

КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА ТАБАКА ДЛЯ КАЛЬЯНА

*Шкидюк М.В., Жабенцова О.А., канд. техн. наук, Бедрицкая О.К.,
Гвоздецкая С.В.*

ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт табака, махорки и табачных изделий», Российская Федерация, г. Краснодар

Аннотация. Разработана и аккредитована «Методика измерений массовой доли никотина в табаке для кальяна и в бестабачных смесях для нагревания спектрофотометрическим методом». Получены экспериментальные данные для оценки потребительских свойств табака для кальяна и оценки показателей безопасности продуцируемого аэрозоля. Разработана методика комплексной оценки табака для кальяна. Предложен дополнительный идентификационный признак кальянного продукта - содержание карбонильных соединений в аэрозоле.

Ключевые слова. Табак для кальяна, рН, никотин, монооксид углерода, карбонильные соединения.

COMPREHENSIVE ASSESSMENT OF HOOKAH TOBACCO

*Shkidyuk M.V., Zhabentsova O.A., cand. of tech. sciences, Bedritskaya O.K.,
Gvozdetskaya S.V.*

FSBSI «All-Russian Scientific Research Institute of Tobacco, Makhorka and Tobacco Products», Russian Federation, Krasnodar

Abstract. The «Methodology for measuring the nicotine content in hookah tobacco and non-tobacco mixtures for heating by the spectrophotometric method» was developed and accredited. Experimental data have been obtained to assess the consumer properties of hookah tobacco and assess the safety indicators of the produced aerosol. A methodology for a comprehensive assessment of hookah tobacco has been developed. An additional taste sign of a hookah product is proposed - the content of carbonyl compounds in an aerosol.

Keywords. Hookah tobacco, pH, nicotine, carbon monoxide, carbonyl compounds.

Табак для кальяна - альтернативный способ потребления никотина с потенциальным снижением токсикологического риска.

Потребительские свойства и показатели безопасности аэрозоля табака для кальяна зависят от компонентного состава смеси и качества используемого угля. Основные показатели безопасности продукта - содержание никотина и монооксида углерода в продуцируемом аэрозоле [1].

Всемирная организация здравоохранения определила список приоритетных токсикантов аэрозоля: монооксид углерода (СО), никотин, акролеин, формальдегид, ацетальдегид, мышьяк и тяжелые металлы [2].

Установление критериев идентификации и определение потребительских свойств исследуемой продукции является актуальной задачей в связи с разнообразием коммерческих кальянных смесей.

При проведении исследований использовано лабораторное и аналитическое оборудование: линейная курительная машина CERULEAN SM 405; иономер «Эксперт-001-1(0.1)», спектрофотометр СФ-16.

Показатели, которые использованы для оценки потребительских свойств продукции данного сегмента: органолептические (ароматический профиль, цвет) в соответствии с МВИ-07-2009 [3] и физико-химические (содержание никотина и глицерина/пропиленгликоля, показатель кислотности).

Для определения физико-химических показателей образцов табака для кальяна разработана и аккредитована «Методика измерений массовой доли никотина в табаке для кальяна и в бестабачных смесях для нагревания спектрофотометрическим методом» МИ 010001.00281-2013-2022 [4].

Содержание компонентов аэрозоля может варьироваться, т.к. исследования проводятся по различным протоколам тестирования и с использованием кальянной системы различной конструкции, а также с определенным сочетанием угля и кальянного продукта [5]. Режим прокуривания на лабораторной курительной машине не отражает полностью поведенческий профиль человека, однако, количественный состав аэрозоля, полученный в результате машинного тестирования, может быть использован в качестве исходных данных для определения риска продукта [6].

В ФГБНУ ВНИИТТИ определен оптимальный режим машинной генерации аэрозоля табака для кальяна, разработано устройство для сопряжения кальянной системы (КС) с курительной машиной CERULEAN SM 405 и стандартизирована конструкция применяемой КС [6]:

- объем затяжки 350 мл, продолжительность затяжки 4 с, пауза между затяжками 20 с, число последовательных затяжек – 100, профиль затяжки – прямоугольный, СФ диаметром 92 мм;
- объем дистиллированной воды (рН = 5,4) в колбе КС, вместимостью 1000 мл, не менее 750 мл.

Для определения содержания никотина в продуцируемом аэрозоле использовали метод в соответствии с ГОСТ 30438-2003 [7]. Определение кислотности водного раствора (разведение 1/50) образца табака для кальяна проводили иономером «Эксперт-001-1(0.1)». Содержание монооксида углерода в аэрозоле определяли с помощью NDIR анализатора в соответствии с ГОСТ Р 51358-2008 (ИСО 8454:2007) [8].

Получены экспериментальные данные для оценки потребительских свойств табака для кальяна (органолептическая оценка, содержание никотина, глицерина VG и пропиленгликоля PG) и показателей безопасности продуцируемого аэрозоля (никотин, монооксид углерода). Результаты представлены в таблице.

Таблица

Потребительские характеристики тестируемых образцов

Органолептическая оценка		Содержание, %		рН	Содержание, %		
					никотин		монооксид углерода
Ароматический профиль	Цвет	VG	PG		смеси	в аэрозоле	
ягодный с табачным оттенком	темно- коричневый с оттенками	70,2	-	5,2	0,1	-	0,18
кондитерский с табачным оттенком	темно- коричневый с оттенками	50,9	8,8	5,0	1,9	0,21	0,14
насыщенный, табачный	темно- коричневый	48,2	3,7	5,3	0,4	-	0,16
приятный, с нотами ментола	красно- коричневый	56,6	8,2	4,2	0,1	-	0,11
насыщенный, фруктовый	темно- зеленый с оттенками	48,6	11,0	3,8	-	-	0,12

В ходе проведенных исследований установлено:

- тестируемые образцы визуально определяются как смесь измельченного табачного/растительного сырья, соуса и ароматизатора;
- содержание глицерина (VG)/пропиленгликоля (PG) в образцах варьируется, определяя насыщенность дыма и перенос аромата в аэрозоль. Суммарное содержание глицерина (VG) и пропиленгликоля (PG) может служить одним из идентификационных признаков коммерческого продукта;
- тестируемые образцы характеризуются слабокислой реакцией среды. Показатель рН является идентификационным признаком коммерческого бренда;
- содержание монооксида углерода в аэрозоле зависит от используемого угля и составляет (0,11 – 0,18) %;
- содержание никотина составляет (0 – 1,9) %;
- при машинном тестировании, в результате заданного количества последовательных затяжек с объемом 350 мл, в аэрозоль переходит незначительное количество никотина.

По результатам исследований разработана «Методика измерений массовой доли никотина в табаке для кальяна и в бестабачных смесях для нагревания спектрофотометрическим методом», включающая:

- органолептическую и дегустационную оценку;
- определение содержания глицерина/пропиленгликоля и никотина в смеси, монооксида углерода и никотина в аэрозоле;
- определение структуры основы (носителя) методом оптической микроскопии;
- определение показателя рН как идентификационного признака;
- предложен дополнительный идентификационный признак кальянного продукта - определение карбонильных соединений (формальдегид,

ацетальдегид, акролеин) в аэрозоле.

Выводы

1. Разработана и аккредитована «Методика измерений массовой доли никотина в табаке для кальяна и в бестаbachных смесях для нагревания спектрофотометрическим методом» МИ 010001.00281-2013-2022.

2. Проведена органолептическая оценка, установлены потребительские и физико-химические свойства тестируемых образцов табака для кальяна.

3. Стандартизирован метод машинной генерации аэрозоля, позволяющий получить достоверные данные о количественном содержании никотина и монооксида углерода.

4. Критерии идентификации кальянной продукции: органолептические показатели (ароматический профиль, цвет), физико-химические показатели (содержание никотина, суммарное содержание глицерина и пропиленгликоля, кислотность), структура основы (носителя).

5. Предложен дополнительный идентификационный признак кальянного продукта - содержание карбонильных соединений в аэрозоле.

Литература

1. Бубнова Н.Н., Шкидюк М.В. Генерация и сбор аэрозоля табака для кальяна // Новые технологии. 2020. Вып. 2(52). С. 20-27. DOI:10.24411/2072-0920-2020-10202 (дата обращения 11.04.2023).
2. Bringing Precision Medicine to Smoking Cessation / L.J. Bierut // Nicotine & Tobacco Research. 2020. February. Vol. 22, Issue 2. P. 147–151. DOI: 10.1093/ntr/ntz036 (дата обращения 30.03.2023).
3. МВИ-07-2009 «Методика определения органолептических показателей табака для кальяна».
4. Методика измерений массовой доли никотина в табаке для кальяна и в бестаbachных смесях для нагревания спектрофотометрическим методом. Свидетельство об аттестации методики (метода) измерений МИ № 010001.00281-2013-2022 от 15.03.2022 г.
5. Шкидюк М.В., Гвоздецкая С.В., Бедрицкая О.К., Шураева Г.П. Критерии идентификации табака для кальяна и бестаbachной смеси для нагревания// Новые технологии. 2022. №18(3). С.118-126. DOI: 10.47370/2072-0920-2022-18-3-118-126.
6. Шкидюк М.В., Бубнова Н.Н., Калашников С.В. Определение токсических компонентов в никотинсодержащих продуктах методом жидкостной хроматографии с тандемной масс-спектрометрией // Известия вузов. Пищевая технология. 2022. № 2-3 (386-387). С.103 – 107. DOI: 10.26297/0579-3009.2022.2-3.20.
7. ГОСТ 30438-2003 (ISO 3400:1997). Сигареты. Определение содержания алкалоидов в конденсате дыма. Спектрометрический метод. Введ. 2005-01-01. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200039974> (дата обращения 08.09.2021 г).

8. ГОСТ Р 51358-2008 (ИСО 8454:2007). Сигареты. Определение содержания монооксида углерода в газовой фазе сигаретного дыма с помощью недисперсного инфракрасного (NDIR) анализатора. Введ. 2010-01-01.