

Nuovi metodi spettrofotometrici: Rapporto sull'uso del nuovo Dr6000

La fotometria costituisce una parte importante delle moderne attività di laboratorio nelle aziende produttrici di bevande. La determinazione delle unità di amaro e la rilevazione colorimetrica dei numeri di iodio nei campioni sono solo alcuni esempi delle analisi di routine, che vengono effettuate nei laboratori dei birrifici. Tali metodi prevedono diverse rilevazioni dei valori enzimatici, come la determinazione dell'alcool e degli zuccheri (saccarosio, fruttosio e glucosio).

Dipl.-Brm. Mirko Geier e Dr. Diedrich Harms, Laboratorio centrale di VLB Berlino



Touchscreen dotato interfaccia utente organizzata in modo intuitivo

Introduzione

Ogni laboratorio necessita di apparecchiature di analisi che funzionino in modo semplice e rapido per garantire la massima efficienza e prestazioni elevate, sia che si tratti di un grande birrificio o di una piccola azienda. Lo spettrofotometro DR 6000 di HACH LANGE, dotato di nuove funzionalità, offre la possibilità di misurare i campioni giornalieri con maggiore rapidità ed efficienza.

Spettrofotometro DR 6000

Lo strumento DR 6000 è uno spettrofotometro a raggio singolo basato sulla tecnologia con raggio di riferimento. È dotato di due vani cella di cui uno è progettato per l'analisi automatica delle cuvette rotonde da 13 mm, mediante una funzione integrata aggiuntiva di rilevamento del codice a barre. Il secondo vano funge da adattatore universale in grado di accogliere diversi tipi di celle rettangolari.

Nel fotometro, che offre una vasta gamma di opzioni di utilizzo, sono memorizzati oltre 200 programmi di analisi. Il numero di applicazioni disponibili può essere esteso significativamente grazie alla possibilità di implementare metodi proprietari.

L'elaborazione dei campioni è resa più veloce non soltanto grazie alla funzione di rilevamento dei codici a barre delle cuvette rotonde, ma anche mediante il modulo RFID (Radio Frequency Identification – Identificazione in Radio Frequenza). Questa tecnologia consente di identificare l'utente tramite un rilevatore RFID installato sullo strumento; i rilevatori RFID possono essere utilizzati anche per identificare i campioni. In questo modo è possibile evitare lo scambio dei campioni oltre a facilitarne o garantirne la tracciabilità. Nella tabella a pagina 2 sono riportati i dati tecnici del fotometro.

Funzioni e funzionamento

Lo strumento DR 6000 offre le funzioni standard di uno spettrofotometro per svolgere analisi di routine e test particolari all'interno dei laboratori. Dotato di un touchscreen con semplici funzioni di navigazione all'interno del menu, lo spettrofotometro è caratterizzato da un'interfaccia estremamente intuitiva. (Figura 1)

Il menu di avvio offre un rapido accesso alle seguenti aree:

- ▶ Programmi memorizzati
- ▶ Programmi utente
- ▶ Programmi codici a barre
- ▶ Programmi preferiti
- ▶ Lunghezza d'onda singola
- ▶ Lunghezza d'onda multipla
- ▶ Scansione della lunghezza d'onda
- ▶ Andamento temporale

Dati relativi alle prestazioni tecniche		Fonte: HACH LANGE GmbH
Modalità display	Trasmissione (%), assorbanza e concentrazione	
Sorgente luminosa	Lampada al deuterio (UV) e lampada alogena (campo visivo)	
Intervallo delle lunghezze d'onda	190-1.100 nm	
Accuratezza della lunghezza d'onda	±1nm (intervallo di lunghezza d'onda 200-900 nm)	
Riproducibilità lunghezza d'onda	<0,1 nm	
Risoluzione della lunghezza d'onda	0,1 nm	
Calibrazione della lunghezza d'onda	Automatica	
Selezione della lunghezza d'onda	Automatica, a seconda del processo selezionato	
Velocità di scansione	900 nm/min (ad incrementi di 1 nm)	
Ampiezza di banda spettrale	2 nm (1,5-2,9 nm a 656 nm, 1 nm sulla linea D2)	
Intervallo delle misurazioni fotometriche	±3 Abs (intervallo di lunghezza d'onda 200-900 nm)	
Precisione fotometrica	5 mAbs a 0,0-0,5 Abs, <1% a 0,5-2 Abs a 546 nm	
Linearità fotometrica	Da <0,5 % a 2 Abs	
Luce diffusa	Soluzione KI a 220 nm <3,3 Abs / <0,05 %	
Stabilità a lungo termine	10 ore a 546 nm ≤0,0034 Abs	
Archiviazione dati	5000 valori di misura	
Programmi utente	200	
Dimensioni	Larghezza 50 cm/altezza 21,5 cm/ profondità 46 cm	
Peso	11 kg	
Interfacce	2x USB di tipo A 1x USB di tipo B 1x Ethernet	

Tabella 1: Dati tecnici del fotometro

HACH LANGE offre un'ampia gamma di programmi di analisi preinstallati. I test e le procedure HACH LANGE che utilizzano reagenti chimici HACH sono disponibili alle voci di menu „Programmi memorizzati“ e „Programmi codici a barre“. È possibile memorizzare processi personalizzati alla voce di menu „Programmi utente“. Le misure a lunghezza d'onda possono essere visualizzate come assorbanza, trasmittanza o concentrazione.

Il programma a lunghezza d'onda multipla consente di misurare fino a quattro lunghezze d'onda e di visualizzare i calcoli delle differenze e dei rapporti di assorbanza. L'andamento temporale offre la possibilità di registrare una lunghezza d'onda in un determinato intervallo di tempo.

La funzione di „scansione della lunghezza d'onda“ può essere utilizzata per registrare gli spettri in un determinato intervallo di lunghezza d'onda, ottenendo così risultati utili e significativi quando vengono eseguite varie analisi. Un sistema ottimizzato di analisi fotometrica del contenuto di iodio nei campioni, può fornire informazioni più accurate e specifiche su un valore di iodio superiore con un solo spettro.

Opzioni di utilizzo

Uno dei problemi attuali è la determinazione del colore delle bevande, come nel caso delle bevande composte di birra e bibite colorate, che ovviamente deviano dal colore della birra. Utilizzando la lunghezza d'onda standard di 430 nm, non vi è alcuna garanzia che il valore sia affidabile e significativo.

Un nuovo metodo offre la possibilità di eseguire la registrazione delle misure colorimetriche internazionali tramite le coordinate $L^*a^*b^*$.

$L^*a^*b^*$

Queste tre lettere rappresentano gli assi di un sistema di colore dimensionale che consente di valutare la luminosità e le proporzioni rosso-verde e giallo-blu. Il sistema offre un metodo diverso di valutazione del colore:

L^* = 0% nero
100% bianco
 a^* = $-a^*$ = verde
 $+a^*$ = rosso
 b^* = $-b^*$ = blu
 $+b^*$ = giallo

Questo metodo permette di registrare in maniera più chiara il colore e di rappresentarlo sotto forma di grafico. Tutti i dati di misura possono essere salvati in una memoria interna in grado di registrare fino a 5000 dati. Inoltre, il sistema integrato di garanzia della qualità analitica consente di eseguire un controllo del metodo di lavoro, del fotometro o degli accessori.

Test

Con i suoi 200 programmi utente, il DR 6000 offre un'ampia gamma di opzioni di utilizzo. Non tutti i programmi sono essenziali per le attività normalmente svolte nel laboratorio di un birrifico: tuttavia, poiché negli ultimi anni si è registrata una tendenza sempre più diffusa ad affiancare la produzione di bevande analcoliche a quella di birra, i birrifici necessitano di nuovi metodi di monitoraggio della produzione e di ispezione dei prodotti.

I test comparativi da noi condotti con un noto spettrofotometro sono stati eseguiti essenzialmente per determinare il colore e il grado di amaro. Nelle tabelle 2 e 3 sono riportati i dati dell'analisi statistica. Utilizzando il test T di Student, non è stata rilevata alcuna differenza significativa tra lo strumento di controllo e il DR 6000.

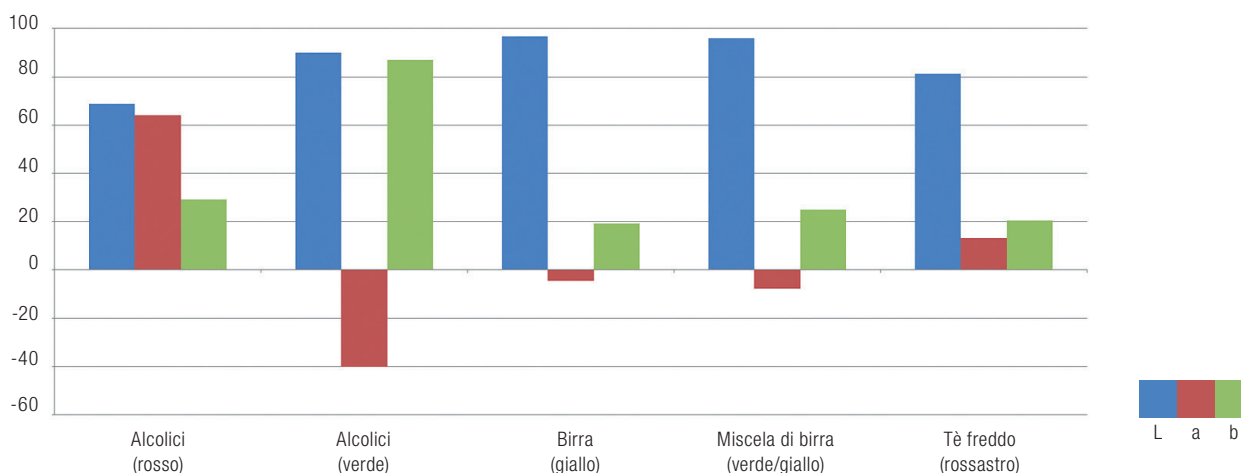


Figura 2: Differenziazione cromatica di alcolici, birra, bevande miscelate contenenti birra e tè freddo



Figura 3: Inserimento di un campione mediante una cuvetta

	Birra 1		Birra 2	
	Strumento	DR 6000	Strumento	DR 6000
Media	7,3	7,2	7,3	7,3
Mediana	7,3	7,2	7,3	7,3
Massimo	7,3	7,3	7,3	7,3
Minimo	7,2	7,2	7,3	7,3
Precisione	0,018	0,013	0,029	0,021
Varianza	0	0	0,001	0

Tabella 2: Analisi del colore n=10

	Birra 1		Birra 2	
	Strumento	DR 6000	Strumento	DR 6000
Media	26,2	26,4	19	19,1
Mediana	26,2	26,4	19	19,1
Massimo	26,3	26,7	19,1	19,3
Minimo	26,1	26,1	18,7	18,9
Precisione	0,074	0,141	0,1	0,142
Varianza	0,006	0,02	0,01	0,02

Tabella 3: Analisi dei valori di amaro n=10

Conclusione

Lo spettrofotometro DR 6000, con semplici funzioni di navigazione tra i menu e un'ampia scelta di applicazioni, offre una gamma più ampia di analisi che agevolano le attività di qualsiasi laboratorio.

Riferimento:

Dipl.-Birm. Mirko Geier, Dr. Diedrich Harms: Neue Wege der Photometrie – Zentral-laboratorium der VLB testet neues Spektralphotometer (Nuovi metodi nel campo della fotometria – Il laboratorio centrale di VLB sperimenta un nuovo spettrofotometro), in: Brauerei-Forum (febbraio 2012), p. 7ff.

DOC042.57.20148.Oct13