Elettronica Lombarda, produttrice di apparecchiature per la Medicina

nucleare, che vendeva anche strumentazione realizzata da costruttori esteri e basata sull'uso di radiazioni nucleari).

I principali strumenti messi a disposizione da Berthold Italia impiegano radioisotopi connotandosi quindi come sistemi i quali, utilizzando una sorgente radioattiva emettitrice di raggi gamma (o altre radiazioni ionizzanti) e appositi rivelatori, consentono di effettuare misure di livello, densità, concentrazione, spessore e umidità, nonché, in alcuni casi, analisi. Le applicazioni tipiche sono quelle in cui il ricorso alla tecnologia tradizionale non risulta né praticabile né conveniente: evidentemente questa si deteriorerebbe rapidamente, in considerazione delle condizioni gravose in cui dovrebbe operare.



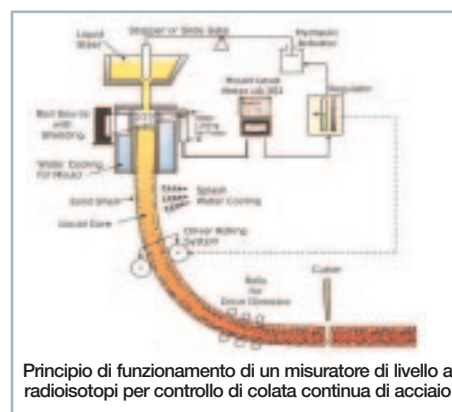
Lo stabilimento della Berthold Technologies, situato a Wildbad (Germania), nel cuore della Foresta Nera

Nel caso delle apparecchiature fornite dalla suddetta società, invece, l'intero procedimento avviene all'esterno di un reattore piuttosto che di un serbatoio installato in raffineria o di una delle numerose tubazioni presenti in uno stabilimento chimico e quindi non vi è alcun elemento a contatto con il prodotto da controllare o analizzare che può trovarsi a temperature e/o pressioni elevate, avere una consistente viscosità, essere corrosivo, tossico e quant'altro. In buona sostanza, in genere è l'attenuazione del fascio di raggi gamma che attraversano il prodotto in questione a fornire la misura di un determinato parametro. Inoltre, non vi sono parti mobili meccaniche e quindi sono irrisori anche gli aspetti manutentivi. "Un sistema di misura senza contatto, basato su tecniche radiometriche - precisa il

ria); questa collaborazione si estende alle informazioni necessarie per illustrare al cliente le varie norme da rispettare che si applicano dall'installazione alla messa in marcia di una strumentazione che utilizza radioisotopi, con le annesse misure di sicurezza da adottare."



vità (sia ambientale che in Centri di ricerca nucleari) e ricerche biomediche. I programmi di espansione hanno reso più logico e conveniente che le principali società che operano nel mondo per conto del Gruppo si chiamassero con lo stesso nome e quindi anche l'a-



## *Il punto critico dell'intero sistema è il rivelatore o trasduttore, che converte i raggi gamma in un segnale elettrico da poter elaborare*

fondatore dell'azienda e amministratore delegato Raffaello Iannarelli - è destinato a un mercato di nicchia e ha un grado di affidabilità molto alto. Basti pensare che, in un reattore chimico, si deve controllare il massimo livello di riempimento onde evitare che lo stesso vada in pressione e magari sussista il rischio di esplosione o di fuoriuscita di un prodotto che, normalmente, se non è tossico è corrosivo. Proprio per la "delicatezza" di queste situazioni operative, il personale commerciale della società, del quale fanno parte tre ingegneri e due periti, dispone di una buona, nonché adeguata preparazione tecnica. Anche perché una fase importante nella vendita di questo tipo di strumentazione è lo studio tecnico dell'applicazione, effettuato in collaborazione con il committente (per esempio nel settore petrolchimico una società di ingegner-

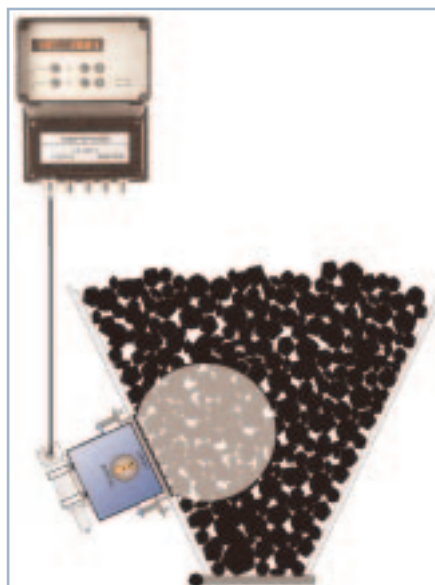
### **Il legame con la Germania**

L'azienda non si limita a proporre tecniche di misurazione con radioisotopi, ma anche tecnologie avanzate un po' particolari, senza contatto e assimilabili a quelle radiometriche, come gli emettitori di ultrasuoni, a microonde e agli infrarossi. In ogni caso, il suo core business è costituito dalle prime, per le quali la ex Italmisure, fino dalla sua fondazione, ha trattato strumentazione della Berthold Technologies, con sede a Bad Wildbad, nel cuore della foresta nera nei pressi di Karlsruhe. Questo gruppo tedesco, a forte connotazione scientifica, conta su un organico complessivo di 300 addetti, di cui 230 attivi nello stabilimento centrale, dedicandosi a tre settori di attività: strumentazione per misurare o controllo di processo industriale (in ragione del 50-60%), monitoraggio della radioattivi-

zienda italiana ha stipulato con l'impresa teutonica un accordo più stretto, diventando di proprietà della stessa (che detiene la quota maggioritaria) e passando da rappresentante a filiale, con la denominazione di Berthold Italia. Oggi il Gruppo è, nel suo settore, punto di riferimento sul mercato internazionale, dove è presente con diverse filiali (oltre che in Italia, negli USA, Francia, Austria, Svizzera, Belgio e Inghilterra) e una rete commerciale che assicura una buona copertura a livello mondiale. L'attività attualmente condotta in Europa per lo studio e l'applicazione dei propri sistemi di misura, prevalentemente si traduce successivamente in forniture di strumentazione che viene installata nei Paesi emergenti (dalla Cina all'Arabia Saudita) dove vengono costruiti nuovi impianti petroliferi e petrolchimici o siderurgici (mentre nella vec-

chia Europa l'attività è da tempo limitata essenzialmente soltanto al revamping degli impianti esistenti). "La Berthold - puntualizza Iannarelli - dalla sua costituzione nel 1949, ha continuato a investire nella tecnologia della misura con radiazioni gamma e beta (nell'esercizio finanziario 2004, a fronte di un fatturato complessivo di 45 milioni di euro, le risorse economiche destinate alla R&D sono state pari al 10%), rimanendo sempre all'avanguardia dal punto di vista tecnologico. Bisogna tenere presente che il Gruppo non si limita a realizzare apparati elettronici assemblandone i componenti, ma è in grado di costruire rivelatori di radioattività di particolare interesse ed è l'unica società del settore a produrre in proprio le sorgenti radioattive. Attualmente, strumentazioni utilizzanti radioisotopi per il controllo dei processi industriali sono diffuse in tutto il mondo, soggette naturalmente a norme ben precise, volte in particolare a minimizzare l'esposizione alle radiazioni, sempre comunque entro limiti di tranquilla sicurezza.

no alla sorgente: le norme di sicurezza da rispettare, le tecniche di controllo e di non contaminazione che si devono utilizzare, le modalità di spedizione e così via) mentre penalizza soprattutto i rivelatori di qualità che però con-



Esempio di applicazione delle tecniche radiometriche per la rilevazione dell'umidità di prodotti solidi, quali il coke o il calcestruzzo

Nucleare di Karlsruhe. Si tratta - racconta Iannarelli - "essenzialmente di una costruzione meccanica, sia pure di precisione e qualità; quindi non particolarmente complessa. L'aspetto delicato è che si devono maneggiare sostanze radioattive, per esempio Cesio 137 e Cobalto 60. La Casa madre per la propria produzione impiega essenzialmente Cobalto 60 (la tecnologia necessaria per lavorare questo materiale è, per certe sorgenti, soltanto di proprietà della Berthold, n.d.r.), riuscendo a realizzare sorgenti non solo puntiformi - come avviene solitamente - ma anche filiformi. Le prime hanno le dimensioni di una pastiglia (3-4 mm di diametro), che viene poi inserita in una capsula di acciaio inox. Le seconde sono praticamente barrette radioattive, lunghe fino a 1 m, che risultano molto utili per esempio per alcuni tipi di misure di livello con i radioisotopi. La notevole differenza è che le sorgenti filiformi possono essere realizzate con una distribuzione di attività variabile lungo la loro estensione con il

## Nelle applicazioni industriali, il rivelatore di radiazioni Caratterizzato da grande efficienza e alta stabilità, cons

La tendenza è quindi di ridurre quanto più possibile l'intensità delle suddette sorgenti. Tutto ciò gioca ovviamente a favore della nostra Casa madre, la cui tecnologia avanzata consente di perseguire tale obiettivo, grazie a rivelatori di radiazioni di efficienza, sensibilità e stabilità decisamente elevate. Vale la pena di precisare che, dal punto di vista squisitamente tecnico della misura, è possibile ottenere un risultato valido impiegando sorgenti di alta intensità con rivelatori di scarsa qualità. Naturalmente lo stesso scopo è perseguibile con rivelatori di grande efficienza e alta stabilità, e con sorgenti di piccola intensità. La differenza sta ovviamente nel prezzo, che non cambia sensibilmente tra una sorgente rispettivamente a bassa o ad alta intensità (il cui costo è determinato da tutto ciò che sta attor-

sentono di limitare la radioattività totale da installare per l'applicazione prevista. Immaneabilmente, alla fine si approda a una soluzione di compromesso, allo scopo di non ricorrere a una strumentazione che magari è ottimale per il mondo della Ricerca, ma che risulta troppo costosa per un impianto industriale; nello stesso tempo, si tende a impiegare una tipologia di apparati elettronicamente validi per ridurre entro limiti più accettabili l'intensità della sorgente radioattiva."

### La cella "calda"

Le sorgenti radioattive vengono realizzate nel laboratorio "caldo" della Berthold Technologies sino dalla nascita (allora nota come Laboratorium Dr. Prof. Berthold) nel 1956, in collaborazione con il Centro

vantaggio di ottenere segnali radiometrici intrinsecamente lineari su tutto il campo di misura, senza ricorrere a successive linearizzazioni elettroniche, assicurando così una maggiore affidabilità nelle applicazioni più difficili. La sorgente viene costruita in una cella blindata, dotata di oblò con cristalli schermanti al piombo e altri sistemi di tele-visione onde poterla realizzare garantendo l'assoluta sicurezza agli addetti che la stanno allestendo. Naturalmente l'handling dei vari materiali è affidato ad adeguate pinze piuttosto che a telemanipolatori. La sorgente, quando verrà utilizzata, dovrà ovviamente essere sicura per chi la adopera e quindi viene preventivamente sottoposta a opportuni test: di tenuta, di non contaminazione e quant'altro. Inoltre, sono necessari locali adatti e personale alta-

mente specializzato e soggetto a specifici controlli. Produrre una sorgente radioattiva è quindi un'attività abbastanza complessa, che la Berthold può portare avanti in virtù del suo notevole background in merito. Per contro, mettersi ex novo a costruire una sorgente di questo tipo sarebbe un investimento di scarso interesse, anche in considerazione delle contenute dimensioni del mercato di riferimento. Normalmente, infatti, chiunque voglia realizzare strumentazione che utilizza radioisotopi, si rivolge a specializzati Centri di ricerca o di produzione (ne esistono un paio a livello mondiale, n.d.r.), che costruiscono le sorgenti radioattive. La stessa Casa madre, pur realizzando in proprio certe sorgenti radioattive, si rivolge ai suddetti Centri per altre tipologie di sorgenti."

#### La proposta tecnologica

Recentemente, Berthold Italia ha cambiato sede poiché ha avvertito l'esigenza di disporre di spazi maggiori sia perché, come filiale del gruppo tedesco, seguirà anche la parte

essenzialmente uguale per le varie misure e del tipo a scintillazione. In pratica vi è un elemento solido che viene investito dai fotoni gamma emessi dalla sorgente, ognuno dei quali crea una scintilla luminosa che viene vista da un fotomoltiplicatore, che trasforma la scintilla in un impulso elettrico. A valle segue la necessaria elaborazione elettronica, che consente di fornire la misura finale. Quello da noi proposto non è l'unico tipo di rivelatore utilizzabile, ma il più valido per le applicazioni di controllo di processo industriale. Per esempio nel monitoraggio della radioattività ambientale o nelle ricerche di laboratorio si possono impiegare rivelatori a ionizzazione piuttosto che contatori geiger o proporzionali, che pure sono utilizzati o prodotti nella fabbrica della Casa madre, ma che solitamente non sono adatti per controlli di processo, in quanto troppo delicati e quindi non in grado di reggere l'ambiente industriale, anche perché sono scarsamente sensibili e perciò richiederebbero sorgenti di radioattività elevate.

Berthold, che è autorizzata a ritirarle, per avviarle a smaltimento n.d.r.), avrebbe accusato una flessione, sulla spinta di una certa emotività. Al contrario, abbiamo a suo tempo e anche attualmente registrato un ampliamento. D'altra parte, su alcuni impianti è gioco forza utilizzare questi sistemi; il rischio di esplosione in una raffineria è decisamente maggiore rispetto a quello derivante dal ricorso a una piccola sorgente radioattiva che bisogna impiegare per misurare il livello. Quindi per quanto riguarda l'attività nel settore del controllo di processo nell'industria con tecniche radiometriche, per il futuro le aspettative sono di stabilità o eventualmente di crescita, dal momento i Paesi emergenti si stanno dando abbastanza da fare per attrezzarsi tecnologicamente con nuovi impianti petrolchimici e siderurgici. Mentre per ciò che concerne il mercato europeo, l'attesa è di una sostanziale tranquillità, poiché nel Vecchio Continente verrà svolta un'attività più che altro di revamping, con qualche risistemazione dell'esisten-

## *di gran lunga più utilizzato è quello a scintillazione. L'impiego di sorgenti radioattive di piccola intensità*

Bioanalitica (apparecchiature per analisi nella ricerca biomedica) sia come conseguenza di un ulteriore sviluppo nell'attività relativa al settore industriale (strumenti per il controllo di processo). Ma l'impegno principale è in quest'ultimo comparto, da collegarsi a sistemi di misura - con sorgenti radioattive - di livello, densità, concentrazione, umidità e spessore, nonché analisi. La strumentazione - chiarisce lannarelli - "è in genere costituita da un rivelatore di radiazioni, da un'elettronica di elaborazione con microprocessore incorporato e dalla sorgente radioattiva allocata in un contenitore schermante, con una feritoia di uscita raggi, che viene chiusa manualmente o mediante un telecomando, a seconda delle necessità. La componente più importante e più critica di questi sistemi è il rivelatore,

Del resto, oggi pressoché tutti, nelle applicazioni industriali, utilizzano rivelatori a scintillazione, mentre la Berthold li ha adottati sin dagli anni Sessanta, quando i vari competitori ricorrevano solo alle camere a ionizzazione piuttosto che ai rivelatori geiger".

#### Un mercato in espansione

"Dopo Chernobyl - conclude Raffaello lannarelli - l'impressione era che il mercato per questo tipo di strumentazione, che chiama in causa sorgenti radioattive (riconegnabili, una volta non più necessarie allo scopo alla



Una nuova tecnologia per le misure di concentrazione è offerta dai sistemi a microonde: un fascio di microonde subisce un'attenuazione di intensità e una variazione di fase nell'attraversamento del prodotto da analizzare

te. Ciò non toglie che la Casa madre continui a studiare, indagare e verificare le possibilità di tecniche di misura un po' più tradizionali di quelle radioisotopiche, ma pur sempre caratterizzate da una tecnologia di avanguardia, ad esempio del tipo a raggi X o a microonde."