



Application Note AN-T-208

Nicotina en e-líquidos

Determinación fiable y asequible mediante titulación potenciométrica

Las industrias de los cigarrillos electrónicos y del vapeo han experimentado un crecimiento impresionante en la última década. El uso entre los jóvenes aumentó de alrededor del 1 % en 2011 al 10,5–27,5 % en 2019 (preadolescentes frente a adolescentes mayores), principalmente debido a la amplia gama de opciones de sabor disponibles (Truth Initiative, 2020). Las mezclas que se utilizan en esos productos suelen denominarse "e-líquid", "e-fluid" o "e-juice". Para garantizar la calidad de estos e-líquidos, se requiere probar los parámetros de calidad más importantes. Un parámetro de control de calidad importante es el contenido de nicotina disponible en estos productos.

La nicotina en el tabaco se determina generalmente por cromatografía de gases o cromatografía de líquidos. La titulación ácido-base acuosa es una alternativa mucho más asequible para esta determinación. Como los e-líquidos no contienen otros componentes que puedan interferir con la titulación, la titulación ácido-base acuosa presentada en esta Application Note puede utilizarse para la determinación de nicotina.

Este método es una forma asequible y fiable de determinar el contenido de nicotina en los e-líquidos y su materia prima de nicotina, garantizando la calidad de estos productos.

MUESTRA Y PREPARACIÓN DE MUESTRA

Se analizan tanto la nicotina como los líquidos de partida para e-líquidos. No se requiere preparación de

muestra.

EXPERIMENTO

Los análisis se realizan en un sistema Titrando 905 con agitador de varilla y un Unitrode easyClean para indicación del punto de equivalencia.

Se transfiere una cantidad adecuada de muestra a un vaso de precipitados desechable y se agrega agua desionizada. La solución se agita para asegurar la completa disolución y mezcla. Posteriormente, la solución se titula con ácido clorhídrico estandarizado hasta alcanzar el primer punto de equivalencia.

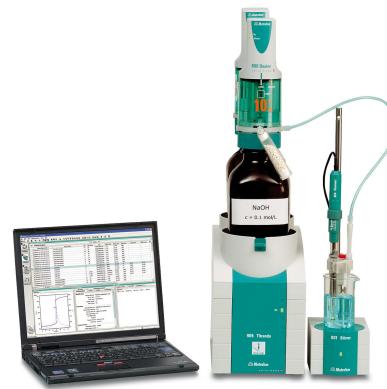


Figura 1. Sistema de valoración compuesto por un 905 Titrand, un agitador de varilla y un Unitrode easyClean. Los datos son registrados y evaluados por tiamo.

RESULTADOS

Se obtienen curvas de titulación pronunciadas y suaves para todos los análisis. Un ejemplo de curva de titulación se muestra en **Figura 2**. El análisis

automatizado conduce a resultados reproducibles con bajas RSD como se muestra en **tabla 1**.

Tabla 1. Resultados de la determinación de nicotina por titulación acuosa en materiales de partida de nicotina, así como en varios e-líquidos ($n = 3$).

	Valor medio / g/L	SD(abs) / g/L	SD(rel) / %
Material de partida de nicotina	31,39	0,01	0,03
E-líquido 1	5,64	0,01	0,24
E-líquido 2	2,82	0,001	0,04
E-líquido 3	15,32	0,08	0,53
E-líquido 4	10,15	0,04	0,35

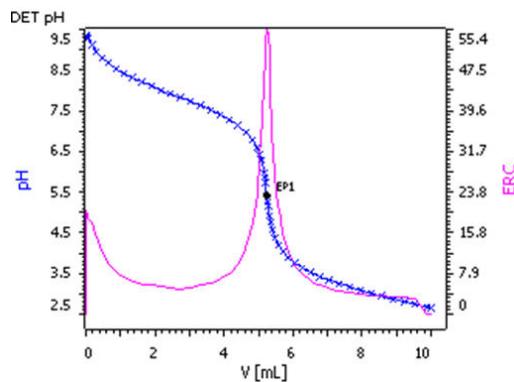


Figure 2. Ejemplo de curva de titulación para la determinación de nicotina en un e-líquido.

CONCLUSION

Este método es una forma asequible y fiable de determinar el contenido de nicotina en los e-líquidos y su materia prima de nicotina, garantizando la

calidad de estos productos. Además, no se requieren productos químicos nocivos ni preparación de muestras para la determinación.

Internal reference: AW TI US1-0073-092018

CONTACT

Metrohm Hispania
Calle Aguacate 15
28044 Madrid

mh@metrohm.es

CONFIGURACIÓN



905 Titrando

Titulador de alta gama para la titulación potenciométrica con una interfaz de medida para el uso con los sistemas de dosificación Dosino.

- hasta cuatro sistemas de dosificación de tipo 800 Dosino
- titulación dinámica a punto de equivalencia (DET), monótona a punto de equivalencia (MET) y a punto final (SET)
- medida con electrodos ion-selectivos (MEAS CONC)
- funciones de dosificación con monitorización, Liquid Handling
- cuatro conectores MSB para agitadores o sistemas de dosificación adicionales
- electrodos inteligentes "iTrode"
- Conector USB
- Uso con OMNIS Software, software *tiamo* o Touch Control
- Cumple las normativas GMP/GLP y FDA, así como la 21 CFR Parte 11, de ser necesario



802 Stirrer para 804 Ti Stand

Agitador de varilla con hélice de agitador 6.1909.010 incluido.



804 Ti Stand con soporte

Stand de valoración y regulador para el 802 Stirrer. Junto con el 802 Stirrer constituye una alternativa a los agitadores magnéticos. Stand de valoración con placa de base, barra de soporte y portaelectrodos.



Unitrode easyClean con Pt1000 (cable fijo de 2 m)

Electrodo pH combinado con diafragma easyClean, sensor de temperatura Pt1000 integrado y cable fijo (2,0 m). Este electrodo es especialmente apto:

- para titulaciones y medidas de pH automatizadas en muestras difíciles, viscosas o alcalinas
- para temperaturas elevadas
- para medidas de larga duración

El diafragma easyClean es fácil de limpiar, incluso con muestras muy sucias.

Electrolito de referencia: $c(KCl) = 3 \text{ mol/L}$, almacenamiento en una solución de conservación.

Alternativamente: electrolito de referencia para medidas a $T > 80^\circ\text{C}$: Idrolyte, conservación en Idrolyte.