



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-

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.

CAMPIONE E PREPARAZIONE CAMPIONE

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

preparazione del campione.

ANALISI

Le analisi vengono eseguite su un sistema 905 Titrand 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.



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

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

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

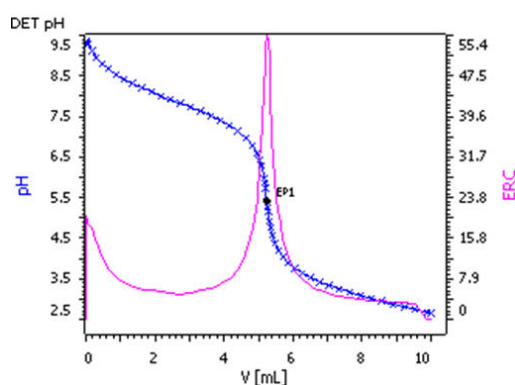


Figure 2. Esempio di curva di titolazione per la determinazione della nicotina in un e-liquid.

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.