АНАЛИЗ ЖИДКОСТЕЙ ДЛЯ ЭЛЕКТРОННЫХ СИСТЕМ ДОСТАВКИ НИКОТИНА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГХ-МС

Хайдарова Д.В.¹, Данилов Д.А.¹

¹⁾ Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия
E-mail: khaydarova.daniya@mail.ru

ANALYSIS OF LIQUIDS FOR ELECTRONICS NICOTINE DELIVERY SYSTEMS BY THE GC-MS METHOD

Khaydarova D.V.¹, Danilov D.A.¹

¹⁾ Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia

Analysis of liquids for ENDS of three different manufacturers by the GC-MS method. Comparing the results of the analysis to literature data. Composition of e-liquids is an important step in the identification of compounds that are carcinogens or precursors of toxic products by smoking.

Численность людей, использующих электронные сигареты растет с каждым годом. Химический состав жидкостей для электронных сигарет варьируется у разных производителей: существуют ограниченные данные относительно их химического состава, а нормативные документы, устанавливающие его, отсутствуют. Анализ химического состава жидкостей для электронных сигарет является важным шагом в оценке их токсического воздействия. Основными компонентами жидкостей для ЭСДН являются глицерин, пропиленгликоль, никотин и ароматизирующие соединения (сложные эфиры, алифатические терпены). Согласно литературным данным, в жидкостях для электронных сигарет, помимо основных компонентов, были найдены вещества, обладающие физиологической активностью, а также другие соединения, не заявленные в составе и обладающие канцерогенным действием. В результате реакций между веществами, присутствующими в жидкостях для электронных сигарет, могут образовываться новые химические соединения.

Газовая хроматография с различными системами детектирования является одним из основных аналитических методов, которые используются в области изучения составов жидкостей для ЭСДН.

Для анализа были приобретены жидкости для электронных сигарет трех разных производителей, а также использованные картриджи. Пробы растворяли в метаноле, дихлорметане и ацетонитриле, при необходимости центрифугировали. Анализ проводился на газовом хроматографе Perkin Elmer Clarus 600 с масс-спектрометром Perkin Elmer Clarus 600T, капиллярная колонка Elite-5MS (30 м, 0,25 мм, 0,25 мкм). Программа хроматографирования: температура термостата – 35 °С с линейным увеличением до 300 °С со скоростью 15 °С в минуту и изотермическим периодом 5 минут.

Помимо ожидаемых компонентов в большинстве проб были найдены диоксан с различными алкильными заместителями: 2-метил-1,3-диоксан (CAS), 2-гептил-1,3-диоксан (CAS 4359-57-3), об одном из них в литературе ранее не сообщалось. Дальнейший анализ показал наличие не заявленных в составе родственных никотину алкалоидов неизвестного происхождения (1-этилпиперидин-4-ол, CAS 3518-83-0, 1-этилпиперидин-3-ол, CAS 5396-73-6). Производные 3-пиперидинола ранее описаны в литературе не были. Определение состава жидкостей для ЭСДН позволяет выявить соединения, которые являются канцерогенными или могут быть прекурсорами токсичных побочных продуктов, образующихся при нагревании этих жидкостей. Таким образом, важно проводить их анализ в связи с распространением электронных сигарет.

1. M. Cobo Golpe, M. Ramil, I. Rodríguez, *Journal of Chromatography A*, Volume 1703, 464114, 16 August 2023
2. Huimin Deng, Sheng Tang, Fei Yang, Dan Chen, Zhaoyang Bian, Ying Wang, Gangling Tang, Hian Kee Lee, *Journal of Chromatography A*, Volume 1712, 464495, 6 December 2023