SECTION I. CHEMISTRY

Пережогина Т.А., Дурунча Н.А., Кокорина Л.В.

Никотиносодержащие жидкости для ЭСДН

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение Всероссийский
научно-исследовательский институт табака, махорки и табачных изделий
(Россия, Краснодар)

doi 10.18411/gq-31-07-2018-01

idsp 000001:gq-31-07-2018-01

Аннотация

Необходимость осуществления постоянного контроля содержания никотина в жидкостях для электронных систем доставки никотина (ЭСДН) обусловлена возможным источником опасности никотинового отравления и введением потребителя в заблуждение. В статье представлены результаты исследования по определению никотина в коммерческих образцах жидкостей для ЭСДН.

Ключевые слова: электронные системы доставки никотина, никотин, аэрозоль, картридж, газовая хроматография.

В последние годы на мировом рынке широкое распространение получили потребительские продукты в виде электронных систем доставки никотина (ЭСДН), которые предлагают альтернативные способы и формы потребления никотина. От традиционных курительных табачных изделий эта продукция отличается тем, что потребляется путем вдыхания аэрозоля или пара, образующегося не в результате горения и тления табака, а нагревания жидкости, содержащей никотин.

Никотиносодержащие жидкости используются исключительно с системами доставки никотина, которые могут быть одноразовыми (предназначенными для одноразового использования) и многоразовыми, открытого или закрытого типа. Открытый тип ЭСДН представляет собой тип системы, в которой потребитель может самостоятельно перезаправить жидкостью контейнер (бак) и настраивать режимы работы. Закрытый тип ЭСДН представляет собой тип системы, действия потребителя над которой либо не предусмотрены, либо ограничены только сменой картриджа.

ЭСДН представляет собой ингалятор специального назначения для личного пользования, в процессе работы которого образуется высокодисперсный аэрозоль за счет интенсивного испарения специальной жидкости. По внешнему виду получаемый аэрозоль подобен табачному дыму, однако имеет другой состав и образуется из жидкости, состоящей, в основном, из глицерина, пропиленгликоля, никотина и вкусоароматических добавок. Помимо различных пропорций смешивания глицерина и пропиленгликоля, видов используемых ароматизаторов и других ингредиентов, жидкости для ЭСДН отличаются разным содержанием никотина. Однако жидкости для самостоятельной дозаправки картриджей для электронных сигарет могут и не содержать никотин, о чем указывается в информации для потребителей.

На рынках государств-членов ЕАЭС представлено большое количество жидкостей для систем доставки никотина, которые реализуются в специальной упаковке (контейнере, флаконе), представляющей собой емкость с жидкостью для ЭСДН, которая используется для заправки систем доставки никотина.

Анализ литературного материала, а также изучение вопросов стандартизации никотиносодержащей продукции позволили получить научно-обоснованные данные для создания методики определения никотина в жидкостях для ЭСДН, которая вошла в национальный стандарт ГОСТ Р 58109-2018 «Жидкости для электронных систем доставки никотина. Общие технические условия». Разработчиком стандарта выступил ФГБНУ ВНИИТТИ. Стандарт распространяется на жидкости для электронных систем доставки никотина и устанавливает требования к характеристикам жидкостей для ЭСДН, сырью, упаковке, маркировке. В стандарт включены методики определения протечек жидкости и содержания никотина в жидкости для ЭСДН. Метод определения содержания никотина в жидкости для ЭСДН основан на извлечении никотина из подщелоченного раствора экстрагентом и количественном определении содержания никотина методом газо-жидкостной хроматографии с пламенно-ионизационным детектором [1]. При разработке методики в качестве базового метода определения никотина в жидкостях для ЭСДН был выбран метод CORESTA № 62 [2]. В целях установления метрологических характеристик методики определения содержания никотина в жидкости для электронных систем доставки никотина были проведены межлабораторные сравнительные испытания (МСИ) по определению никотина в жидкостях для ЭСДН. По результатам проведенных МСИ установлены метрологические характеристики метода - повторяемость и воспроизводимость [3]. Характеристики прецизионности могут быть использованы для контроля внутрилабораторной и межлабораторной сходимости результатов анализа никотина в жидкостях для ЭСДН.

В ФГБНУ ВНИИТТИ проведено исследование коммерческих образцов жидкостей для электронных систем доставки никотина с использованием разработанной методики. Исследование жидкостей для ЭСДН проводилось на газожидкостных хроматографах «Кристалл 2000М» и «Agilent 7890В», оснащенных разного вида (насадочная и капиллярная, соответственно) хроматографическими колонками. Условия хроматографирования позволяли количественно разделить пики внутреннего стандарта, никотина и других сопутствующих компонентов [4].

Материалом для исследования служили коммерческие образцы жидкостей для ЭСДН, содержащие никотин и приобретенные на выставке Varexpo-2016, прошедшей 9-10 декабря 2016 года в г. Москве в Сокольниках. Следует отметить, что при визуальном осмотре упаковки жидкостей отсутствовала задача выявления несоответствия требованиям российского законодательства. Информация производителей о составе исследуемых жидкостей для ЭСДН, содержащаяся на этикетке, представлена в таблице 1.

Анализ информации показал, что состав жидкостей для ЭСДН разных производителей заметно отличался: помимо обязательного присутствия пропиленгликоля, глицерина и ароматизаторов, в состав жидкостей входила деминерализованная вода, парабены, сахар и другие компоненты.

Таблица 1.

*Наименование и состав исследуемых образцов жидкостей для ЭСДН
(указание производителя на упаковке)*

№ обр.	Наименование образца	Состав жидкости для ЭДН	Производитель
1	AMBIENT JUICY	пропиленгликоль 30%, глицерин 70%, ароматизаторы, никотин 1,5 мг	не указан
2	Малазийский манго	пропиленгликоль 40%, глицерин 60%, пищевые ароматизаторы, никотин 6 мг	Россия

3	Истребитель	никотин 3 мг	не указан
4	Black Moon	Propylene glycol (USP/ESP) 40%, Glycenne vegetale 60% (USP/ESP), eau, aromes SANS diacetyly, ambrox, parabene, sucre ni colorant, Nicotine (USP/ESP) 3 мг	Франция
5	Antidote	пропиленгликоль 30% (USP), глицерин 70% (USP), пищевые ароматизаторы, никотин 6 мг	Россия
6	Fresh Bullet	Glicerina PhEur, Glicole Propilenico USP, Nicotina USP, Aromi, Acqua Demineralizzata	не указан
7	Kiwi	пропиленгликоль, глицерин, ароматизаторы, никотин 12 мг	Китай
8	Apple	пропиленгликоль, глицерин, ароматизаторы, никотин 18 мг	Китай

Содержание никотина в жидкостях (на основании данных производителей) должно было составлять от 1,5 до 18 мг/мл. Сравнение заявленного и фактического содержания никотина в исследуемых образцах жидкостей для ЭСДН представлено в таблице 2.

Таблица 2.

Заявленное и фактическое содержание никотина в исследуемых жидкостях для ЭСДН

№ обр.	Содержание никотина на этикетке, мг/мл	Плотность жидкости, г/мл	Содержание никотина фактическое, мг/мл
1	1,5	1,074	0,63
2	6	0,976	4,23
3	3	0,950	2,39
4	3	0,991	2,64
5	6	1,025	1,88
6	8	0,964	6,05
7	12	0,954	9,45
8	18	0,974	14,56

Анализ полученных данных (таблица 2) показал, что фактическое содержание никотина и указанное на упаковке соответствовало друг другу только в одном образце жидкости – № 4. Для всех остальных образцов фактическое содержание никотина в жидкостях для ЭСДН было меньше заявленного, особенно значительная разница отмечалась в образце № 5.

На основании результатов проведенного исследования установлено несоответствие между фактическим и заявленным содержанием никотина в жидкостях для ЭСДН (в некоторых жидкостях – значительное), что свидетельствует о низком уровне технологии их производства, отсутствии регулирования и требований к производству этого вида продукции. Отсутствие точности дозирования никотина в жидкостях для ЭСДН является источником введения в заблуждение и даже возможной опасности для здоровья потребителей.

Продажа никотиносодержащих жидкостей для ЭСДН требует осуществления постоянного контроля на рынке за данной продукцией, так как никотин является токсичным веществом, и контроль его содержания, как в табачных изделиях, так и в электронных системах доставки никотина, является важной задачей при оценке безопасности продукции и ее влияния на здоровье потребителей. Порционная упаковка, флаконы и ЭСДН, заполненные промышленным способом, должны обеспечивать

отсутствие протечек жидкости, а флаконы с жидкостью для ЭСДН должны обеспечивать недоступность откупоривания детьми.

Поскольку под идентифицирующим признаком никотиносодержащей жидкости можно рассматривать содержание в ней никотина, то метод определения никотина в жидкостях для ЭСДН, изложенный в ГОСТ Р 58109-2018, может быть использован в качестве базового метода для контроля и идентификации никотиносодержащей продукции, где наполнителем является жидкость или гель, как в процессе производства, так и при осуществлении госконтроля.

1. ГОСТ Р 58109-2018 Жидкости для электронных систем доставки никотина. Общие технические условия. - Введ. 2018-06-01. – М.: Стандартинформ, 2018. – 16 с.
2. Determination of nicotine in tobacco and tobacco products by gas chromatographic analysis // CORESTA RECOMMENDED METHOD N° 62. <http://www.coresta.org/>
3. Пережогина Т.А. Результаты межлабораторных сравнительных испытаний по определению никотина в жидкостях для ЭСДН / Т.А.Пережогина, Н.А. Дурунча, Галич И.И., Кокорина Л.В. // Естественные и технические науки. – М.: изд-во «Спутник +», 2018. - № 4 (118). - С. 208-213.
4. Пережогина Т.А. Определение никотина в коммерческих образцах жидкостей для электронных сигарет / Т.А.Пережогина, Н.А. Дурунча, И.М. Остапченко // НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ. – Майкоп: изд-во ФГБОУ ВО «МГТУ», 2017. – Выпуск 1. - С.48-52.