



Application Note AN-T-208

La nicotine dans les e-liquides

Détermination fiable et abordable par titrage potentiométrique

Les industries du vaping et de la cigarette électronique ont connu une croissance impressionnante au cours de la dernière décennie. L'usage chez les jeunes est passé d'environ 1 % en 2011 à 10,5-27,5 % en 2019 (préadolescents par rapport aux adolescents plus âgés), principalement en raison de la vaste gamme d'arômes disponibles (Truth Initiative, 2020). Les mélanges utilisés dans ces produits sont généralement appelés "e-liquide", "e-fluide" ou "e-juice". Pour garantir la qualité de ces e-liquides, il est nécessaire de tester les paramètres de qualité les plus importants. L'un de ces paramètres est la teneur en nicotine de ces produits.

La nicotine dans le tabac est généralement déterminée par chromatographie en phase gazeuse ou liquide. Le titrage acide-base aqueux est une alternative beaucoup plus abordable pour cette détermination. Comme les e-liquides ne contiennent pas d'autres composants susceptibles d'interférer avec le titrage, le titrage aqueux en base acide présenté dans cette note d'application peut être appliqué pour la détermination de la nicotine.

Cette méthode est un moyen abordable et fiable de déterminer la teneur en nicotine des e-liquides et de leur matière première nicotinique, garantissant ainsi la qualité de ces produits.

ÉCHANTILLON ET PRÉPARATION DE L'ÉCHANTILLON

Les matières premières de la nicotine pour les e-liquides ainsi que les e-liquides sont analysés. Aucune

préparation d'échantillon n'est nécessaire.

EXPERIMENTAL

Les analyses sont effectuées sur un système Titrando 905 avec un agitateur à tige et un Unitrode easyClean pour l'indication du point d'équivalence.

Une quantité appropriée d'échantillon est transférée dans un béccher jetable et de l'eau désionisée est ajoutée. La solution est agitée pour assurer une dissolution et un mélange complets. Ensuite, la solution est titrée avec de l'acide chlorhydrique standardisé jusqu'à ce que le premier point d'équivalence soit atteint.

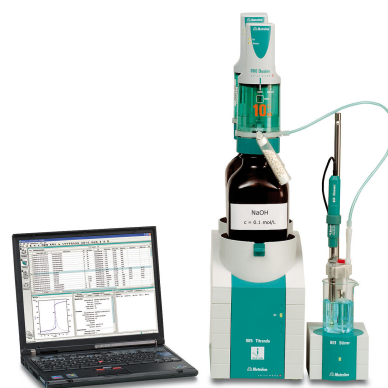


Figure 1. Système de titrage composé d'un Titrando 905, d'un agitateur à tige et d'un Unitrode easyClean. Les données sont enregistrées et évaluées par tiAMO.

RÉSULTATS

Des courbes de titrage raides et lisses sont obtenues pour toutes les analyses. Un exemple de courbe de titrage est présenté à la **figure 2**. L'analyse

automatisée conduit à des résultats reproductibles avec de faibles RSD, comme le montre le **tableau 1**.

Tableau 1. Résultats de la détermination de la nicotine par titrage aqueux dans des produits de départ contenant de la nicotine ainsi que dans divers e-liquides (n = 3).

| | Valeur moyenne / g/L | SD(abs) / g/L | SD(rel) / % |
|-----------------------------------|----------------------|---------------|-------------|
| Matériau de départ de la nicotine | 31.39 | 0.01 | 0.03 |
| E-liquid 1 | 5.64 | 0.01 | 0.24 |
| E-liquid 2 | 2.82 | 0.001 | 0.04 |
| E-liquid 3 | 15.32 | 0.08 | 0.53 |
| E-liquid 4 | 10.15 | 0.04 | 0.35 |

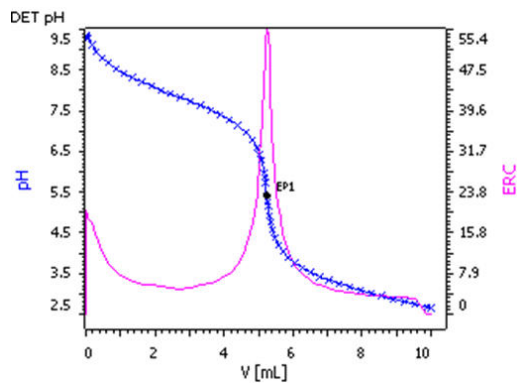


Figure 2. Exemple de courbe de titrage pour la détermination de la nicotine dans un e-liquide.

CONCLUSION

Cette méthode est un moyen abordable et fiable de déterminer la teneur en nicotine des e-liquides et de leur matière première nicotinique, ce qui garantit la

qualité de ces produits. En outre, aucun produit chimique nocif et aucune préparation d'échantillon ne sont nécessaires pour la détermination.

Internal reference: AW TI US1-0073-092018

CONTACT

Metrohm Suisse SA
Industriestrasse 13
4800 Zofingen

info@metrohm.ch

CONFIGURATION



905 Titrande

Titreur haut de gamme pour le titrage potentiométrique avec une interface de mesure à utiliser avec les systèmes de dosage Dosino.

- jusqu'à quatre systèmes de dosage de type 800 Dosino
- titrage dynamique à point d'équivalence (DET), monotone à point d'équivalence (MET) et à point final (SET)
- mesure avec des électrodes ioniques spécifiques (MEAS CONC)
- fonctions de dosage avec contrôle, LQH
- quatre connecteurs MSB pour des agitateurs ou des systèmes de dosage supplémentaires
- électrodes intelligentes « iTrode »
- Connecteur USB
- Utilisation avec le logiciel OMNIS, *tiamo* ou le Touch Control
- Satisfait aux exigences des BPF/BPL et de la FDA, telles que celles de la réglementation 21 CFR Part 11, le cas échéant



802 Stirrer pour 804 Ti Stand

Agitateur à hélice avec tige d'agitation 6.1909.010 incl.



804 Ti Stand avec support

Poste de titrage et régulateur pour 802 Stirrer. Offre, avec celui-ci, une alternative à l'agitateur magnétique. Poste de titrage avec embase, support et porte-électrodes.



Unitrode easyClean avec Pt1000 (câble fixe de 2 m)

Électrode pH combinée avec diaphragme easyClean, capteur de température Pt1000 intégré et câble fixe (2,0 m). Cette électrode est idéale en particulier pour :

- des mesures automatisées du pH et des titrages dans des échantillons difficiles, visqueux ou alcalins
- une utilisation à température élevée
- des mesures sur de longues périodes

Le diaphragme easyClean est facile à nettoyer même en cas d'échantillons fortement contaminés.

Électrolyte de référence : $c(\text{KCl}) = 3 \text{ mol/L}$, conservation dans une solution de conservation.

Alternative : électrolyte de référence pour mesures à $T > 80 \text{ °C}$: solution Idrolyte, conservation dans l'Idrolyte.