



Application Note AN-T-208

Nicotina nei liquidi per sigarette elettroniche

Determinazione affidabile e conveniente mediante titolazione potenziometrica

I settori delle sigarette elettroniche e a vapore sono cresciuti in modo impressionante nell'ultimo decennio. L'utilizzo tra i giovani è aumentato da circa l'1% nel 2011 al 10,5–27,5% nel 2019 (pre-adolescenti contro adolescenti più grandi) principalmente a causa della vasta gamma di opzioni di gusto disponibili (Truth Initiative, 2020). Le miscele

utilizzate in questi prodotti vengono solitamente definite liquidi, fluidi o aromi per sigarette elettroniche. Per garantire la qualità di questi liquidi elettronici, è necessario testare i parametri di qualità più importanti. Un importante parametro di controllo della qualità è il contenuto di nicotina disponibile in questi prodotti.

Il contenuto di nicotina nel tabacco di solito viene determinato mediante gascromatografia o cromatografia liquida. Per questa determinazione la titolazione acido-base acquosa rappresenta un'alternativa molto più conveniente. Poiché i liquidi per sigarette elettroniche non contengono altri componenti che potrebbero interferire con la titolazione, è possibile utilizzare la titolazione acido-

CAMPIONE E PREPARAZIONE CAMPIONE

Viene analizzato il materiale di partenza della nicotina per liquidi elettronici e liquidi. Non è richiesta alcuna

ANALISI

Le analisi vengono eseguite su un sistema 905 Titrande con agitatore ad aste e Unitrode easyClean per l'indicazione del punto di equivalenza.

Una quantità adeguata di campione viene trasferita in un becher monouso e viene aggiunta acqua deionizzata. La soluzione viene agitata per garantire la completa dissoluzione e miscelazione. Successivamente la soluzione viene titolata con acido cloridrico standardizzato fino al raggiungimento del primo punto di equivalenza.

RISULTATI

Per tutte le analisi si ottengono curve di titolazione ripide e lisce. Viene visualizzata una curva di titolazione di esempio **figura 2**. L'analisi automatizzata

base acquosa presentata in questa Application Note per la determinazione di nicotina.

Questo metodo rappresenta un modo affidabile e conveniente per stabilire il contenuto di nicotina nei liquidi per sigarette elettroniche e il loro materiale di avviamento nicotina, garantendo così la qualità dei prodotti.

preparazione del campione.



Figure 1. Sistema di titolazione composto da un Titrande 905, un agitatore ad aste e un Unitrode easyClean. I dati vengono registrati e valutati da tiamo.

porta a risultati riproducibili con RSD bassi come mostrato in **Tabella 1**.

Tabella 1. Risultati della determinazione della nicotina mediante titolazione acquosa nei materiali di partenza della nicotina e in vari liquidi elettronici (n = 3).

	Valore medio / g/l	SD(abs) / g/l	SD(rel) / %
Materiale di partenza della nicotina	31,39	0,01	0,03
Liquido elettronico 1	5,64	0,01	0,24
Liquido elettronico 2	2,82	0,001	0,04
Liquido elettronico 3	15,32	0,08	0,53
Liquido elettronico 4	10,15	0,04	0,35

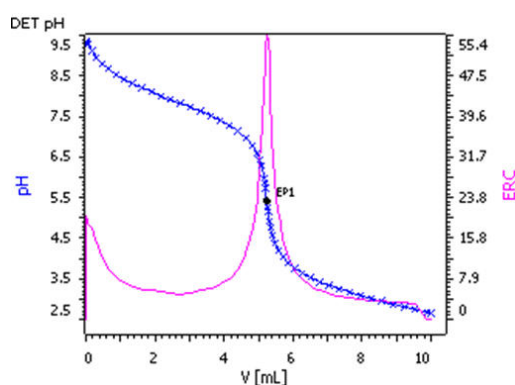


Figure 2. Esempio di curva di titolazione per la determinazione della nicotina in un e-liquid.

CONCLUSIONE

Questo metodo rappresenta un modo affidabile e conveniente per stabilire il contenuto di nicotina nei liquidi per sigarette elettroniche e il loro materiale di avviamento, garantendo così la qualità dei prodotti.

Inoltre, per la determinazione non sono richieste sostanze chimiche nocive e nessuna preparazione del campione.

Internal reference: AW TI US1-0073-092018

CONTACT

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

info@metrohm.it

CONFIGURAZIONE



905 Titrando

Titratore high-end per la titolazione potenziometrica con un'interfaccia di misura per l'utilizzo con i sistemi di dosaggio Dosino.

- fino a quattro sistemi di dosaggio del tipo 800 Dosino
- titolazione dinamica (DET), monotonica (MET) e titolazione a punto finale (SET)
- Misura con elettrodi iono-selettivi (MEAS CONC)
- Funzioni di dosaggio con monitoraggio, Liquid Handling
- quattro connettori MSB per agitatori o sistemi di dosaggio supplementari
- elettrodi intelligenti "iTrode"
- connettore USB
- Utilizzo con software OMNIS, software *tiamo* o Touch Control
- Conforme ai requisiti GMP/GLP e FDA, nonché 21 CFR Parte 11, se necessario



802 Stirrer per 804 Ti Stand

Agitatore a elica incl. elica agitatrice 6.1909.010.



804 TI Stand con stand

Stand di titolazione e controller per agitatore 802 Propeller Rod Stirrer. Insieme con 802 Propeller Rod Stirrer fornisce un'alternativa all'agitatore magnetico. Ti Stand con piastra di supporto, asta di supporto e portaelettrodo.



Unitrode easyClean con Pt1000 (cavo fisso 2 m)

Elettrodo per pH combinato con diaframma easyClean, sensore di temperatura Pt1000 integrato e cavo fisso (2,0 m). Questo elettrodo è particolarmente indicato:

- per titolazioni e misure del pH automatizzate in campioni difficili, viscosi o alcalini
- a temperatura elevata
- per misure a lungo termine

Il diaframma easyClean si pulisce facilmente anche in caso di campioni molto sporchi.

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

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