



Application Note AN-T-225

Analisi della caffeina, del pH e dell'acidità nel caffè

Determinazione completamente automatizzata, inclusi filtraggio, aggiunta di reagenti e pipettaggio del campione mediante OMNIS

Con il consumo di caffè in costante aumento dovuto alla disponibilità di piccole macchine per caffè espresso domestiche, la durata di conservazione e la consistenza del sapore stanno diventando sempre più importanti per la qualità del marchio in un mercato competitivo.

Molti dei fattori chiave che influenzano il gusto del caffè sono correlati a proprietà chimiche misurabili. Tra queste, pH, acidità titolabile, indice di rifrazione e

caffeina. Storicamente, molte di queste analisi hanno richiesto lunghi processi manuali di preparazione del campione, utilizzando la tecnica della cromatografia liquida (LC), che richiede molto tempo.

Questa Application Note esamina un metodo alternativo più rapido e semplice per l'analisi dei parametri qualitativi chiave del caffè utilizzando un'unica piattaforma di titolazione: OMNIS.

PH E ACIDITÀ TITOLABILE

Il caffè è prevalentemente acido, con la maggior parte degli estratti tostati che presentano un pH di circa 5. Quando il caffè è troppo acido, può avere un sapore aspro e aspro al palato. Quando si passa all'estremità alcalina della scala del pH, il sapore diventa insipido e spento.

Diversi chicchi di caffè richiedono tempi di tostatura diversi, a seconda dell'origine e del livello di acidità, per ottenere l'aroma costante che ci si aspetta da una determinata linea di caffè. Analizzando il pH e l'acidità

del caffè preparato in condizioni costanti, è possibile valutare l'aroma finale di una tostatura. Questo è particolarmente utile per i torrefattori che lavorano grandi volumi di chicchi di caffè o per coloro che forniscono prodotti con profili aromatici attesi (ad esempio, cialde di caffè istantaneo).

L'analisi del pH e dell'acidità nel caffè preparato è piuttosto semplice e molto simile alla procedura utilizzata per i succhi e le bevande analcoliche.

Tabella 1. Risultati dei parametri di qualità in varie miscele di caffè misurati con OMNIS.

Analita	Campione 1	Campione 2
pH	5.37	6.41
Acidity (mg/15 g) *	9.9	7.1
Caffeine (mg/15 g) *	120	87

CAFFEINA

A differenza della semplice preparazione del campione richiesta per l'analisi dell'acidità titolabile, l'analisi della caffeina nel caffè preparato è un processo più complesso che si basa su diverse fasi di preparazione manuali. Richiedendo l'aggiunta di reagenti (iodio e acido solforico), la filtrazione e il trasferimento accurato del volume del campione in fasi specificatamente programmate per fornire

risultati coerenti, l'analisi convenzionale è molto dispendiosa in termini di tempo se eseguita manualmente.

La flessibilità di OMNIS consente l'automazione di questi passaggi, eliminando la variabilità introdotta dalla manipolazione manuale dei liquidi e dalla temporizzazione manuale.



Figure 1. OMNIS Robot S con Discover e analisi parallela.

OMNIS automatizza l'intero processo di analisi con:

- Scopri il sistema di tappatura che mantiene i campioni coperti fino al momento dell'analisi
- Dosaggio altamente accurato di iodio e acido
- Tempo di agitazione costante per la reazione
- Filtrazione automatica in linea
- Dosaggio altamente accurato del campione nel recipiente di titolazione
- Avvio automatico della titolazione
- Pulizia automatica del recipiente di titolazione e del percorso del campione

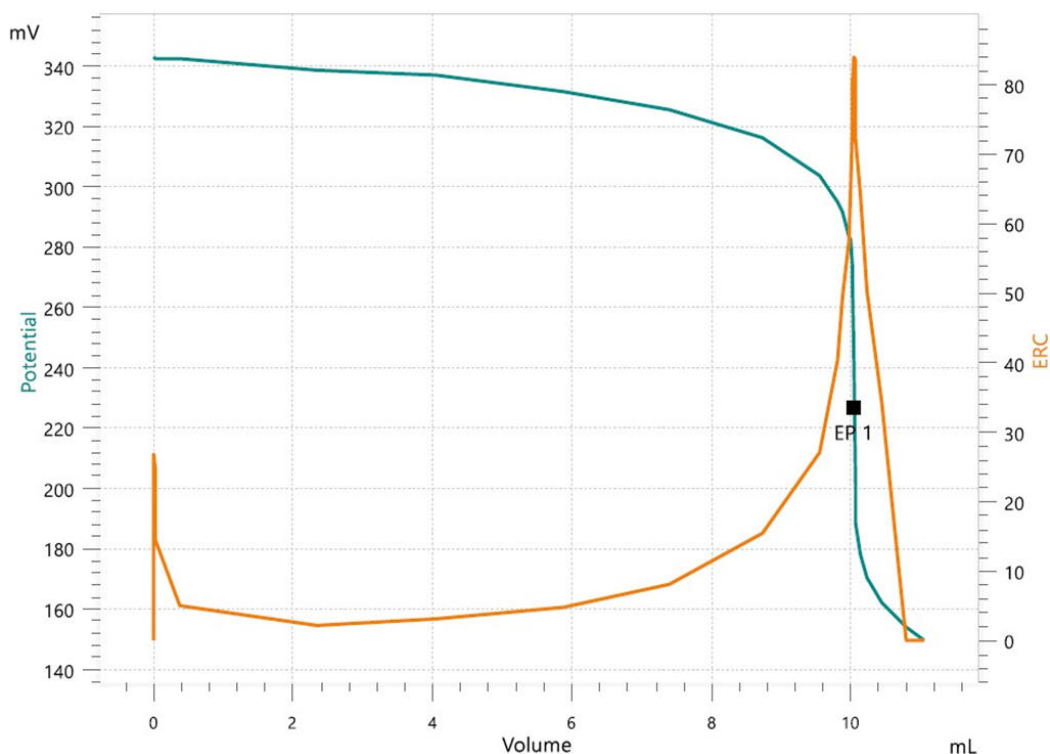


Figure 2. Figura 2. Esempio di curva di titolazione per l'analisi della caffeina con OMNIS.

CONCLUSIONE

La piattaforma di titolazione OMNIS di Metrohm offre la combinazione perfetta di automazione e intelligenza per l'analisi del caffè. Invece di lunghe e laboriose preparazioni manuali dei campioni e lunghi tempi di analisi con diversi strumenti, i parametri

chiave della qualità del caffè possono essere misurati in modo accurato e affidabile su un unico sistema. Con OMNIS puoi gustare il tuo caffè senza preoccuparti delle tue analisi.

Internal reference: AW TI AU-001-072020

CONTACT

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

info@metrohm.it

CONFIGURAZIONE



OMNIS Professional Titrator senza agitatore

Titolatore OMNIS potenziometrico, innovativo e modulare per la titolazione a punto finale e la titolazione dinamica a punto di equivalenza (monotonica/dinamica). Grazie a Liquid Adapter con tecnologia 3S, la gestione delle sostanze chimiche è più sicura che mai. Il titolatore è configurabile liberamente con moduli di misura e unità cilindro e, in caso di necessità, può essere ampliato con un agitatore. Inclusa la licenza di funzionamento "Professional" per la titolazione parallela con ulteriori moduli di titolazione e dosaggio.

- Comando tramite PC o rete locale
- Possibilità di collegare fino ad altri quattro moduli di dosaggio e titolazione per ulteriori applicazioni o soluzioni ausiliarie
- Ampliabile con agitatore magnetico e/o a elica
- Disponibili varie grandezze del cilindro: 5, 10, 20 o 50 mL
- Liquid Adapter con tecnologia 3S: gestione sicura delle sostanze chimiche, trasferimento automatico dei dati del reagente originale del produttore

Modalità di misura e opzioni del software:

- Titolazione a punto finale: licenza di funzionamento "Basic"
- Titolazione a punto finale e titolazione dinamica a punto di equivalenza (monotonica/dinamica): licenza di funzionamento "Advanced"
- Titolazione a punto finale e titolazione dinamica a punto di equivalenza (monotonica/dinamica) con titolazione parallela quintupla: licenza di funzionamento "Professional"



OMNIS Sample Robot S Pick and Place

OMNIS Sample Robot S con un modulo pompa "peristaltico" (2 canali) e un modulo Pick&Place nonché numerosi accessori per accedere direttamente alla titolazione completamente automatizzata. Il sistema, in due rack dei campioni, offre spazio per 32 beaker per campioni da 120 mL. Questo sistema modulare viene fornito completamente montato e può pertanto essere messo in esercizio in tempi brevissimi.

Su richiesta il sistema può essere ampliato con ulteriori due pompe peristaltiche nonché con un'ulteriore modulo Pick&Place e raddoppiare così il passaggio. Se dovessero essere necessarie ulteriori stazioni di lavoro, questo Sample Robot può essere ampliato fino a un OMNIS Sample Robot della dimensione L, in modo che i campioni da sette rack su max. quattro moduli Pick&Place possano essere lavorati parallelamente quadruplicando il passaggio dei campioni.



dUnitrode con Pt1000

Elettrodo per pH combinato digitale per OMNIS con sensore di temperatura Pt1000 integrato. È adatto in particolare a:

- misure del pH e titolazioni in campioni difficili, viscosi o alcalini
- temperature elevate
- misure lunghe

Il diaframma fisso a smeriglio è insensibile alle impurità.

Elettrolita di riferimento: $c(\text{KCl}) = 3 \text{ mol/L}$, conservazione in una soluzione di conservazione.

In alternativa: elettrolita di riferimento per misure a $T > 80^\circ\text{C}$: Idrolyte, conservazione in Idrolyte.

Gli elettrodi dTrode possono essere utilizzati con i titolatori OMNIS.



dPt-Titrode

Elettrodo ad anello di platino combinato digitale per OMNIS con una membrana di vetro per pH come elettrodo di riferimento.

Questo elettrodo privo di manutenzione è adatto alle titolazioni redox con valore di pH costante, ad es.

- iodometria
- cromatometria
- cerimetria
- permanganometria

Questo elettrodo viene conservato in acqua distillata. Gli elettrodi dTrode possono essere utilizzati con i titolatori OMNIS.