

**FARG‘ONA DAVLAT UNIVERSITETI  
HUZURIDAGI ILMIY DARAJA BERUVCHI  
PhD.03/30.12.2019.K.05.01 RAQAMLI ILMIY KENGASH**

---

**QO‘QON DAVLAT PEDAGOGIKA INSTITUTI**

**AZIMOVA NARGIZA RAVSHANOVNA**

**TARKIBIDA NIKOTIN SAQLOVCHI KIMYOVIY MAHSULOTLARNI  
TOVARLAR NOMENKLATURASI ASOSIDA SINFLASH**

**02.00.09 – Tovarlar kimyosi**

**02.00.10 – Bioorganik kimyo**

**KIMYO FANLARI bo‘yicha falsafa doktori (PhD)dissertatsiyasi  
AVTOREFERATI**

**Farg‘ona – 2024**

**Falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi avtoreferati mundarijasi**

**Оглавление автореферата диссертации доктора философии (PhD)**

**Content of the dissertation abstract of doctor of philosophy (PhD)**

**Azimova Nargiza Ravshanovna**

Tarkibida nikotin saqlovchi kimyoviy mahsulotlarni tovarlar nomenklaturasi asosida sinflash..... 3

**Азимова Наргиза Равшановна**

Классификация химической продукции, содержащей никотин, на основе товарной номенклатуры..... 21

**Azimova Nargiza Ravshanovna**

Classification of chemical products containing nicotine based on commodity nomenclature..... 39

**E'lon qilingan ishlar ro'uxati**

Список опубликованных работ

List of published works..... 43

**FARG‘ONA DAVLAT UNIVERSITETI  
HUZURIDAGI ILMIY DARAJA BERUVCHI  
PhD.03/30.12.2019.K.05.01 RAQAMLI ILMIY KENGASH**

---

**QO‘QON DAVLAT PEDAGOGIKA INSTITUTI**

**AZIMOVA NARGIZA RAVSHANOVNA**

**TARKIBIDA NIKOTIN SAQLOVCHI KIMYOVIY MAHSULOTLARNI  
TOVARLAR NOMENKLATURASI ASOSIDA SINFLASH**

**02.00.09 – Tovarlar kimyosi  
02.00.10 – Bioorganik kimyo**

**KIMYO FANLARI bo‘yicha falsafa doktori (PhD)dissertatsiyasi  
AVTOREFERATI**

**Farg‘ona – 2024**

**Falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi mavzusi O‘zbekiston Respublikasi Oliy ta’lim, fan va innovatsiyalar vazirligi huzuridagi Oliy attestatsiya komissiyasida \_\_\_\_\_ raqam bilan ro‘yxatga olingan.**

Doktorlik dissertatsiyasi Qo‘qon davlat pedagogika institutida bajarilgan.

Dissertatsiya avtoreferati uch tilda (o‘zbek, rus va ingliz (rezyume)) Ilmiy kengash veb-sahifasi ([www.fdu.uz](http://www.fdu.uz)) va «Ziyonet» Axborot ta’lim portalida ([www.ziyonet.uz](http://www.ziyonet.uz)) joylashtirilgan.

**Ilmiy rahbarlar:**

**Abduganiyev Baxtiyor Yermaxamatovich**  
kimyo fanlari doktori, dotsent

**Xo‘jayev Vaxobjon Umarovich**  
kimyo fanlari doktori, professor

**Rasmiy opponenlar:**

**Abdulloyev Obidjon Shaxabidinovich**  
kimyo fanlari doktori, dotsent

**Nishonov Mirkozimjon**  
texnika fanlari nomzodi, professor

**Yetakchi tashkilot:**

**Namangan davlat universiteti**

Dissertatsiya himoyasi Farg‘ona davlat universiteti huzuridagi PhD.03/30.12.2019.K.05.01 raqamli Ilmiy kengashning 2024-yil «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ soat \_\_\_\_\_ dagi majlisida bo‘lib o‘tadi (Manzil: 150100, Farg‘ona sh., Murabbiylar ko‘chasi, 19. Tel: (99873) 244-44-02, faks (99873) 244-44-93).

Dissertatsiya bilan Farg‘ona davlat universiteti Axborot-resurs markazida tanishish mumkin (\_\_\_\_\_ raqami bilan ro‘yxatga olingan). (Manzil: 150100, Farg‘ona sh., Murabbiylar ko‘chasi., 19. Tel.: (99873) 244-44-02, faks (99873) 244-44-93, e-mail: [fardu-info@umail.uz](mailto:fardu-info@umail.uz)).

Dissertatsiya avtoreferati 2024-yil «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ kuni tarqatildi.

(2024-yil «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ dagi \_\_\_\_\_ raqamli reestr bayonnomasi).

**A.A.Ibragimov**  
Ilmiy darajalar beruvchi  
Ilmiy kengash majlisi raisi,  
k.f.d., professor

**Sh.Sh.Turg‘unboyev**  
Ilmiy darajalar beruvchi Ilmiy  
kengash kotibi, k.f.b.f.d. (PhD)

**Sh.V.Abdullayev**  
Ilmiy darajalar beruvchi Ilmiy kengash  
qoshidagi ilmiy seminar raisi, k.f.d., professor

## KIRISH (Falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi annotatsiyasi)

**Dissertatsiya mavzusining dolzarbligi va zarurati.** Dunyoda tamaki mahsulotlarining inson salomatligiga jiddiy xavf tug‘dirishi ko‘plab tadqiqotlar bilan isbotlangan bo‘lishiga qaramay tamaki mahsulotlarning yillik aylanmasi milliardlar dollarni tashkil qiladi. Inson salomatligiga zarari haqidagi isbotlar bu mahsulotlarga turli davlatlar tomonidan cheklovlar belgilanishiga sabab bo‘lmoqda. Tamaki sanoatiga ixtisoslashgan korxonalar bozordagi mavqeini yo‘qotmaslik maqsadida cheklovlarni aylanib o‘tishning turli xil usullarini qo‘llamoqdalar va nikotin saqlovchi tamaki mahsulotlarining zamonaviy turlarini taklif etmoqdalar. Bu birinchi navbatda, tamaki mahsulotlarining turlari ko‘payib borayotganligini va ularning savdosidan tushadigan tushumlar iqtisodiyotda muhim o‘rin egallashi bilan bog‘liq. Ushbu holatni o‘nglash uchun tamaki mahsulotlarining kimyoviy tarkibini aniqlashning universal uslubiyotlarni ishlab chiqish alohida ahamiyat kasb etadi.

Jahonda tamaki va boshqa nikotin saqlovchi mahsulotlarni kimyoviy tarkibini tadqiq qilish, ularning fizik-kimyoviy xususiyatlarini o‘rganish orqali tashqi iqtisodiy faoliyat tovarlar nomenklaturasi bo‘yicha kod raqamlarini to‘g‘ri belgilash hamda ularni bir-biridan farqlash uslubiyotlarini ishlab chiqish yuzasidan bir qator ilmiy tadqiqot ishlari amalga oshirilmoqda. Ushbu tadqiqotlar doirasida tarkibidagi nikotin va boshqa bir qator kanserogen moddalarni identifikatsiya qilish uchun zamonaviy fizik-kimyoviy, ya‘ni mass-spektrometriya, xromato-mass-spektrometriya, infraqizil spektroskopiya usullarni qo‘llash ishonchli natija berishi natijasida mazkur uskunalardan foydalangan holda identifikatsiya usullarini ishlab chiqish hamda uni amaliyotga joriy etishga alohida e‘tibor qaratilmoqda.

Respublikamizda eksport va import qilinayotgan mahsulotlarni kimyoviy tarkibiga asoslangan holda TIF TN tasniflash va kod raqamlari berish ishlari amalga oshirilib muayyan natijalarga erishilgan. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining Farmoniga asosan «Xizmat ko‘rsatish sohasini jadal rivojlantirish, yalpi ichki mahsulotni shakllantirishda xizmatlarning o‘rni va ulushini oshirish, ko‘rsatilayotgan xizmatlar tarkibini, eng avvalo, ularning zamonaviy yuqori texnologik turlari hisobiga tubdan o‘zgartirish»ga yo‘naltirilgan muhim vazifalar belgilab berilgan<sup>1</sup>. Bu borada nikotin saqlovchi kimyoviy mahsulotlarni tashqi iqtisodiy faoliyat tovarlari nomenklaturasi asosida tasniflashga yo‘naltirilgan ilmiy tadqiqotlarni amalga oshirish muhim ahamiyat kasb etadi.

O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 5-fevraldagi PF-5646-sonli «Alkogol va tamaki mahsulotlarini ishlab chiqarish va ularning aylanmasini davlat tomonidan tartibga solishni takomillashtirish hamda uzumchilik va vinochilikni rivojlantirishga doir chora-tadbirlar to‘g‘risida»gi hamda 2022-yil 9-iyundagi PF-150-sonli “Tadbirkorlik faoliyatini qo‘llab-quvvatlash davlat jamg‘armasi faoliyatini yanada takomillashtirishga doir qo‘shimcha chora-tadbirlar

---

<sup>1</sup> O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017 yil 7 fevraldagi PF-4947-son «2017-2021 yillarda O‘zbekiston Respublikasini rivojlantirishning beshta ustuvor yo‘nalishi bo‘yicha Harakatlar strategiyasi» to‘g‘risidagi Farmoni.

to'g'risida"gi Farmonlarini va mazkur faoliyatga tegishli boshqa me'yoriy-huquqiy hujjatlarda belgilangan vazifalarni amalga oshirishda ushbu dissertatsiya tadqiqoti muayyan darajada xizmat qiladi.

**Tadqiqotning Respublika fan va texnologiyalari rivojlanishining ustuvor yo'nalishlariga mosligi.** Mazkur dissertatsiya ishi respublika fan va texnologiyalari rivojlanishining "Tibbiyot va farmakologiya" va "Kimyo texnologiyalari va nanotexnologiyalari" ustuvor yo'nalishiga muvofiq bajarilgan.

**Muammoning o'rganilganlik darajasi.** Tamaki saqllovchi mahsulotlarning kimyoviy birikmalarini hamda ularning inson salomatligiga ta'sirini o'rganish borasidagi izlanishlar jahonning turli mamlakatlarida amalga oshirilgan bo'lib bu boradagi tadqiqotlarda R.L.Stedman, A.Rodgman, T.A.Perfetti, R.A.Jenkins, B.A.Tomkins, M.R.Guerin, D. Hoffmann, J.R.Fovles kabi olimlar tomonidan mazkur sohada salmoqli natijalarga erishilgan. Turli ilmiy markazlarda tamaki saqllovchi mahsulotlar tarkibidagi kimyoviy birikmalarni ajratib olish va ularni tuzilishini o'rganish, bu birikmalarni inson organizmiga ta'sirini tadqiq qilish orqali zaharli birikmalarni aniqlash, zaharli moddalarni ta'sirini kamaytirishga doir tadqiqotlar hamda bu mahsulotlarni identifikatsiyalash va tasniflash borasida keng qamrovli izlanishlar olib borilmoqda.

O'zbekistonda tovarlarni tashqi iqtisodiy faoliyat tovar nomenklaturasi asosida kimyoviy tarkibiga muvofiq sertifikatlash va tasniflash tadqiqotlariga I.R.Asqarov, A.A.Ibragimov, K.M.Karimqulov, G'.Hamraqulov, L.T.Po'latova, B.Yo.Abdug'aniyev, Sh.M.Qirg'izov, A.M.Jo'rayev, N.X.To'xtaboyev va boshqalar katta hissa qo'shishgan. Ular tovarlarni identifikatsiyalash, ularning kimyoviy tarkibini o'rganish va shu asosida sinflash hamda amaliyotga joriy etish bo'yicha metodologiya yaratilgan, lekin tarkibida nikotin saqllovchi mahsulotlarning kimyoviy tarkibini o'rganish asosida tasniflash yuzasidan tadqiqotlar amalga oshirilmagan.

Nikotin saqllovchi kimyoviy mahsulotlarning tarkibini tadqiq qilish va shu asosida ularga tegishli TIF TN kod raqamlarini yaratish bu yo'nalishda amalga oshirilayotgan ilmiy-tadqiqot ishlarining dolzarbligidan dalolat beradi.

**Tadqiqotning dissertatsiya bajarilgan oliy ta'lim muassasaning ilmiy-tadqiqot ishlari bilan bog'liqligi.** Dissertatsiya tadqiqoti Qo'qon davlat pedagogika institutining "Tarkibida nikotin saqllovchi kimyoviy mahsulotlarni tovarlar nomenklaturasi asosida sinflash" ilmiy-tadqiqot ishlari doirasida bajarilgan.

**Tadqiqotning maqsadi:** Respublika hududiga olib kirilayotgan va undan olib chiqib ketilayotgan nikotin saqllovchi mahsulotlar kimyoviy tarkibini tekshirishning yuqori aniqlikdagi, ishonchli va tezkor uslublarini ishlab chiqish orqali davlat budjetiga tushayotgan aksiz solig'i va bojxona to'lovlari to'liqligini ta'minlashdan hamda nosvoy tarkibini kompleks aniqlashdan iborat.

**Tadqiqotning vazifalari:**

tamaki va boshqa nikotin saqllovchi mahsulotlar tarkibidagi makro va mikroelementlarini emission yarim miqdoriy spektral usulida tahlil qilish;

tamaki va boshqa nikotin saqllovchi mahsulotlar tarkibidagi oqsil miqdori va aminokislotalar tarkibini aniqlash;

tamaki va boshqa nikotin saqlovchi mahsulotlarning kimyoviy tarkibi tadqiq qilinib davlat budjetiga to'lanadigan aksiz solig'i va bojxona to'lovlarini amalga oshirishda imtiyozlarning noto'g'ri belgilanishiga sabab bo'layotgan omillarni bartaraf etish;

tamaki va boshqa nikotin saqlovchi mahsulotlarning xalqaro texnik reglamentlari bo'yicha ko'rsatkichlar tahlilini amalga oshirish va unga ilmiy asoslangan holda yangi ko'rsatkichlar kiritish yuzasidan taklif tayyorlash;

tamaki va boshqa nikotin saqlovchi mahsulotlarga yangi tovar kodlarini taklif etish va O'zbekiston Respublikasi TIF TNning yangi tahririga qo'shish bo'yicha O'zbekiston Respublikasi Prezidenti qarori loyahasini tayyorlashda ishtirok etish;

tamaki va boshqa nikotin saqlovchi mahsulotlarni xalqaro texnik reglamentlariga ilmiy asoslangan holda kiritilgan yangi ko'rsatkichlarni aniqlash uslublarini ishlab chiqib, amaliyotga joriy qilish;

nikotin saqlovchi kimyoviy mahsulotlarni, shu jumladan, nosvoy kimyoviy tarkibini zamonaviy fizik-kimyoviy xromato-mass-spektrometriya, mass-spektrometriya va IQ-spektrometriya usullardan foydalanib tadqiq etish;

nosvoy kimyoviy tarkibini kompleks o'rganish.

**Tadqiqotning obyekti** sifatida O'zbekiston Respublikasidan eksport qilinayotgan hamda unga import bo'layotgan hamda tarkibida nikotin saqlovchi tamaki va boshqa kimyoviy mahsulotlar olingan.

**Tadqiqotning predmeti** eksport va import bo'layotgan, tarkibida nikotin bo'lgan tamaki va boshqa mahsulotlarni aniqlash usulini takomillashtirish hamda kimyoviy tarkibi asosida tashqi iqtisodiy faoliyatda tovarlar nomenklaturasi bo'yicha tasniflash hisoblanadi.

**Tadqiqotning usullari.** Tadqiqot ishini bajarishda organoleptik, kimyoviy (ekstraksiya, metillash, oqsilni gidroliz) va uskunaviy (xromato-mass-spektrometriya, mass-spektrometriya, yuqori samarali suyuqlik xromatografiya, emission yarim miqdoriy spektral tahlil va infraqizil spektrofotometriya) usullar qo'llanilgan.

**Tadqiqotning ilmiy yangiligi** quyidagilardan iborat:

ilk bor tamaki va boshqa nikotin saqlovchi mahsulotlarning kimyoviy tarkibi aniqlangan, kimyoviy tarkibni tahlil qilishning optimal sharoitlari ishlab chiqilgan;

tamaki va boshqa nikotin saqlovchi mahsulotlar tarkibidagi makro va mikroelementlar va oqsil miqdori, aminokislotalar tarkibi aniqlangan hamda bu mahsulotlar oqsil tuzuvchi aminokislotalarning manbayi ekanligi isbotlangan;

nosvoyning bakterial va kimyoviy tarkibi hamda uning tarkibida pestitsid, bakteriyalar, nitrobirikmalar, benzpiren, xrom, nikel, mishyak, kadmiy, qo'rg'oshinlarni miqdori aniqlangan;

tamakili va tamakisiz snyuslar uchun kimyoviy tarkibi asosida TIF TN bo'yicha yangi tovar kod raqami ishlab chiqilgan.

**Tadqiqotning amaliy natijalari** quyidagilardan iborat:

tarkibida nikotin bo'lgan tamaki va boshqa mahsulotlardagi nikotinni aniqlash usuli yaratilgan;

tarkibida nikotin bo'lgan tamaki va boshqa mahsulotlarning kimyoviy tuzilishi asosida sinflab, tashqi iqtisodiy faoliyat tovarlar nomenklaturasiga binoan yangi tovar kodlari ishlab chiqilgan;

respublikada tayyorlanayotgan nosvoy tarkibidagi pestitsid, bakteriyalar, nitrobirikmalar (nitrit, nitrozodimetilamin, n-nitrozoamin), benzpiren, xrom, nikel, mishyak, kadmiy, qo'rg'oshin miqdorini aniqlangan.

**Tadqiqot natijalarining ishonchliligi** zamonaviy fizik-kimyoviy tadqiqotda mass-spektrometriya, xromato-mass-spektrometriya va IQ-spektrometriya usullaridan foydalanganligi, shuningdek, olingan natijalar xalqaro va respublika miqyosidagi ilmiy-amaliy anjumanlarda muhokama qilinganligi hamda olingan natijalar asosida ilmiy maqolalar nashr etilganligi bilan tasdiqlanadi.

**Tadqiqot natijalarining ilmiy va amaliy ahamiyati.** Tadqiqot natijalarining ilmiy ahamiyati tarkibida nikotin bo'lgan tamaki va boshqa mahsulotlardagi makro va mikroelementlar, oqsil miqdori va aminokislota tarkibi aniqlanganligi, ularning tarkibini o'rganishda xromato-mass-spektrometrik tahlil yordamida aniqlashning optimal sharoitlari ishlab chiqilganligi bilan izohlanadi.

Tadqiqot natijalarining amaliy ahamiyati shundan iboratki, tamaki va boshqa mahsulotlar tarkibini aniqlashda xromato-mass-spektrometriya eng qulay usul ekanligi ko'rsatilgan. Tarkibida nikotin bo'lgan tamaki va boshqa mahsulotlar kimyoviy tarkibini aniqlash uchun tezkor, ishonchli va aniq bo'lgan analitik uslub hamda TIF TN bo'yicha yangi tovar kodi ishlab chiqilganligi bojxona amaliyotida qo'llash uchun xizmat qiladi.

**Tadqiqot natijalarining joriy qilinishi.** Tarkibida nikotin bo'lgan tamaki va boshqa mahsulotlarning kimyoviy tarkibi asosida TIF TN kod raqamlarini belgilash va standartlash bo'yicha olingan ilmiy natijalar asosida:

Tarkibida nikotin bo'lgan mahsulotlar uchun bojxona ekspertizasini amalga oshirishda tezkor, ishonchli va aniq bo'lgan analitik uslubi davlat bojxona amaliyotiga joriy qilingan (O'zbekiston Respublikasi Iqtisodiyot va moliya vazirligi huzuridagi Bojxona qo'mitasi Markaziy bojxona laboratoriyasining 2024-yil 23-maydagi 17/05-24-0994-son ma'lumotnomasi). Natijada ushbu uslub-tarkibida nikotin bo'lgan tamaki va boshqa mahsulotlarni tasniflashning soddalashtirilish imkonini bergan;

Tamakili va tamakisiz snyuslarga tashqi iqtisodiy faoliyat tovarlar nomenklaturasi bo'yicha 2404 91 000 9 kod raqami davlat bojxona amaliyotiga joriy qilingan (O'zbekiston Respublikasi Iqtisodiyot va moliya vazirligi huzuridagi Bojxona qo'mitasi Markaziy bojxona laboratoriyasining 2024-yil 24-mayda berilgan 17/05-24-1002-son ma'lumotnomasi). Natijada, eksport va import jarayonlarida boj to'lovlari va aksiz solig'i stavkalarini to'g'ri belgilash imkonini bergan.

**Tadqiqot natijalarining aprobatsiyasi.** Dissertatsiyaning ilmiy tadqiqot natijalari 12 ta ilmiy-amaliy konferensiyalarda e'lon qilingan, jumladan, 9 ta xalqaro, 3 ta respublika miqyosida o'tkazilgan anjumanlarda ma'ruza qilingan va muhokamalardan o'tkazilgan.

**Tadqiqot natijalarining e'lon qilinganligi.** Dissertatsiya mavzusi bo'yicha jami 16 ta ilmiy ishlar nashr etilgan bo'lib O'zbekiston Respublikasi Oliy ta'lim,

fan va innovatsiyalar vazirligi huzuridagi OAKning falsafa doktori (PhD) dissertatsiyalari asosiy ilmiy natijalarini chop etish uchun tavsiya etilgan ilmiy nashrlarda 4 ta ilmiy maqola e'lon qilingan, jumladan, 1 tasi xorijiy va 3 tasi respublika jurnallarida nashr etilgan.

**Dissertatsiyaning hajmi va tuzilishi.** Dissertatsiya kirish, uchta bob, xulosalar, foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati va ilovadan iborat. Dissertatsiya hajmi 114 betni tashkil etadi.

## **DISSERTASIYA ISHINING ASOSIY MAZMUNI**

Dissertatsiya ishining **“Kirish”** qismida tadqiqotning dolzarbligi va zaruriyati asoslangan, maqsadi va vazifalari, obykti va predmeti tavsiflangan, tadqiqotning O'zbekiston Respublikasida fan va texnologiyalari rivojlanishining ustuvor yo'nalishlariga mosligi ko'rsatilgan, uning ilmiy yangiligi va amaliy natijalari bayon qilingan, olingan natijalarning ishonchliligi asoslanib nazariy va amaliy ahamiyati ochib berilgan, tadqiqot natijalarining amaliyotga joriy etish, nashr etilgan ishlar va dissertatsiya tuzilishi bo'yicha ma'lumotlar yoritilgan.

Dissertatsiya ishining **“Nikotin saqllovchi mahsulotlar tahlilining nazariy asoslari” (Adabiyotlar tahlili)** deb nomlangan birinchi bobda nikotin saqllovchi mahsulotlar, tamakili va tamaki tutmagan nikotinli mahsulotlar, ularning shu kungacha mavjud bo'lgan va ishlab chiqaruvchi tomonidan taklif qilinayotgan yangicha turlari, shu jumladan, muqobil turlari, tamakili mahsulotlari navturlarining muhim xususiyatlari, tarkibida nikotin tutish darajasi, bundan tashqari tamaki barglari tarkibining kimyoviy ko'rsatkichlari, tayyor mahsulot tuzilmasi, tamakili mahsulotlar tutunining kimyoviy ko'rsatkichlari, tamaki tutmagan nikotinli mahsulotlarning tarkibi, nikotinli mahsulotlar tarkibini aniqlash uchun foydalaniladigan metodlar tahlil qilingan. Bu tahlillar natijasida nikotin saqllovchi kimyoviy mahsulotlar va ular tarkibidagi kimyoviy moddalarni TIF TN bo'yicha tasniflash usullariga ko'ra izlanishlar olib borish zarurligi ilmiy asoslanib bob yuzasidan xulosalar berilgan.

Dissertatsiya ishining **“Nikotin saqllovchi mahsulotlarning bioorganik va anorganik kimyoviy tarkibini zamonaviy uslublarda aniqlash”** deb nomlangan ikkinchi bobda nikotin saqllovchi mahsulotlarning kimyoviy tarkibini tadqiq etish va olingan natijalarning qiyosiy tahlillari yoritilgan. Nikotin saqllovchi mahsulotlarning kul tarkibini o'rganish natijalariga ko'ra, kul miqdori 10,29-23,42% miqdorni tashkil etdi. O'tkazilgan tadqiqotlarning qiyosiy tahlili shuni ko'rsatadiki, “Oden's” tamakili snyus tarkibidagi kul miqdori “Kent” va “Choice” namunalari nisbatan yuqoridir (1-jadval).

### **1-jadval.**

#### **“Oden's”, “Kent” va “Choice” namunalari tarkibidagi kul miqdori**

Tigel №	Tigel massasi, g	Dastlabki namunali Tigel massasi, g	Namuna massasi, g	Kuydirishdan so'ng Tigel massasi, g	Kul miqdori, %
Kent (sigaret)					
Tajriba 1	17,310	18,130	0,82	17,401	11,09
Oden's (tamakili snyus)					

Tajriba 2	17,790	19,028	1,238	18,080	23,42
Choice (samakrutka)					
Tajriba 3	16,886	17,896	1,01	16,990	10,29

Tadqiqot obyektlari mineral tarkibini o'rganish natijalari 2-jadvalda berilgan. Oden's (tamakili snyus) tarkibida 20 ta element aniqlangan. Makroelementlar miqdori quyidagi tartibda kamayib boradi (%): Ca > Mg > K > P > Na; miqdori ko'proq mikroelementlar esa quyidagicha o'zgaradi: Si > Al > Ti > Fe = Mn > Ba = Sr > B > Cu = Li. Zaharli elementlardan faqat qo'rg'oshin (0,0002%) mavjud bo'lib "Kent" tarkibida 19 ta element aniqlangan. Makroelementlar miqdori quyidagi tartibda kamayib boradi (%): Na > Ca = K = Mg > P; miqdori ko'proq mikroelementlar esa quyidagicha o'zgaradi: Si > Al > Li > Ti > B > Fe > Sr > Ba = Mn > Cu = Li. Zaharli elementlardan faqat qo'rg'oshin (0,0001%) bor.

"Choice" tarkibida 20 ta element topildi. Makroelementlar miqdori quyidagi tartibda kamayib boradi (%): Na > Ca > K = Mg > P miqdori ko'proq mikroelementlar esa quyidagicha o'zgaradi: Si > Al > Ti > Li > Fe = Ba = Mn > Sr = B > La = Cu. Zaharli elementlardan faqat qo'rg'oshin(0,0003%) aniqlandi.

## 2-Jadval

### Tamaki mahsulotlari mineral tarkibi

№	Element	Massa ulushi, %		
		Kent	Oden's	Choice
1	Si	3	0,8	0,8
2	Al	0,4	0,3	0,3
3	Ca	30	15	10
4	Na	0,08	>30	30
5	K	10	10	10
6	Fe	0,2	0,07	0,08
7	Mg	15	10	10
8	P	3	1,5	2
9	Ba	0,1	0,05	0,08
10	Sr	0,1	0,06	0,04
11	B	0,06	0,08	0,04
12	Mn	0,2	0,05	0,08
13	Ti	0,3	0,1	0,2
14	Cr	0,001	-	-
15	Cu	0,03	0,01	0,01
16	Pb	0,0002	0,0001	0,0003
17	Zn	-	-	0,01
18	Mo	0,0006	0,001	0,0006
19	Li	0,03	0,2	0,15
20	La	0,006	0,01	0,02
21	Zr	0,006	0,003	0,003

Nikotin saqlovchi mahsulotlarning umumiy oqsil miqdoriy tarkibining qiyosiy tahlili natijalari 3-jadvalda keltirilgan.

## 3-jadval

## Umumiy oqsilni aniqlash natijalari

Namuna	Namuna massasi, g	Alikvot, ml	To'liq uzunligi $\lambda = 400 \text{ nm}$	Oqsil, %
Kent (sigaret)	0,241	0,3	0,154	12,68
Oden's (tamakili snyus)	0,326	0,3	0,300	17,85
Choice (samakrutka)	0,327	0,3	0,203	10,63

Kent (sigaret) sigareta tarkibida 12,68%, Oden's (tamakili snyus) 17,85% va Choice tarkibida 10,63% oqsil aniqlangan. Ko'rinib turibdiki, Oden's (tamakili snyus) tarkibida oqsil miqdori qolgan ikki namunaga nisbatan yuqori. Choice (samakrutka) namunasi tarkibida eng kam miqdorda oqsil bor.

O'rganilgan namunalarning aminokislota tarkibi tadqiq qilinganda 1 g namuna tarkibida 0,162959 mgdan 1,395773 mggacha aminokislota borligi ma'lum bo'ldi va jami 18 xil aminokislolaning mavjudligi ko'rindi (4-jadval).

## 4-jadval

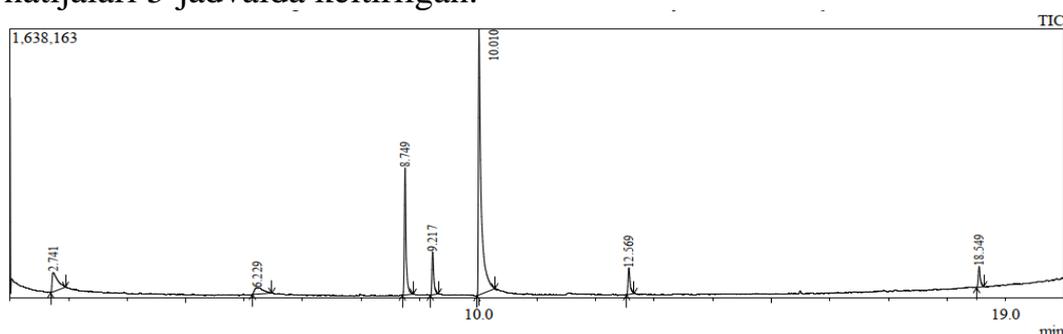
## O'rganilgan namunalarning aminokislota tarkibi

	Aminokislotalar nomi	Kent	Oden's	Choice
		mg/gr		
1.	Asparagin kislota	0,000203	0	0
2.	Glutamin kislota	0,000424	0	0
3.	Serin	0,000536	0	0
4.	Glitsin	0,000139	0,000172	0,000172
5.	TSistein	0,008502	0,000410	0,000267
6.	Treonin*	0,000151	0	0
7.	Arginin	0,0152	0,048112	0
8.	Alanin	0,018982	0,000755	0
9.	Prolin	0	0	0
10.	Tirozin	0	0	0
11.	Valin*	0	0,000307	0,000437
12.	Metionin*	0	0,407597	0,245948
13.	Gistidin	0,000151	0	0,000225
14.	Izoleytsin*	0	0	0
15.	Leytsin*	0,000168	0	0,002089
16.	Triptofan	0,001819	0	0
17.	Fenilalanin*	0,061222	0,061222	0,061222
18.	Lizin HCl*	0,055462	0,877198	0,391555
	<b>Ja'mi</b>	<b>0,162959</b>	<b>1,395773</b>	<b>0,701915</b>
	<b>Oqsil</b>	<b>12,68</b>	<b>17,85</b>	<b>10,63</b>

\*-almashinmaydigan aminokislotalar

Nikotin saqlovchi mahsulotlarning uglevod tarkibi tadqiq qilindi. Namunalarning tarkibidagi quyi molekulyar uglevodlar qog'oz xromatografiyasi usuli yordamida o'rganildi. "Kent" va "Choice" tarkibida glyukoza, fruktoza va saxarozalar aniqlandi. Oden's tamakili snyus tarkibida esa quyi molekulyar uglevodlar deyarli aniqlanmadi. "Kent", "Choice" va "Oden's" tarkibidagi polisaxaridlar miqdori tegishli ravishda 18,18%, 3,84% va 12,0% ekanligi ma'lum bo'ldi va polisaxaridlarni gidroliz qilib qog'oz xromatografiyasi usuli yordamida namunalarning tarkibida galaktoza, glyukoza, arabinoza, ksiloza va uron kislotalar borligi ko'rindi. Bob yakunida shu bobda o'rganilgan ishlar bo'yicha xulosalar bayon etildi.

Dissertatsiya ishining “**Nikotin saqlovchi mahsulotlarning kimyoviy tarkibini xromato-mass-spektrometriya, mass-spektrometriya va IQ spektrometriya uslublarida aniqlash**” deb nomlangan uchinchi bobida tarkibida nikotin mavjud bo‘lgan mahsulotlar xromato-mass-spektrometriya, mass-spektrometriya va IQ spektrometriya uslublarida o‘rganildi. Nikotin saqlovchi mahsulotlarning kimyoviy tarkibini xromato-mass-spektrometriya uslubida aniqlash tadqiqotlari uchun «White fox» markali tamakisiz snyus (Shvetsiya), «Oden's» markali tamakili snyus (Shvetsiya), «Kent» markali sigaret (O‘zbekiston) va «HQD Cuvie» markali elektron sigaretalar (Rossiya) tanlab olindi. «White fox» markali tamakisiz snyus xromato-mass-spektri 1-rasmda va xromato-mass-spektral tahlil natijalari 5-jadvalda keltirilgan.



### 1- “White fox” tamakisiz snyus xromatogrammasi

Tahlil natijasida «White fox» markali tamakisiz snyus tarkibida 7 ta birikma aniqlangan. Tamakisiz snyus tarkibida propilenglikol, benzil spirti, D-karvon, 2-etil- $\alpha$ -D-eritro-geks-2-enpiranozid, nikotin, N,N-dimetil-9-oktadetsen-amid va bis(2-etilgeksil) tereftalat aniqlandi. Asosiy birikmalar nikotin (57,44%), D-karvon (16,42%) va propilenglikol (8,26%) hisoblanadi. Eng yuqori miqdordagi nikotin tamakisiz snyusda va bu snyus tarkibida tamaki bo‘lmasa ham, nikotin yuqori miqdorda ekanligini ko‘rsatadi. D-karvon oziq-ovqat va xushbo‘y hidli birikmalar sanoatida ishlatilib snyusga xushbo‘y hid berish uchun qo‘shiladi. Propilenglikol esa erituvchi va nikotin bilan birgalikda tamaki ta’sirini berish uchun qo‘shiladi. Benzil spirti bakteriostatik konservant, qovushqoqlikni oshirish va kuchsiz aromatik hidga ega birikma sifatida ishlatiladi. Bis(2-etilgeksil) tereftalat juda yaxshi plastifitsirlovchi xususiyatga ega bo‘lib, reproduktiv toksikligi juda kichikdir.

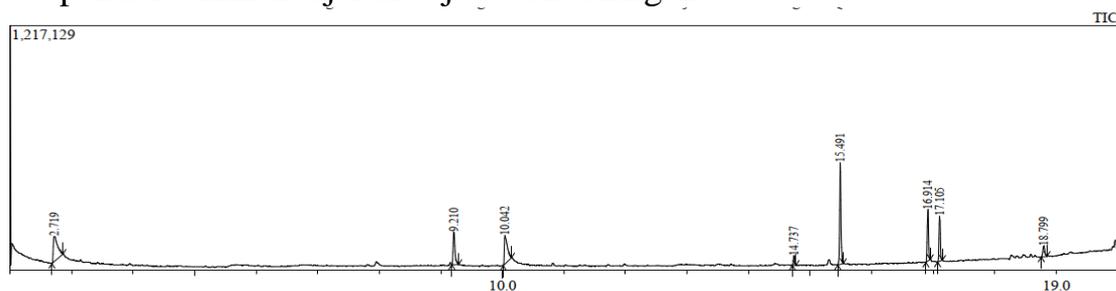
### 5-Jadval

#### “White fox” markali tamakisiz snyus tarkibi

№	Birikma	RT*	%
1	Propylene Glycol	2.741	8.26
2	D-Carvone	8.749	16.42
3	alpha.-d-Erythro-hex-2-enopyrano-side, ethyl 2	9.217	6.21
4	Pyridine, 3-(1-methyl-2-pyrrolidi-nyl)-, (S)-	10.010	57.44
5	9-Octadecenamide, N,N-dimethyl-	12.569	4.18
6	Benzyl alcohol	6.229	4.25
7	1,4-Benzenedicar-boxylic acid,bis(2-ethylhexy)	18.549	3.24
$\Sigma$			<b>100</b>

\* - Ushlanish vaqti

“Kent” markali sigaretning xromato-mass-spektri 2-rasmda va xromato-mass-spektral tahlili natijalari 6-jadval keltirilgan.



**2-rasm. «Kent» markali sigaret xromatogrammasi**

Tahlil natijasida 8 ta birikma: propilenglikol, 2-etil- $\alpha$ -D-eritrogeks-2-enpiranozid, nikotin, neofitadien, geksadekan kislota metil efiri, (Z)-9-oktadetsen kislota metil efiri, metil stearat va 2-butil-3-metil-5-(2-metilpropp-2-enil) siklogeksanon aniqlandi. Asosiy birikmalar geksadekan kislota metil efiri (24.44%), propilenglikol (19.60%), nikotin (16,34%), D-karvon (16,42%) va (Z)-9-oktadetsen kislota metil efiri (12.07%) hisoblanadi. «Kent» markali sigaret tarkibida nikotin va propilenglikol bilan bir qatorda sigaretning asosiy tarkibiy qismini yuqori to‘yingan va to‘yinmagan karbon kislotalarning metil efirlari tashkil etishini ko‘rish mumkin. Shu bilan bir qatorda sigaret tarkibida terpenlar neofitadien va 2-butil-3-metil-5-(2-metilprop-2-enil) siklogeksanon mavjudligi ko‘rindi.

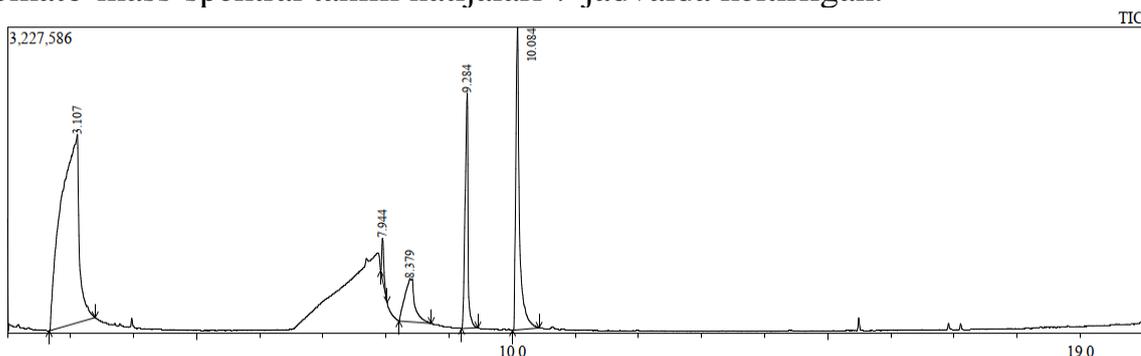
**6-Jadval**

**“Kent” markali sigareta tarkibi**

№	Birikma	RT*	%
1	Propylene Glycol	2.719	19.60
2	alpha.-d-Erythro-hex-2-enopyranoside, ethyl 2	9.210	11.03
3	Pyridine, 3-(1-methyl-2-pyrrolidinyl)-,(S)-	10.042	16.34
4	Neophytadiene	14.737	2.21
5	Hexadecanoic acid, methyl ester	15.491	24.44
6	9-Octadecen-oic acid (Z)-, methyl ester	16.914	12.07
7	Methyl stearate	17.105	10.43
8	2-Butyl-3-methyl-5-(2-methylprop-2-enyl)cyclohexa-none	18.799	3.87
$\Sigma$			<b>100</b>

\* - Ushlanish vaqti

«HQD Cuvie» markali elektron sigaret xromato-mass-spektri 3-rasmda va xromato-mass-spektral tahlili natijalari 7-jadvalda keltirilgan.



**3-rasm. “HQD Cuvie” markali elektron sigareta xromatogrammasi**

Tahlil natijasida 5 ta birikma aniqlangan. «HQP Cuvie» markali elektron sigareta tarkibida propilenglikol, 5-metil-2-(1-metiletil)siklogeksanol (mentol), benzoy kislotasi, 2-etil- $\alpha$ -D-eritro-geks-2-enpiranozid va nikotin tereftalat aniqlandi. Asosiy birikmalar propilenglikol (59,46%), nikotin (19,61%) va 2-etil- $\alpha$ -D-eritro-geks-2-enpiranozid (12,01%) hisoblanadi. «HQP Cuvie» markali elektron sigaret tarkibida nikotin va propilenglikol bilan bir qatorda, 5-metil-2-(1-metiletil)siklogeksanol (mentol) va benzoy kislotasi borligi aniqlangan. Tajribalar davomida 5-metil-2-(1-metiletil)siklogeksanolni konfiguratsiyasi aniqlanmagan bo'lsa-da, uni tarkibi mentolga tegishli ekanligini ko'rsatadi.

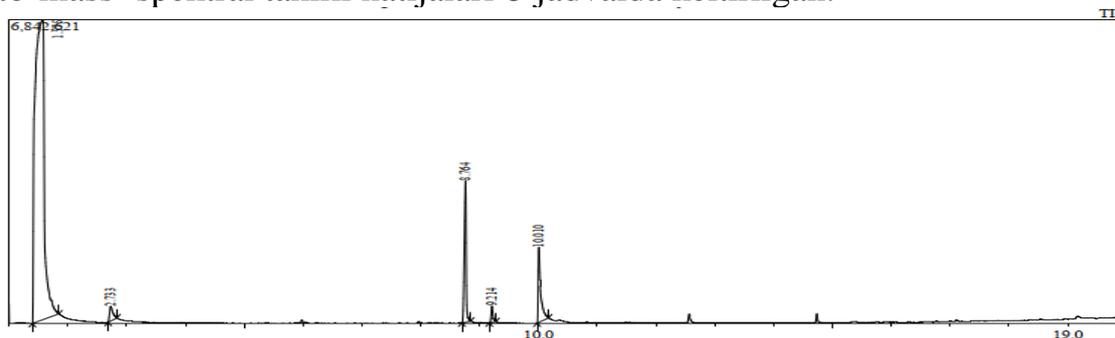
#### 7-Jadval

**«HQP Cuvie» markali elektron sigaret tarkibi**

№	Birikma	RT*	%
1	Propylene Glycol	3.107	59.46
2	Cyclohexanol, 5-methyl-2-(1-methylethyl)	7.944	1.41
3	Benzoic acid	9.284	7.51
4	alpha.-d-Erythro-hex-2-enopyranoside, ethyl 2	9.284	12.01
5	Pyridine, 3-(1-methyl-2-pyrrolidinyl)-	10.084	19.61
$\Sigma$			<b>100</b>

\* - Ushlanish vaqti

«Oden's» markali tamakili snyus xromato-mass-spektri 4-rasmda va xromato-mass-spektral tahlili natijalari 8-jadvalda keltirilgan.



**4-rasm. «Oden's» markali tamakili snyus xromatogrammasi**

#### 8-Jadval

**«Oden's» markali tamakili snyus tarkibi**

№	Birikma	RT*	%
1	Acetonitrile	1.575	84.24
2	Propylene Glycol	2.733	1.42
3	D-Carvone	8.764	7.75
4	Pyridine, 3-(1-methyl-2-pyrrolidinyl) -, (S)-	10.010	5.75
$\Sigma$			<b>99.16</b>

\*- Ushlanish vaqti

Tahlil natijasida 4 ta birikma: atsetonitril (84,24%), D-karvon (7,75%) va nikotin (5,75%) borligi va atsetonitrilni erituvchi sifatida ishlatilganini hisobga olsak, «Oden's» markali tamaki snyus uchta tarkibiy qismdan iborat, deb aytish mumkin.

Yuqorida ta'kidlab o'tilganlardan kelib chiqqan holda shuni aytish mumkinki, nikotin saqlovchi mahsulotlarni kimyoviy komponentlar tarkibida bo'lgan umumiy va farq qiluvchi tomonlarini ko'rsatib o'tish mumkin. 9-jadvalda

nikotin saqlovchi mahsulotlarni solishtirma komponent tarkibi keltirilgan. Bundan ko‘rinadiki, tadqiq qilingan nikotin saqlovchi mahsulotlarni to‘rtta turida nikotin va propilenglikol mavjud. Agar biz «Oden's» markali tamakili snyusdagi erituvchi atsetonitrilni hisobga olmasak (nikotin-38,54% va D-Karvon- 51,94%), «Oden's» markali tamakili snyus va «White fox» markali tamakisiz snyus tarkibida nikotin va xushbo‘y modda D-Karvon yuqori miqdorga ega ekanligini ko‘rish mumkin. «White fox» markali tamakisiz snyus tarkibida nikotin yuqori miqdorga ega bo‘lsa, «Oden's» markali tamakili snyus tarkibida esa propilenglikol yuqori miqdorga ega. Ikkala snyus tarkibida xushbo‘y modda D-karvon miqdori bir-biriga yaqinligini ta’kidlash joiz. «HQD Cuvie» markali elektron sigareta tarkibida xushbo‘y modda sifatida mentol qo‘shilgan. Propilenglikol miqdori esa nikotinga qaraganda uch marta ko‘pligini ko‘rish mumkin. «Kent» markali sigareta tarkibida nikotin va propileglikol miqdori 1:1.2 nisbatda ekanligi aniqlangan. Sigaret tarkibiga xushbo‘y modda qo‘shilmagan. Tamakili va tamakisiz snyuslar tarkibida yuqori miqdorda nikotin bo‘lishi aniqlandi. Ikkala snyusda xushbo‘y modda sifatida D-karvon ishlatilib, tamakili snyus tarkibida xushbo‘y ta‘m beruvchi moddaning miqdori nikotinga nisbatan solishtirilganda ko‘proqdir.

## 9-Jadval

### Nikotin saqlovchi mahsulotlarni xromato-mass- spektral tahlili natijalariga ko‘ra solishtirma komponent tarkibi(%).

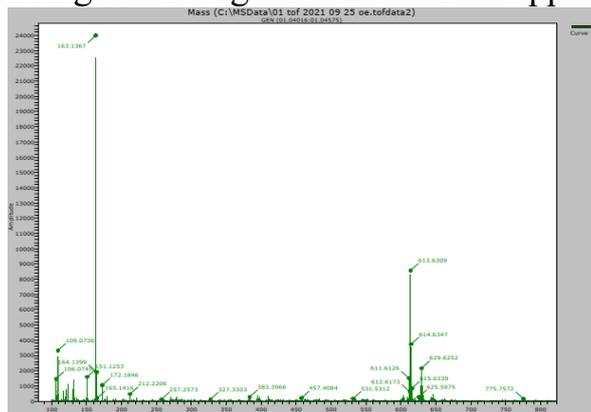
№	Nikotin saqlovchi mahsulot	Nikotin	Propilenglikol	Xushbo‘y modda
1	«White fox» markali tamakisiz snyus	57.44	8.26	16.42(D-Karvon)
2	«Kent» markali sigareta	16.34	19.60	-
3	«HQD Cuvie» markali elektron sigaret	19.61	59.46	1.41(mentol)
4	«Oden's» markali tamakili snyus	5.75	1.42	7.75 (D-Karvon)

Tadqiqotlarni tahlili shuni ko‘rsatdiki, tamakili va tamakisiz snyuslar tarkibida nikotin miqdori ancha ko‘p bo‘lib unga propilenglikol va xushbo‘y modda qo‘shiladi. «HQD Cuvie» markali elektron sigaret tarkibida nikotin miqdori «Kent» markali sigaret bilan solishtirilganda 1.2:1 nisbatni ko‘rsatdi. Elektron sigaret tarkibida yuqori miqdorda propilenglikol bo‘lib sigaretdan farqli ravishda xushbo‘y modda qo‘shiladi.

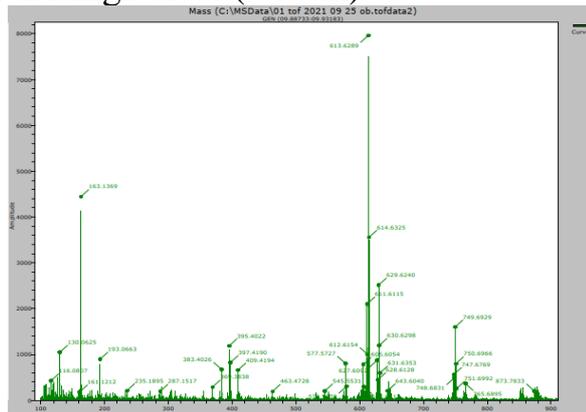
Nikotin saqlovchi mahsulotlar kimyoviy tarkibi AxION2 TOF MS qurilmasida DSA/APCI tizimi yordamida o‘rganildi. «Oden's» markali tamakili snyusining mass-spektri m/z 100 dan 800 gacha bo‘lgan bir nechta cho‘qqilarni ko‘rsatdi(5-rasm). Mass-spektrida m/z 151,1253 bo‘lgan ion D-karvonga xos bo‘lgan intensiv cho‘qqi mavjudligini ko‘rsatdi. Shuni ta’kidlash kerakki, mass-spektridagi m/z 151,1253(M+1)<sup>+</sup> cho‘qqisi D-karvonning individual spektral ma’lumotlariga juda yaqin.

Individual holatda mass-spektrometrik tadqiqotlarda olingan D-karvon m/z 150,22 ga ega. Bu natijaning ishonchliligini ko‘rsatadi. D-karvon bilan bir qatorda mass-spektrda m/z 163,1367(M+1)<sup>+</sup> ega nikotin aniqlandi. Nikotin «Oden's» markali tamakili snyusining mass-spektrida nisbatan yuqori miqdori bilan tavsiflanadi. Yuqorida ta’kidlab o‘tilgan moddalar bir qatorda «Oden's» markali tamakili snyusining mass-spektrida m/z 109,0736(M+1)<sup>+</sup> da benzil spirti

mavjudligi ko‘rindi. «White fox» tamakisiz snyusning mass-spektrida m/z 100 dan 900 gacha bo‘lgan bir nechta cho‘qqilarni o‘z ichiga oladi (5-rasm).



**5-rasm. “Oden's” markali tamakili snyus mass-spektri**

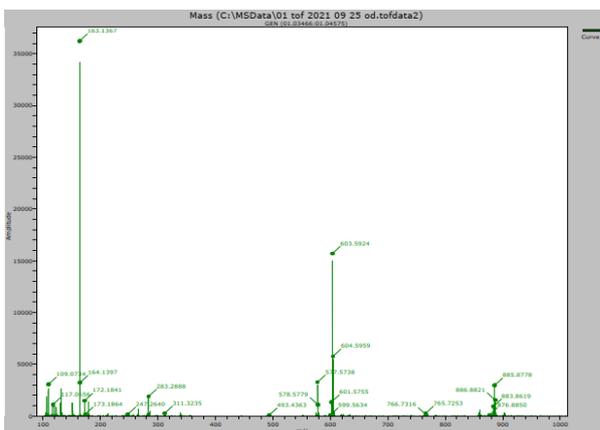


**6-rasm. “White fox” markali tamakisiz snyus mass-spektri**

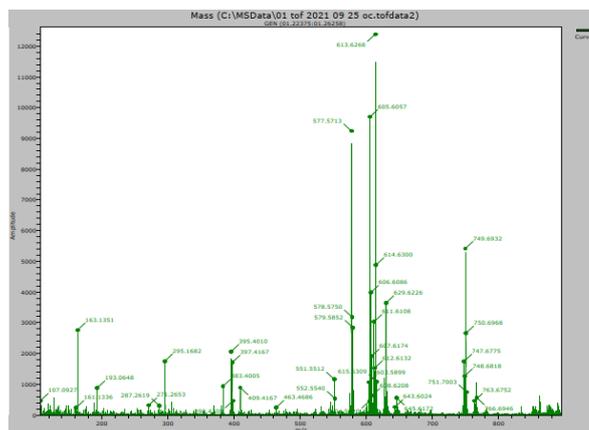
Tahlil natijasida mass-spektrdagi mavjud cho‘qqilar orasida quyidagi birikmalar aniqlandi. M/z 109.0734(M+1)<sup>+</sup> bo‘lgan cho‘qqi benzil spirtiga va m/z 163,1367(M+1)<sup>+</sup> bilan eng yuqori cho‘qqi nikotinga to‘g‘ri keladi.

O‘rganilgan barcha namunalarni orasida «White fox» tamakisiz snyus biz o‘rgangan boshqa nikotinni o‘z ichiga olgan mahsulotlarga qaraganda yuqori nikotin kontsentratsiyasini o‘z ichiga oladi. 2-etil-alfa- D -eritro-geks-2-enopiranozidning m/z 173.1864(M-1)<sup>+</sup> ning past miqdori ham aniqlandi. «Kent» markali sigaretning mass-spektrida m/z 100 dan 900 gacha bo‘lgan bir qancha cho‘qqilar kuzatildi (7-rasm). Tahlil natijasida mass-spektrdagi mavjud cho‘qqilar orasida bir nechta identifikatsiya qilindi. Nikotinga mos cho‘qqi m/z 163,1367 (M+1)<sup>+</sup> ga ega. *Nicotiana tabacum L.* o‘simligi tarkibida juda ko‘plab fitokimyoviy moddalar ajratib olingan. O‘simlik kabi tamaki tarkibida ham turli fitokimyoviy moddalar mavjud. Alkaloidlar tamaki tarkibidagi muhim birikmalardir. Shuni ta’kidlash lozimki, qolgan alkaloidlar nikotin kabi yuqori miqdorga ega emasdir. «Choice» tamaksining mass-spektrida m/z 100 dan 800 gacha bo‘lgan bir nechta cho‘qqilar kuzatiladi(8-rasm). Tahlil natijasida mass-spektrdagi mavjud cho‘qqilar orasida quyidagi birikmalar aniqlangan: M/z 163,1351(M+1)<sup>+</sup> dagi cho‘qqi nikotinga va m/z 271.2653(M-1)<sup>+</sup> ega cho‘qqi geksadekan kislota metil efirga tegishlidir va mass-spektrda bir qancha birikmalarni cho‘qqilarini kuzatish mumkin, m/z 177,0731(M+1)<sup>+</sup> dagi cho‘qqi kotininga (Mr 176.2) tegishlidir, anatabinga (Mr160.2) xos cho‘qqi 161,1336(M+1)<sup>+</sup> da namoyon bo‘ladi.

Rutin (Mr 610.521) tegishli cho‘qqi m/z 611.6108(M+1)<sup>+</sup> teng bo‘lib, nikotin bilan intensivligi bir xildir. Kempferolga (Mr 286.23) tegishli cho‘qqi m/z 287, 2619(M+1)<sup>+</sup> ga egadir. Mass-spektrdagi m/z 463,4686(M-1)<sup>+</sup> dagi cho‘qqi kvartetin-3-O-β-D-galaktopiranozid (Mr 464.38)ga tegishlidir. Taksifolin (Mr304.25) m/z 305,1612(M+1)<sup>+</sup> da cho‘qqiga ega bo‘ladi. δ-Tokotrienol (Mr 396.3) m/z 397,41(M+1)<sup>+</sup>; γ-tokotrienol (Mr 410.63) va β-tokotrienol(Mr 410.64) lar esa m/z 410,4251 M<sup>+</sup> mass-spektrda aniq namoyon bo‘ladigan cho‘qqiga egadirlar.



**7-rasm. «Kent» markali sigaretaning mass-spektri**



**8-rasm. «Choice» samakrutka tamakisining mass-spektri**

Mass-spektrdagi maksimal ion (+)-epikatexin -7-O-β-D-glyukopiranozid - glyukozidga tegishli bo‘lib, m/z 613,6268(M-1)<sup>+</sup> da tegishli cho‘qqiga egadir. Nikotin saqllovchi to‘rtta mahsulotni mass-spektrlari tahlili natijalariga ko‘ra quyidagi xulosalarga kelish mumkin. «Oden's» markali tamakili snyus va «White fox» markali tamakisiz snyus tarkibida nikotin 163.1367 ga ega bo‘lib, mass-spektrda maksimal intensivlikka ega bo‘ladi (10-jadval).

**10-Jadval**

**Nikotin saqllovchi mahsulotlarni mass- spektral tahlili natijalariga ko‘ra solishtirma komponent tarkibi(%)**

№	Nikotin saqllovchi mahsulot	Nikotin	
		m/z	Intensivlik
1	«Oden's» markali tamakili snyus	163.1367	100%
2	«White fox» markali tamakisiz snyus	163.1367	100%
3	«Kent» markali sigareta	163.1369	55%
4	«Choice» samakrutka tamakisi	163.1351	25%

«Kent» markali sigaret tarkibida nikotin m/z 163.1369ga ega bo‘lib, intensivligi maksimal ionga nisbatan ~55%ni tashkil etadi. «Choice» samakrutka tamakisining tarkibida nikotin m/z 163.1351ga ega bo‘lib intensivligi maksimal ionga nisbatan ~25%ni tashkil etadi. Bundan ko‘rinadiki, «Oden's» markali tamakili snyus va «White fox» markali tamakisiz snyus tarkibida nikotin miqdori yuqori bo‘ladi. «Kent» markali sigareta tarkibida o‘rtacha miqdorda bo‘ladi. «Choice» samakrutka tamakisi tarkibida past miqdorda bo‘ladi. Snyuslar tarkibida nikotin miqdori sigareta va boshqa mahsulotlarga qaraganda yuqori bo‘lib bu nikotinni “o‘rganib qolish” xususiyatini hisobga olganda insonlarda snyus va bu kabi nikotin saqllovchi mahsulotlarga o‘rganib qolishini kuchaytiradi.

«Oden's» markali tamakili snyus, «White fox» tamakisiz snyus, «Kent» markali sigareta va «Choice» samakrutka tamakining IQ-spektrlari o‘rganildi.«Oden's» markali tamakili snyus IQ-spektrini ko‘rib chiqadigan bo‘lsak, spektrda bir necha sohalarni ta’kidlab o‘tish mumkin.

**11-Jadval.****Nikotin saqlovchi mahsulotlarni IQ-spetrlari tahlili natijalariga ko‘ra xususiyatli yutilish chiziqlari**

№	Xususiyatli yutilish	Nikotin saqlovchi mahsulotlar			
		«Oden's» markali tamakili snyus	«White fox» markali tamakisiz snyus	«Kent» markali sigareta	«Choice» samakrutka tamakisi
1	sv (O–H, N–H)	3100-3600	3100-3500	3100-3600	3100-3600
2	vas (CH <sub>2</sub> )	2800-3050	2800-2950	2800-3050	2800-3050
3	v (C=O–O)	1620	1630-1640	1620	1620
4	δ (CH <sub>2</sub> ), δ (C–O–H)	1400	1370	1400	1400
5	v (C–C,C–O),δ (C–O–H)	800-1200		800-1200	800-1200

O‘rta Osiyoda keng miqyosida ommalashgan hamda asosiy tarkibi tamakidan iborat mahalliy nosvoy tarkibi ham taqiq etildi.

**12-jadval****Nosvoyning bakterial tarkibi tahlili**

Namuna	Bakterial madaniyat(KHB/g)
Nosvoy(1 namuna)	6,4
Nosvoy(2 namuna)	6,5
GothiaTek	0

Birinchi nosvoy namunasida - bakterial madaniyat 6,4 log KHB/g, ikkinchi namunada esa 6,5 log KHB/g aniqlangan. GothiaTek standarti - bakterial madaniyatni to‘liq bo‘lmasligini talab qiladi (12-jadval).

Nosvoyning 1 namunasida 11,0 mln.u. va 2 namunasida 94 mln.u. nitirt ioni mavjud. GothiaTek standartiga ko‘ra tamaki tarkibidagi nitrit ionlari miqdori 3,5 mln.u. gacha bo‘lishi mumkin. Barcha nosvoy namunalarida nitrozodimetilamin miqdori GothiaTek standartining ruxsat etilgan me‘yorida bo‘lgan. Birinchi nosvoy namunasida 0,8 mlrd.u., ikkinchi namunada - 2,1 mlrd.u., GothiaTek standartida esa nitrozodimetilaminning ruxsat etilgan me‘yorida 5,0 mlrd.u. ni tashkil qilgan. Tamaki mahsulotlariga xos N-nitrozaminlar miqdori nosvoyning birinchi namunasi 1,2 mln.u., ikkinchi namunada 2,5 mln.u. ni tashkil etdi. Birinchi namunadagi miqdor GothiaTek standartiga mos keldi (13-jadval). Nosvoy tarkibidagi tamaki o‘rganilgandan so‘ng, nosvoyning qolgan qismlarini tahlil qilindi. Nosvoyning birinchi namunasida 3,9 mlrd.u. hamda ikkinchi namunada 2,8 mlrd.u. benzpiren aniqlanib, GothiaTek standart me‘yorlaridan biroz oshib ketdi (14-jadval).

**13-jadval****Nosvoyni tarkibidagi tamakini kimyoviy tahlili**

Namuna	Nitrit (mln.u.)	Nitrozodimetilamin (mlrd.u.)	N-nitrozoamin (mlrd.u.)
Nosvoy(1 namuna)	11	0,8	1,2
Nosvoy(2 namuna)	94	2,1	2,5
GothiaTek	3,5	1,15	1,00

Shuningdek, nosvoy aralashmalarida xrom, nikel, kadmiy, qo‘rg‘oshin va mishyak kabi elementlarni miqdori aniqlandi. Turli xil namunalarda bu elementlarning har xil miqdori topildi. Birinchi namunada xrom miqdori 22,9

mln.u., ikkinchisida 27,1 mln.u. ni tashkil etdi. Nosvoydagi nikel miqdori birinchi namuna uchun 9,02 mln.u. hamda ikkinchi namuna uchun 13,9 mln.u miqdorni tashkil etdi. Kadmiy miqdori birinchi namunada 0,998 mln.u. va ikkinchisida 0,659 mln.u.ni tashki etdi. Qo‘rg‘oshinning miqdori nosvoyning-birinchi va ikkinchi namunalari uchun 38,5 mln.u. va 26,8 mln.u.ni tashkil etdi. Nosvoyning turli namunalarida mishyak miqdori bir biridan juda farq qildi. Agar birinchi nosvoyda 21,4 mln.u. mishyak bo‘lsa, ikkinchi nosvoy namunasida 9,18 mln.u. bo‘lgan.

#### 14-jadval

#### Nosvoy tarkibidagi benzpiren va mineralar tahlili

Namuna	Benzpiren (ng/g)	Xrom (mln.u.)	Nikel (mln.u.)	Mishyak (mln.u.)	Kadmiy (mln.u.)	Qo‘rg‘oshin (mln.u.)
Nosvoy(1namuna)	3,9	22,6	8,89	21,6	0,957	38,8
Nosvoy(2 amuna)	2,8	26,8	13,2	9,14	0,643	26,9
GothiaTek	2,5	1,5	2,25	0,25	0,5	1

Tadqiq etilgan ishlar yuzasidan bob yakunida xulosalar bayon etilgan.

#### XULOSALAR

Tarkibida nikotin saqlovchi kimyoviy mahsulotlarni tovarlar nomenklaturasi asosida sinflash yuzasidan o‘tkazilgan tadqiqotlar natijalari asosida quyidagi xulosalarga kelindi:

1. O‘zbekiston Respublikasiga import va undan eksport qilinayotgan tamaki va boshqa nikotin saqlovchi mahsulotlarning kul, makro va mikroelement tarkibini aniqlashning tezkor uslublari ishlab chiqildi;

2. O‘zbekiston Respublikasiga import va undan eksport qilinayotgan tamaki va boshqa nikotin saqlovchi mahsulotlarning aminokislotalar tarkibini YuSSX usulida aniqlash uslublari ishlab chiqildi;

3. Tamaki va boshqa nikotin saqlovchi mahsulotlarga yangi taklif etiladigan tovar kodlarini O‘zbekiston Respublikasi TIF TNning yangi tahririga qo‘shish bo‘yicha Bojxona qo‘mitasiga takliflar kiritildi va O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022-yil 28-dekabrda “O‘zbekiston Respublikasi Tashqi iqtisodiy faoliyat tovar nomenklaturasining 2022-yilgi tahririni joriy etish to‘g‘risida”gi PQ-460-son Qarori bilan amaliyotga joriy qilindi (O‘zbekiston Respublikasi Iqtisodiyot va moliya vazirligi huzuridagi Bojxona qo‘mitasining Markaziy bojxona laboratoriyasi tomonidan 2024-yil 24-mayda berilgan 17/05-24-1002 son ma’lumotnomasi).

4. Bojxona ekspertizasi uchun namuna va sinamalar olish yuzasidan ishlab chiqilib amaliyotga joriy qilingan tartib asosida olingan namuna va sinamalar ekspertiza xulosalarining to‘g‘ri bo‘lishini ta’minlaydi;

5. Markaziy bojxona laboratoriyasi uchun tarkibida nikotin bo‘lgan tamaki va boshqa mahsulotlarni bojxona ekspertizasini amalga oshirishda tezkor, ishonchli va aniq bo‘lgan analitik bitta uslub ishlab chiqildi (O‘zbekiston Respublikasi Iqtisodiyot va moliya vazirligi huzuridagi Bojxona qo‘mitasining Markaziy bojxona laboratoriyasi tomonidan 2024-yil 23-mayda berilgan 17/05-24-0994-son ma’lumotnomasi). Natijada ushbu uslub yordamida bojxona xizmati organlarida tarkibida nikotin bo‘lgan tamaki va boshqa mahsulotlarni import

qilishda ularning kimyoviy tarkibiga ko'ra to'g'ri TIF TN kodlarini belgilash va standartlash dasturlari bojxona qo'mitasi amaliyotiga joriy qilingan;

6. O'zbekiston Respublikasiga import va undan eksport qilinayotgan tamaki va boshqa nikotin saqlovchi mahsulotlarni tashqi savdo aylanmasi dinamikasi tahlilini amalga oshirish orqali tamaki va boshqa nikotin saqlovchi mahsulotlar miqdoriy kimyoviy tarkibini tadqiq qilish natijasida davlat byudjetiga bojxona bojlari va aksiz soliqlarini noto'g'ri qo'llanilishiga sabab bo'layotgan omillar aniqlanib davlat byudjetiga qo'shimcha mablag'lar tushishi ta'minlandi;

7. AQShning Perkin Elmer kompaniyasining modeli "Perkin Elmer AxION 2 TOF MS, DSA" bo'lgan mass spektrometri uskunasi uchun tamaki va boshqa nikotin saqlovchi mahsulotlarni kimyoviy tarkibini aniqlash yuqori aniqlik va samara beradi;

8. Infraqizil spektroskopiya uskunasi yordamida tarkibida nikotin bo'lgan tamaki va boshqa mahsulotlarning tarkibi va tuzilishini kompleks tarzda aniqlash imkonini beruvchi uslublar ishlab chiqilib, amaliyotga joriy qilingan;

9. Xromato-mass-spektrometriya uskunasi yordamida tarkibida nikotin bo'lgan tamaki va boshqa mahsulotlarning tarkibi va tuzilishini kompleks tarzda aniqlash imkonini beruvchi uslublar ishlab chiqilib, amaliyotga joriy qilingan.

**НАУЧНЫЙ СОВЕТ ПО ПРИСУЖДЕНИЮ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ  
PhD.03/30.12.2019.К.05.01 ПРИ ФЕРГАНСКОМ ГОСУДАРСТВЕННОМ  
УНИВЕРСИТЕТЕ**

---

**КОКАНДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ  
ИНСТИТУТ**

**АЗИМОВА НАРГИЗА РАВШАНОВНА**

**КЛАССИФИКАЦИЯ НИКОТИНОСОДЕРЖАЩИХ ХИМИЧЕСКИХ  
ВЕЩЕСТВ НА ОСНОВЕ ТОВАРНОЙ НОМЕНКЛАТУРЫ**

**02.00.09-Химия товаров  
02.00.10-Биоорганическая химия**

**АВТОРЕФЕРАТ диссертации доктора философии (PhD)  
ПО ХИМИЧЕСКИМ НАУКАМ**

**Фергана–2024**

Тема диссертации доктора философии (PhD) зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Министерстве Высшего образования, науки и инноваций Республики Узбекистан под номером \_\_\_\_\_

Докторская диссертация доктора философии (PhD) выполнена в Кокандском государственном педагогическом институте.

Автореферат диссертации доктора философии (PhD) на трех языках (узбекский, русский, английский (резюме)) размещен на веб-странице Научного совета при Ферганском государственном университете ([www.fdu.uz](http://www.fdu.uz)) и информационно-образовательном портале «ZiyoNet» по адресу ([www.ziynet.uz](http://www.ziynet.uz)).

<b>Научный руководители:</b>	<b>Абдуганиев Бахтиёр Ермахаматович</b> доктор химических наук, доцент
	<b>Хужаев Вахобжон Умарович</b> доктор химических наук, профессор
<b>Официальные оппоненты</b>	<b>Абдуллоев Обиджон Шахабидинович</b> доктор химических наук, доцент
	<b>Нишонов Миркозимжон</b> кандидат технических наук, профессор
<b>Ведущая организация:</b>	<b>Наманганский государственный университет</b>

Защита диссертации состоится “\_\_\_” \_\_\_\_\_ 2024 г. в \_\_\_ часов на заседании Научного совета № PhD.03/30.12.2019.K.05.01 при Ферганском государственном университете (Адрес: 150100, г. Фергана, ул. Мураббийлар, 19-дом. Тел.: (+99873) 244-44-02; факс: (+99873) 244-44-93).

С диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Ферганского государственного университета (регистрационный номер № \_\_\_\_). (Адрес: 150100, г. Фергана, ул. Мураббийлар, 19-дом. Тел.: (+99873) 244-44-02; факс: (+99873) 244-44-93; e-mail: [farduinfo@umail.uz](mailto:farduinfo@umail.uz)).

Автореферат диссертации разослан “\_\_\_” \_\_\_\_\_ 2024 года.

(Протокол рассылки № \_\_\_\_\_ от “\_\_\_” \_\_\_\_\_ 2024 года).

**А.А.Ибрагимов**  
председатель научного совета по присуждению  
учёных степеней, д.х.н., профессор

**Ш.Ш. Тургунбаев**  
учёный секретарь научного совета  
по присуждению учёных степеней,  
доктор философии по химическим наукам (PhD)

**Ш.В.Абдуллаев**  
председатель научного семинара  
при научном совете по присуждению  
учёных степеней, д.х.н., профессор

## **ВВЕДЕНИЕ (Аннотация диссертации доктора философии (PhD))**

**Актуальность и востребованность темы диссертации.** Несмотря на то, что многие исследования доказали, что табачные изделия представляют серьезную опасность для здоровья человека в мире, годовой оборот табачных изделий исчисляется миллиардами долларов. Доказательства вреда для здоровья человека приводят к тому, что различные государства устанавливают ограничения на эти продукты. Предприятия, специализирующиеся на табачной промышленности, применяют различные способы обхода ограничений, чтобы не потерять свои позиции на рынке, и предлагают современный ассортимент никотинсберегающих табачных изделий. Это связано, прежде всего, с тем, что ассортимент табачных изделий увеличивается, а доходы от их реализации занимают важное место в экономике. Для исправления этой ситуации особое значение приобретает разработка универсальных методик определения химического состава этих табачных изделий.

В мире проводится ряд научно-исследовательских работ по изучению химического состава табака и других никотинсодержащих продуктов, изучению их физико-химических свойств, выработке методик правильного присвоения кодовых номеров по номенклатуре товаров внешнеэкономической деятельности и их дифференциации. В связи с тем, что применение современных физико-химических методов, а именно масс-спектрометрии, хромато-масс-спектрометрии, инфракрасной спектроскопии для идентификации никотина и ряда других канцерогенных веществ в рамках данных исследований дает надежные результаты, особое внимание уделяется разработке и внедрению в практику методов идентификации с использованием данного оборудования.

В нашей республике проведена работа по классификации и присвоению кодовых номеров ТН ВЭД на основе химического состава экспортируемой и импортируемой продукции, и достигнуты определенные результаты. В соответствии с Указом Президента Республики Узбекистан определены важные задачи, направленные на “Ускоренное развитие сферы услуг, повышение роли и доли услуг в формировании ВВП, коренное изменение структуры оказываемых услуг, прежде всего за счет их современных высокотехнологичных видов”. В этой связи важное значение приобретает проведение научных исследований, направленных на классификацию никотинсберегающих химических продуктов на основе товарной номенклатуры внешнеэкономической деятельности.

Указ Президента Республики Узбекистан от 5 февраля 2019 года № ПФ-5646 ”О мерах по совершенствованию государственного регулирования производства и оборота алкогольной и табачной продукции и развитию виноградарства и виноделия“ и от 9 июня 2022 года № ПФ-150 ”О государственной поддержке предпринимательской деятельности“ и иных нормативных правовых актов, касающихся данной деятельности.

**Соответствие исследования приоритетам развития науки и технологий республики.** Данные исследования проводились в соответствии

с приоритетными направлениями развития науки и техники республики «Медицина и фармакология» и «Химические технологии и нанотехнологии».

**Степень изученности проблемы.** Исследования химического состава табачных консервантов и их влияния на здоровье человека проводились в разных странах мира. Значительные результаты были достигнуты в этой области такими учеными, как Р.Л.Стедман, А.Родгман, Т.А.Перфетти, Р.А.Дженкинс, Б.А.Томкинс, М.Р.Герен, Д.Хоффманн и Дж.Р.Фаулз. Выделение химических соединений в табачных консервантах в различных научных центрах. и изучение их структуры, в результате изучения воздействия этих соединений на организм человека проводятся обширные исследования по выявлению токсичных соединений, снижению воздействия токсичных веществ, а также выявлению и классификации этих продуктов.

В исследованиях по сертификации и классификации участвовали И.Р. Аскарлов, А.А.Ибрагимов, К.М.Каримкулов, Г.Хамракулов, Л.Т.Полатова, Б.Ё.Абдуганиев, Ш.М.Киргизов, А.М.Жораев, Н.Х.Тохтабоев и другие. Они создали методику идентификации товаров, изучения их химического состава, классификации по химическому составу и внедрения на практике. Однако исследования химического состава химических продуктов, содержащих никотин, и классификации на его основе не проводились. Поэтому основная цель исследований – изучить состав химических продуктов, содержащих никотин, и на основании этого присвоить им кодовые номера TIF TN.

**Связь темы диссертации с научно-исследовательскими работами вуза.** Диссертационное исследование выполнено в рамках научно-исследовательской работы Коканского государственного педагогического института «Классификация химической продукции, содержащей никотин, на основе товарной номенклатуры».

**Цель исследования:** Обеспечение полноты поступающих в государственный бюджет акцизных и таможенных платежей путем разработки высокоточных, надежных и быстрых методов проверки химического состава никотинсодержащих продуктов, ввозимых на территорию республики и вывозимых из нее, а также комплексного определения состава насвая.

**Задачи исследования:**

- путем исследования химического состава табачной и другой никотинсодержащей продукции, выявления факторов, приводящих к неправомерному использованию льгот по акцизному налогу и таможенным сборам в государственный бюджет;

- провести анализ показателей табака и другой никотинсодержащей продукции согласно международным техническим регламентам и подготовить предложение по внедрению новых показателей, основанных на науке;

- участие в подготовке проекта решения Президента Республики Узбекистан о внесении в новую редакцию ТН ВЭД Республики Узбекистан вновь предлагаемых товарных кодов на табачную и другую никотинсодержащую продукцию;

- разработка и внедрение методов определения новых показателей, научно обоснованных на основе международных технических регламентов табачной и другой никотинсодержащей продукции;

- исследование химического состава никотиносодержащих химических продуктов методами хромато-масс-спектрометрии, масс-спектрометрии и ИК-спектрометрии;

- комплексное определение химического состава насвай.

**Объектом исследования** были выбраны никотинсодержащий табак и другая химическая продукция, экспортируемая и импортируемая из Республики Узбекистан.

**Предметом исследования** является совершенствование метода идентификации табака и другой никотинсодержащей продукции, экспортируемой и импортируемой, и классификация их по номенклатуре товаров внешнеэкономической деятельности на основе их химического состава.

**Методы исследования.** В диссертации использованы такие химические, физические и химические методы анализа, как органолептический, химическая экстракция, хромато-масс-спектрометрия, масс-спектрометрия, высокоэффективная жидкостная хроматография, эмиссионный полуколичественный спектральный анализ и инфракрасная спектрофотометрия.

**Научная новизна исследования** заключается в следующем:

- разработаны методы, содержащие оптимальные условия аналитического анализа табака и другой никотинсодержащей продукции;

- разработаны и внедрены в практику методы, позволяющие комплексно определять состав и структуру табачной и другой никотинсодержащей продукции с помощью оборудования инфракрасной спектроскопии;

- разработаны и внедрены в практику методы, позволяющие комплексно определять состав и структуру табачной и другой никотинсодержащей продукции с помощью хромато-масс-спектрометрического оборудования;

- созданы критерии установления кодов ТН ВЭД табачной и другой никотинсодержащей продукции, ввозимой в республику и вывозимой из нее;

- определено количество пестицидов, бактерий, нитросоединений, бензпирена, хрома, никеля, мышьяка, кадмия и свинца в национальной продукции насвай.

**Практические результаты исследования** заключаются в следующем:

- создан метод определения никотина в табаке и других продуктах, содержащих никотин;

- классифицируя табак и другие продукты, содержащие никотин, на основе их химической структуры, были разработаны новые коды товаров в соответствии с номенклатурой товаров для внешнеэкономической деятельности;

- впервые в республике было установлено содержание пестицидов, бактерий, нитросоединений (нитрит, нитрозодиметиламин, N-

нитрозоамин), бензпирена, хрома, никеля, мышьяка, кадмия, свинца в готовящемся насвое.

**Достоверность результатов исследования** подтверждается тем, что диссертационные исследования анализировались современными физико-исследователями: масс-спектрометрией, хромато-масс-спектрометрией и ИК-спектрометрией, а на основе полученных результатов были опубликованы научные статьи.

**Научная и практическая значимость** исследований объясняется тем, что для изучения химического состава табака и других никотинсодержащих продуктов были использованы современные физические методы исследования, в том числе разработка оптимальных условий его обнаружения с помощью хромато-масс-спектрометрического анализа.

- **Практическая значимость** результатов исследований заключается в том, что используются методы идентификации с использованием такого оборудования, как хроматография–масс-спектрометрия, ИК-спектрофотометрия;

- что табак и другие никотинсодержащие продукты делятся на группы по количеству и качеству; Это объясняется тем, что новые коды товаров ТН ВЭД были предложены к внедрению с использованием разработанных методик и предложения были реализованы.

**Внедрение результатов исследования.** На основании полученных научных результатов по определению и стандартизации кодовых номеров ТИФ ТН на основе химического состава табака и других никотинсодержащих продуктов:

Разработан быстрый, надежный и точный аналитический метод для Центральной таможенной лаборатории при осуществлении таможенной экспертизы табачной и иной никотинсодержащей продукции (выдан Центральной таможенной лабораторией Таможенного комитета при Министерстве экономики и Финансы Республики Узбекистан на 17 мая 2024 года – 24 – 0994 – ссылочный номер). В результате с помощью этого метода в практику таможенного комитета были внедрены программы установления и стандартизации правильных кодов ТИФ ТН по их химическому составу при ввозе табака и другой никотинсодержащей продукции;

Согласно изданию ТИФ ТН 2017 года, снюс классифицируется с кодовым номером ТИФ ТН 2403 99 900 9. Данные этого кода ТИФ ТН являются общими и включают в себя ряд продуктов, помимо снюса. Такая ситуация не позволяет отобрать точный снюс из базы данных.

По этой причине для табачных и нетабачных снюсов введен новый код ТИФ ТН 2404 91 000 9 согласно редакции ТИФ ТН 2022 года и Президента Республики Узбекистан от 28 декабря 2022 года «О введении Номенклатуры внешнеэкономической деятельности Республики Узбекистан 2022 года» Введена в действие решением PQ-460 (справка № 17/05-24-1002, выданная Центральной таможенной лабораторией Таможенного комитета при Министерстве экономики и финансов Республики Узбекистан от 24 мая 2024 года). В результате это позволило вести полную и корректную таможенную

статистику, повысить чувствительность таможенных платежей, правильно устанавливать ставки таможенных пошлин и акцизного налога.

**Обсуждение результатов исследования.** Результаты исследования были представлены и обсуждены на 9 международных и 3 национальных научно-практических конференциях.

**Публикация результатов исследования.**

Всего по теме диссертации опубликовано 4 научных статей, из них 3 статьи опубликованы в республиканских научных изданиях и 1 статья в зарубежном журнале, рекомендованных к публикации научных результатов докторских (PhD) диссертаций Высшей аттестационной комиссией Республики Узбекистан.

**Структура и объем диссертации.** Диссертация состоит из введения, трех глав, заключения, списка литературы и приложений. Объем диссертации составляет 114 страниц.

## **ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ**

Во «Вводной» части диссертации обосновывается актуальность и необходимость исследования, описываются цель и задачи, объект и предмет, совместимость исследования с приоритетными направлениями развития науки и техники в Узбекистане. Описаны ее научные инновации и практические результаты, обоснована достоверность полученных результатов и раскрыта их практическая значимость, сведения о внедрении результатов исследований, опубликованных работах и структуре диссертации.

В первой главе диссертации под названием «**Теоретические основы анализа никотинсохраняющей продукции**» (Анализ литературы) были описаны: никотинсодержащая продукция, табачная и нетабачная никотиновая продукция, ее существующие и новые виды, предлагаемые производителем, в том числе альтернативные виды, табачные изделия, важные характеристики сортов, уровень никотина в составе, кроме того, химические показатели состава табачных листьев, структура готового продукта, химические показатели дыма табачных изделий, состав нетабачной никотиновой продукции, проанализированы методы определения состава никотиновой продукции. В результате этих анализов научно обоснована необходимость проведения научных исследований по методам классификации никотинсодержащих химических продуктов и содержащихся в них химических веществ по ТИФ ТН и даны выводы по главе.

Во второй главе диссертации под названием «**Определение биоорганического и неорганического химического состава никотинсохраняющих продуктов современными методами**» описаны исследования химического состава никотинсохраняющих продуктов и сравнительный анализ полученных результатов. По результатам исследования зольности продуктов, содержащих никотин, количество золы

составило 10,29-23,42%. Сравнительный анализ проведенных исследований показывает, что зольность табачного снюса «Oden's» выше, чем образцов «Kent» и «Choice» (табл. 1).

**Таблица 1**

**Зольность образцов Oden's, Kent и Choice**

Тигель №	Масса тигеля, г	Исходная проба Масса тигля, г	Масса образца, г	Масса тигля после обжига, г	Зольность, %
Kent (сигарета)	17,310	18,130	0,82	17,401	11,09
Oden's (табачный снюс)	17,790	19,028	1,238	18,080	23,42
Choice (самакрутка)	16,886	17,896	1,01	16,990	10,29

Результаты изучения минерального состава объектов исследования приведены в таблице 2. В снюсе Oden's (табачный снюс) идентифицировано 20 элементов. Количество макроэлементов уменьшается в следующем порядке (%): Ca > Mg > K > P > Na; а количество микроэлементов изменяется следующим образом: Si > Al > Ti > Fe = Mn > Ba = Sr > B > Cu = Li. Из токсичных элементов присутствует только свинец (0,0002%), а в «Kent» выявлено 19 элементов. Количество макроэлементов уменьшается в следующем порядке (%): Na > Ca = K = Mg > P; а количество микроэлементов изменяется следующим образом: Si > Al > Li > Ti > B > Fe > Sr > Ba = Mn > Cu = Li. Из токсичных элементов присутствует только свинец (0,0001%).

**Таблица 2**

**Минеральный состав табачных изделий**

№	Элемент	Массовая доля, %		
		Kent	Oden's	Choice
1	Si	3	0,8	0,8
2	Al	0,4	0,3	0,3
3	Ca	30	15	10
4	Na	0,08	>30	30
5	K	10	10	10
6	Fe	0,2	0,07	0,08
7	Mg	15	10	10
8	P	3	1,5	2
9	Ba	0,1	0,05	0,08
10	Sr	0,1	0,06	0,04
11	B	0,06	0,08	0,04
12	Mn	0,2	0,05	0,08
13	Ti	0,3	0,1	0,2
14	Cr	0,001	-	-
15	Cu	0,03	0,01	0,01
16	Pb	0,0002	0,0001	0,0003
17	Zn	-	-	0,01
18	Mo	0,0006	0,001	0,0006
19	Li	0,03	0,2	0,15
20	La	0,006	0,01	0,02
21	Zr	0,006	0,003	0,003

20 элементов найдено в продукте «Oden's». Количество макроэлементов в продукте «Oden's» уменьшается в следующем порядке (%): Na > Ca > K = Mg > P, а количество микроэлементов изменяется следующим образом: Si > Al > Ti > Li > Fe = Ba = Mn > Sr = B > La = Cu. Из токсичных элементов обнаружен только свинец (0,0003%).

Результаты сравнительного анализа содержания общего белка в никотиносодержащих продуктах представлены в таблице 3.

**Таблица 3**

**Результаты определения общего белка**

Образец	Масса образца, г	Аликвота, мл	Длина волны $\lambda=$ 400 нм	Белок, %
<b>Kent (сигарета)</b>				
<b>Образец 1</b>	0,241	0,3	0,154	12,68
<b>Oden's (табачный снюс)</b>				
<b>Образец 2</b>	0,326	0,3	0,300	17,85
<b>Choice(самакрутка)</b>				
<b>Образец 3</b>	0,327	0,3	0,203	10,63

12,68% белка в Kent (сигарета), 17,85% в Oden's (табачный снюс) и 10,63% в Choice. Видно, что Oden's (табачный снюс) имеет более высокое содержание белка, чем два других образца. Отборная Choice (самакрутка) содержит наименьшее количество белка.

При этом был изучен аминокислотный состав исследуемых образцов. Было обнаружено, что 1 г образца содержит от 0,162959 мг до 1,395773 мг аминокислот, всего наблюдалось 18 различных аминокислот (таблица 4).

**Таблица 4**

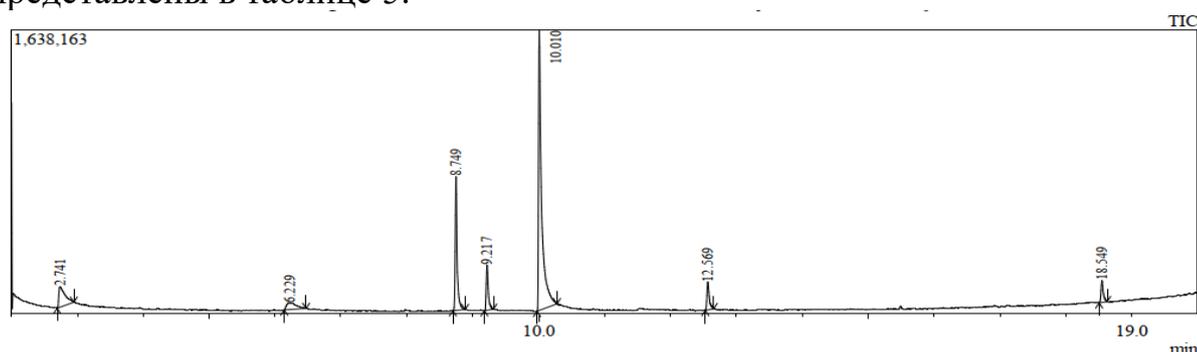
**Аминокислотный состав исследуемых образцов**

Аминокислота	Kent	Oden's	Choice
	мг/гр		
Аспарагиновая кислота	0,000203	0	0
Глютаминовая кислота	0,000424	0	0
Серин	0,000536	0	0
Глицин	0,000139	0,000172	0,000172
Цистеин	0,008502	0,000410	0,000267
Треонин*	0,000151	0	0
Аргинин	0,0152	0,048112	0
Аланин	0,018982	0,000755	0
Пролин	0	0	0
Тирозин	0	0	0
Валин*	0	0,000307	0,000437
Метионин*	0	0,407597	0,245948
Гистидин	0,000151	0	0,000225
Изолейцин*	0	0	0
Лейцин*	0,000168	0	0,002089
Триптофан	0,001819	0	0
Фенилаланин*	0,061222	0,061222	0,061222
Лизин HCl*	0,055462	0,877198	0,391555
<b>Всего</b>	<b>0,162959</b>	<b>1,395773</b>	<b>0,701915</b>
<b>Белок</b>	<b>12,68</b>	<b>17,85</b>	<b>10,63</b>

\*-незаменимые аминокислоты

Изучен углеводный состав никотиносодержащих продуктов. Низкомолекулярные углеводы в образцах изучали методом бумажной хроматографии. «Kent» и «Choice» содержали глюкозу, фруктозу и сахарозу. Низкомолекулярные углеводы в табачном снюсе «Oden's» практически не обнаружены. Содержание полисахаридов в «Kent», «Choice» и «Oden's» составило 18,18%, 3,84% и 12,0% соответственно, а при гидролизе полисахаридов в образцах были обнаружены галактоза, глюкоза, арабиноза, ксилоза и уроновые кислоты. В конце главы были представлены выводы по работам, изученным в этой главе.

Глава 3 «Определение химического состава никотинсберегающих продуктов методами хромато-масс-спектрометрии, масс-спектрометрии и ИК-спектрометрии». В этой главе никотинсодержащие продукты были изучены методами хромато-масс-спектрометрии, масс-спектрометрии и ИК-спектрометрии. Безтабачный снюс «White Fox» (Швеция), табачный снюс «Oden's» (Швеция), сигареты «Kent» (Узбекистан) и электронные сигаретки марки «HQD Cuvie» (Россия) были использованы для определения химического состава никотинсодержащих продуктов методом хромато-массы. Хромато-масс-спектр безтабачного снюса марки «White Fox» представлен на рисунке 1, а результаты хромато-масс-спектрального анализа представлены в таблице 5.



**Рис. 1. Хроматограмма безтабачного снюса «White fox»**

В результате анализа в составе безтабачного снюса марки «White Fox» обнаружено 7 соединений. Нетабачный снюс содержит пропиленгликоль, бензиловый спирт, D-карвон, 2-этил- $\alpha$ -D-эритрогекс-2-энпиранозид, никотин, N,N-диметил-9-октадеценамид и бис(2-этилгексил) терефталат.

Основными соединениями являются никотин (57,44%), D-карвон (16,42%) и пропиленгликоль (8,26%). Наибольшее количество никотина содержится в снюсе, не содержащем табака, и это указывает на то, что снюс содержит большое количество никотина, даже если он не содержит табака. D-карвон используется в пищевой и вкусоароматической промышленности для ароматизации снюса. Пропиленгликоль добавляется вместе с растворителем и никотином для придания эффекта табака. Бензиловый спирт используется в качестве бактериостатического консерванта, средства, повышающего вязкость, а также соединения со слабым ароматическим запахом. Бис(2-этилгексил)терефталат обладает превосходными пластифицирующими свойствами и очень низкой репродуктивной токсичностью.

Таблица 5

## Состав безтабачного снюса «White fox»

№	Соединения	RT*	%
1	Propylene Glycol	2.741	8.26
2	D-Carvone	8.749	16.42
3	alpha.-d-Erythro-hex-2-enopyrano-side, ethyl 2	9.217	6.21
4	Pyridine, 3-(1-methyl-2-pyrrolidi-nyl)-, (S)-	10.010	57.44
5	9-Octadecenamide, N,N-dimethyl-	12.569	4.18
6	Benzyl alcohol	6.229	4.25
7	1,4-Benzenedicar-boxylic acid,bis(2-ethylhexy)	18.549	3.24
<b>Σ</b>			<b>100</b>

\* - Время выдержки

Хромато-масс-спектр сигареты «Kent» представлен на рисунке 2, а результаты хромато-масс-спектрального анализа представлены в таблице 6.

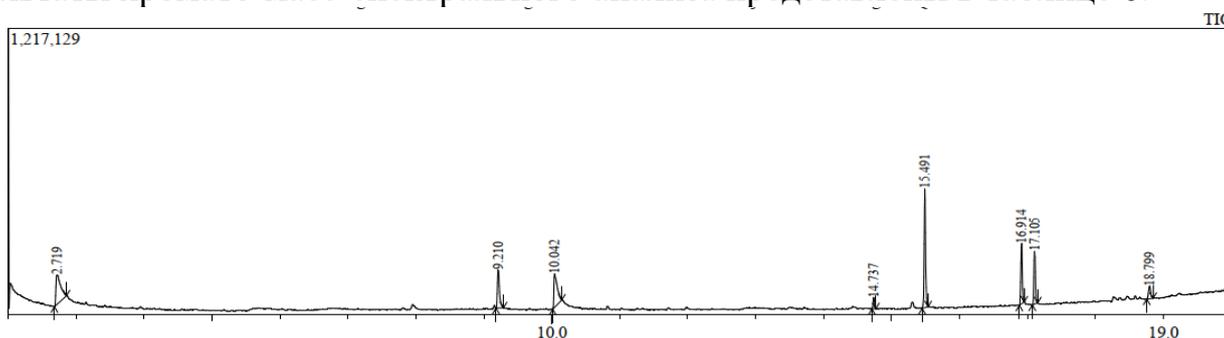


Рис. 2. Хроматограмма сигарет марки «Kent»

Анализ выявил 8 соединений: пропиленгликоль, 2-этил- $\alpha$ -D-эритрогекс-2-энпиранозид, никотин, неофитадиен, метиловый эфир гексадекановой кислоты, метиловый эфир (Z)-9-октадеценновой кислоты, метилстеарат и 2-бутил-3-метил-5-(2-метилпроп-2-енил)циклогексанон. Основными соединениями являются метиловый эфир гексадекановой кислоты (24,44%), пропиленгликоль (19,60%), никотин (16,34%), D-карвон (16,42%) и метиловый эфир (Z)-9-октадеценновой кислоты (12,07%). В составе сигарет марки «Kent», наряду с никотином и пропиленгликолем, основными компонентами сигарет являются метиловые эфиры высоконасыщенных и ненасыщенных карбоновых кислот.

## Состав сигарет марки «Kent»

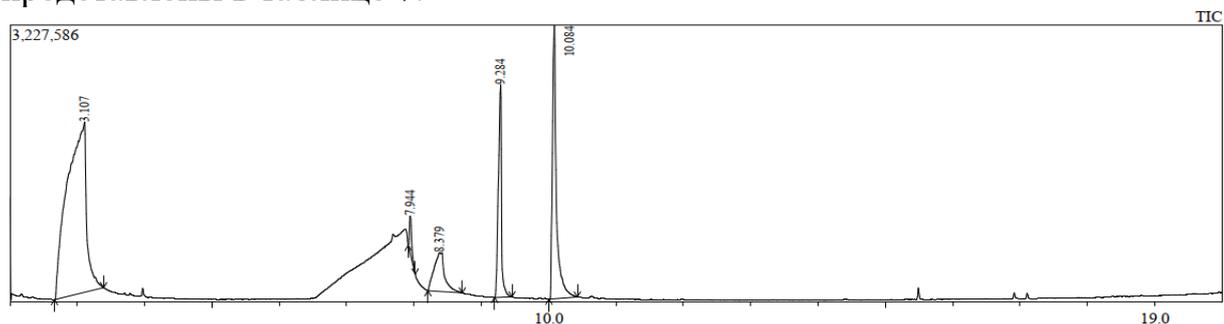
Таблица 6

№	Соединения	RT*	%
1	Propylene Glycol	2.719	19.60
2	alpha.-d-Erythro-hex-2-enopyranoside, ethyl 2	9.210	11.03
3	Pyridine, 3-(1-methyl-2-pyrrolidinyl)-,(S)-	10.042	16.34
4	Neophytadiene	14.737	2.21
5	Hexadecanoic acid, methyl ester	15.491	24.44
6	9-Octadecen-oic acid (Z)-, methyl ester	16.914	12.07
7	Methyl stearate	17.105	10.43
8	2-Butyl-3-methyl-5-(2-methylprop-2-enyl)cylohexa-none	18.799	3.87
<b>Σ</b>			<b>100</b>

\* - Время выдержки

Кроме того, в сигаретах наблюдалось присутствие терпенов неофитадиена и 2-бутил-3-метил-5-(2-метилпроп-2-енил)циклогексанона.

Хромато-масс-спектр электронной сигареты «HQP Cuvie» представлен на рисунке 3, а результаты хромато-масс-спектрального анализа представлены в таблице 7.



**Рисунок 3. Хроматограмма электронной сигареты «HQP Cuvie»**

В результате анализа идентифицировано 5 соединений. В составе электронной сигареты «HQP Cuvie» обнаружены пропиленгликоль, 5-метил-2-(1-метилэтил)циклогексанол (ментол), бензойная кислота, 2-этил- $\alpha$ -D-эритрогекс-2-энпиранозид и никотин терефталат. Основными соединениями являются пропиленгликоль (59,46%), никотин (19,61%) и 2-этил- $\alpha$ -D-эритрогекс-2-энпиранозид (12,01%).

**Таблица 7**

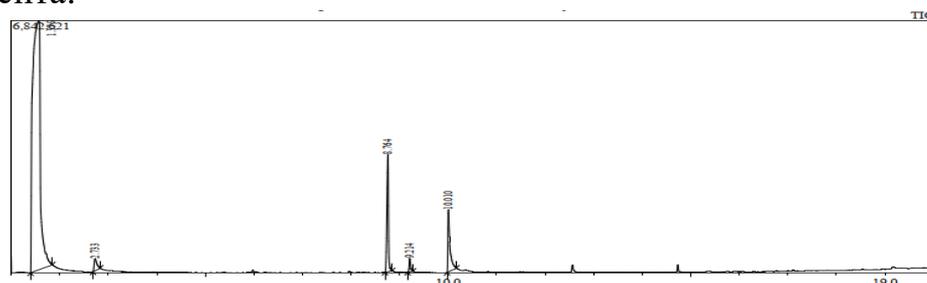
**Состав электронной сигареты марки «HQP Cuvie»**

№	Birikma	RT*	%
1	Propylene Glycol	3.107	59.46
2	Cyclohexanol, 5-methyl-2-(1-methylethyl)	7.944	1.41
3	Benzoic acid	9.284	7.51
4	alpha.-d-Erythro-hex-2-enopyranoside, ethyl 2	9.284	12.01
5	Pyridine, 3-(1-methyl-2-pyrrolidinyl)-, (S)-	10.084	19.61
$\Sigma$			<b>100</b>

\* - Время выдержки

В ходе экспериментов обнаружено 5-метил-2-(1-метилэтил)циклогексанол. хотя его конфигурация не определена, можно предположить, что его состав связан с ментолом. Помимо никотина и пропиленгликоля, электронная сигарета «HQP Cuvie» содержит 5-метил-2-(1-метилэтил)циклогексанол (ментол) и бензойную кислоту.

Хромато-масс-спектр табачного снюса «Oden's» представлен на рисунке 4, а результаты хромато-масс-спектрального анализа представлены в таблице 8. В результате анализа установлено наличие 4 соединений: ацетонитрила (84,24%), D-карвона (7,75%) и никотина (5,75%), а с учетом использования ацетонитрила в качестве растворителя табачный снюс «Oden's» состоит из три компонента.



**Рисунок 4. Хроматограмма табачного снюса «Oden's»**

Таблица 8

## Состав табачного снюса «Oden's»

№	Соединения	RT*	%
1	Acetonitrile	1.575	84.24
2	Propylene Glycol	2.733	1.42
3	D-Carvone	8.764	7.75
4	Pyridine, 3-(1-methyl-2-pyrrolidinyl) -, (S)-	10.010	5.75
Σ			<b>99.16</b>

\*- Время ловли

На основании вышеизложенного можно выделить общие и различные аспекты химических компонентов никотиносодержащих продуктов. В таблице 9 представлен сравнительный компонентный состав никотинсберегающих продуктов. Видно, что все четыре типа исследованных никотинсберегающих продуктов содержали никотин и пропиленгликоль. Если не принимать во внимание растворитель ацетонитрил в табачном снюсе «Oden's» (никотин-38,54% и D-Карвон-51,94%), то табачный снюс «Oden's» и безтабачный снюс марки «White Fox» содержат никотин и вкусоароматическое вещество D- Карвон в большом количестве. Безтабачный снюс «White Fox» содержит большое количество никотина, а табачный снюс «Oden's» содержит большое количество пропиленгликоля. Следует отметить, что содержание ароматического вещества D-Карвона в обоих снюсах близко друг к другу. Электронная сигарета «HQD Cuvie» содержит в качестве ароматизатора ментол. Видно, что количество пропиленгликоля в три раза больше, чем никотин. Установлено, что количество никотина и пропиленгликоля в сигарете «Kent» составляет 1:1,2. Сигареты не ароматизированы. Установлено, что снюс с табаком и без него содержит большое количество никотина. В обоих снюсах в качестве ароматизатора используется D-карвон, а табачный снюс содержит больше ароматизатора по сравнению с никотином. Анализ исследований показал, что табачный и нетабачный снюс содержат гораздо больше никотина, пропиленгликоля и ароматизаторов. В электронной сигарете «HQD Cuvie» соотношение никотина составляло 1,2:1 по сравнению с сигаретой «Kent». Электронные сигареты содержат большое количество пропиленгликоля, который придает вкус, в отличии от сигарет.

Таблица 9

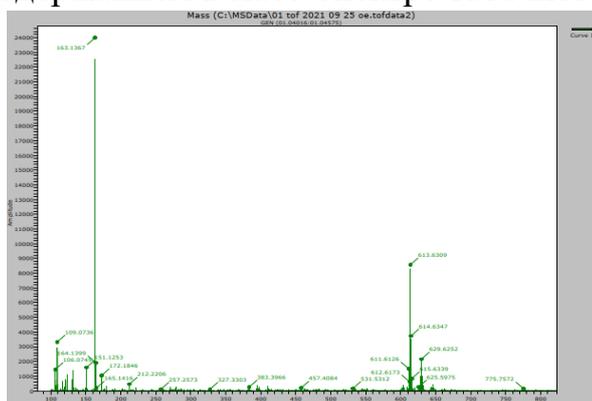
**Сравнительное содержание компонентов (%) по результатам хромато-масс-спектрального анализа продуктов, содержащих никотин**

№	Никотиносодержащий продукт	Никотин	Пропиленгликоль	Ароматизатор
1	Безтабачный снюс «White fox»	57.44	8.26	16.42(D-Karvon)
2	Сигареты марки «Kent»	16.34	19.60	-
3	Электронная сигарета «HQD Cuvie»	19.61	59.46	1.41(mentol)
4	Табачный снюс «Oden's»	5.75	1.42	7.75 (D-Karvon)

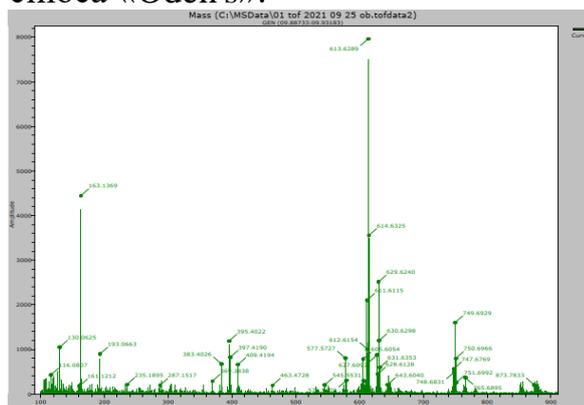
Химический состав никотинсберегающих продуктов изучали с помощью системы DSA/APCI на приборе AxION2 TOF MS. Масс-спектр табачного снюса «Oden's» показал несколько пиков от m/z от 100 до 800 (рис. 5). В

масс-спектре ион с  $m/z$  151,1253 показал наличие интенсивного пика, характерного для D-Карвона. Следует отметить, что пик  $m/z$  151.1253(M+1)+ в масс-спектре очень близок к индивидуальным спектральным данным D-Карвона.

Индивидуально D-Карвон, полученный при масс-спектрометрических исследованиях, имеет  $m/z$  150,22. Это свидетельствует о достоверности результата. Наряду с D-Карвоном в масс-спектре обнаружен никотин с  $m/z$  163,1367(M+1)+. Никотин характеризуется относительно высоким содержанием в масс-спектре табачного снюса «Oden's».



**Рисунок 5. Масс-спектр табачного снюса «Oden's»**



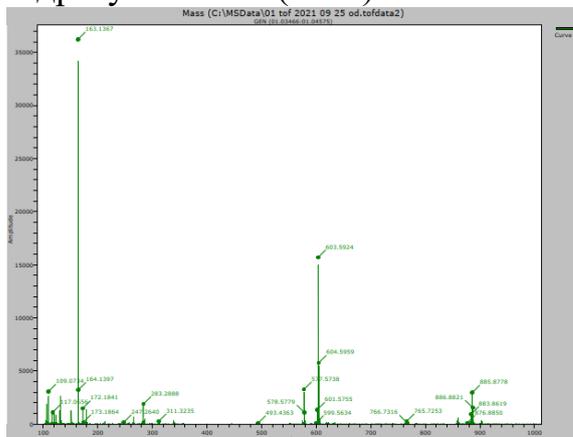
**Рис. 6. Масс-спектр бездымного снюса марки «White fox»**

Наряду с вышеперечисленными веществами в масс-спектре наблюдалось присутствие бензилового спирта с  $m/z$  109,0736(M+1)+ в Табачном снюсе «Oden's». Масс-спектр безтабачного снюса «White fox» содержит несколько пиков от  $m/z$  от 100 до 900 (рис. 6).

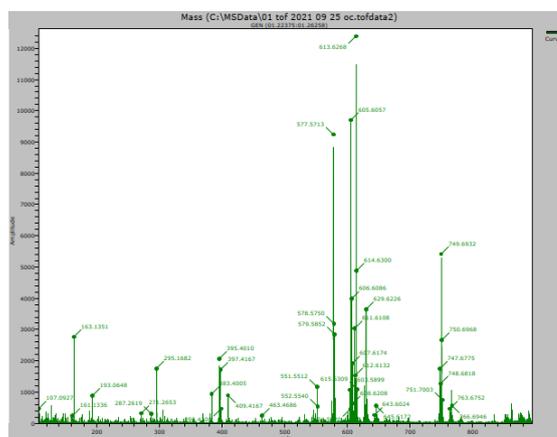
В результате анализа среди существующих пиков масс-спектра были идентифицированы следующие соединения. Пик при  $m/z$  109,0734(M+1)+ соответствует бензиловому спирту, а пик при  $m/z$  163,1367(M+1)+ соответствует никотину.

Среди всех изученных образцов бездымный снюс «White Fox» содержал более высокие концентрации никотина, чем любые другие никотинсодержащие продукты, которые мы изучали. Также было обнаружено небольшое количество 2-этил-альфа-D-эритрогекс-2-енопиранозида  $m/z$  173.1864(M-1)+. В масс-спектре сигареты марки «Kent» наблюдалось несколько пиков от  $m/z$  от 100 до 900 (рис. 7). В результате анализа в масс-спектре было выявлено несколько пиков. Пик, соответствующий никотину, имеет  $m/z$  163,1367 (M+1)+. Многие фитохимические вещества были выделены из растения *Nicotiana tabacum* L.. Как и растение, табак содержит различные фитохимические вещества. Алкалоиды являются важными соединениями в табаке. Следует отметить, что остальных алкалоидов не так много, как никотина. В масс-спектре табака «Choice» наблюдается несколько пиков от  $m/z$  от 100 до 800 (рис. 8). В результате анализа среди имеющихся пиков масс-спектра были идентифицированы следующие соединения: пик с  $M/z$  163,1351(M+1)+ принадлежит никотину, а пик с  $m/z$  271,2653(M-1) + принадлежит

метиловому эфиру гексадекановой кислоты, а в масс-спектре нескольких соединений можно наблюдать пики как  $m/z$  177,0731(M+1)<sup>+</sup> принадлежит котинину (Mr 176,2), пик, характерный для анатабина (Mr 160.2) появляется по адресу 161.1336(M+1)<sup>+</sup>.



**Рисунок 7. Масс-спектр сигарет марки «Kent»**



**Рис. 8. Масс-спектр табака самокрутка «Choice»**

Пик, соответствующий рутину (Mr 610,521), имеет  $m/z$  611,6108(M+1)<sup>+</sup> и имеет ту же интенсивность, что и никотин. Пик, соответствующий кемпферолу (Mr 286,23), имеет  $m/z$  287, 2619(M+1)<sup>+</sup>. Пик при  $m/z$  463,4686(M-1)<sup>+</sup> в масс-спектре принадлежит кверцетин-3-O-β-D-галактопиранозиду (Mr 464,38). Таксифолин (Mr 304.25) имеет пик при  $m/z$  305,1612(M+1)<sup>+</sup>. δ-Токотриенол (Mr 396,3)  $m/z$  397,41(M+1)<sup>+</sup>; γ-токотриенол (Mr 410,63) и β-токотриенол (Mr 410,64) имеют четко видимый пик при  $m/z$  410,4251 M<sup>+</sup> в масс-спектре.

Максимальный ион в масс-спектре принадлежит (+)-эпикатехин-7-O-β-D-глюкопиранозид-глюкозиду и имеет соответствующий пик при  $m/z$  613,6268(M-1)<sup>+</sup>. По результатам анализа масс-спектров четырех никотинсодержащих продуктов можно сделать следующие выводы. Табачный снюс марки «Oden's» и безтабачный снюс марки «White fox» содержат никотин 163,1367 и имеют максимальную интенсивность в масс-спектре (табл. 10).

**Таблица 10**

**Сравнительный компонентный состав (%) по результатам масс-спектрального анализа никотинсберегающих продуктов**

№	Никотинсодержащий продукт	Никотин	
		$m/z$	Интенсивность
1	Табачный снюс «Oden's»	163.1367	100%
2	Безтабачный снюс «White fox»	163.1367	100%
3	Сигареты марки «Kent»	163.1369	55%
4	Самакрутка «Choice»	163.1351	25%

Изучены ИК-спектры табачного снюса «Oden's», безтабачного снюса «White fox», сигарета «Kent» и табака «Choice».

Сигарета марки «Kent» содержит никотин  $m/z$  163,1369, интенсивность ~55% по сравнению с максимальным ионом. Табак самокрутка «Choice» содержит никотин  $m/z$  163,1351, интенсивность ~25% по сравнению с

максимальным ионом. Видно, что табачный снюс марки «Oden's» и безтабачный снюс марки «White fox» имеют высокое содержание никотина, сигареты марки «Kent» имеют среднее количество. «Choice» имеет низкое содержание табака. В снюсах более высокое содержание никотина, чем в сигаретах и в самакрутке, что повышает вероятность привыкания людей к снюсу и аналогичным никотинсодержащим продуктам.

**Таблица 11**

**Характеристические линии поглощения по результатам ИК-спектрального анализа никотинсберегающих продуктов**

№	Удельное поглощение	Никотинсодержащий продукт			
		Табачный снюс «Oden's»	Безтабачный снюс «White fox»	Сигареты марки «Kent»	Самакрутка «Choice»
1	sv (O–H, N–H)	3100-3600	3100-3500	3100-3600	3100-3600
2	vas (CH <sub>2</sub> )	2800-3050	2800-2950	2800-3050	2800-3050
3	v (C=O–O)	1620	1630-1640	1620	1620
4	δ (CH <sub>2</sub> ), δ (C–O–H)	1400	1370	1400	1400
5	v (C–C, C–O), δ (C–O–H)	800-1200		800-1200	800-1200

Также местные табачные изделия, которые широко популярны в Центральной Азии и состоят в основном из табака - насвай.

**Таблица 12**

**Анализ бактериального состава насвая**

Образец	Бактериальная культура (КОЕ/г)
Насвай (образец1)	6,4
Насвай (образец2)	6,5
GothiaTek	0

В первом образце бактериальная культура составляла 6,4 log КОЕ /г, а во втором образце - 6,5 log КОЕ/г. Стандарт GothiaTek – требует полного отсутствия бактериальной культуры (Таблица 12).

Образец Насвай 1 содержит 11,0 млн.у., а образец 2 – 94 млн.д. нитрит-иона. По стандарту GothiaTek количество нитрит-ионов в табаке может достигать 3,5 млн.д.. Содержание нитрозодиметиламина во всех образцах сырья находилось в пределах допустимого стандарта GothiaTek. Первый образец содержал 0,8 частей на миллиард, второй образец — 2,1 частей на миллиард, а стандарт GothiaTek содержал 5,0 частей на миллиард в пределах допустимого предела нитрозодиметиламина. Количество N-нитрозаминов, специфичных для табачных изделий, в первом образце табака составило 1,2 млн.д., во втором образце - 2,5 млн.д.. Количество в первом образце соответствовало стандарту GothiaTek (Таблица 13).

**Таблица 13**

**Химический анализ табакачного насвая**

Образец	Нитрит(млн.д.)	Нитрозодиметиламин (млрд.д.)	N-нитрозоамин (млн.д.)
Насвай (образец1)	11	0,8	1,2
Насвай (образец2)	94	2,1	2,5
GothiaTek	3,5	1,15	1,00

После изучения табака, содержащегося в насвае, были проанализированы остальные части насвая. Первый образец «Насвая» содержал 3,9 частей на миллиард, а второй образец — 2,8 частей на миллиард бензпирена, что немного превышает стандарт GothiaTek (таблица 14). Также в смеси были определены такие элементы, как хром, никель, кадмий, свинец и мышьяк. В разных пробах обнаружено разное количество этих элементов. Количество хрома в первом образце составило 22,9 млн.д., а во втором - 27,1 млн.д.. Количество никеля в образце составило 9,02 млн.д. для первого образца и 13,9 млн.д. для второго образца.

**Таблица 14**

**Анализ бензпирена и минералов в Насвае**

<b>Образец</b>	<b>Бензпирен (нг/г)</b>	<b>Хром (млн.д.)</b>	<b>Никель (млн.д.)</b>	<b>Мышьяк (млн.д.)</b>	<b>Кадмий (млн.д.)</b>	<b>Свинец (млн.д.)</b>
Насвай (образец1)	3,9	22,6	8,89	21,6	0,957	38,8
Насвай (образец2)	2,8	26,8	13,2	9,14	0,643	26,9
GothiaTek	2,5	1,5	2,25	0,25	0,5	1

Содержание кадмия в первом образце составило 0,998 млн.д., во втором – 0,659 млн.д. Количество свинца составляло 38,5 млн.д. и 26,8 млн.д. для первого и второго образцов печи. Количество мышьяка в разных пробах насвая сильно отличалось друг от друга. Если в первом образце было 21,4 частей на миллион мышьяка, то во втором образце — 9,18 частей на миллион.

**ВЫВОДЫ**

По результатам исследований по классификации химической продукции, содержащей никотин, на основе номенклатуры товаров были сделаны следующие выводы:

1. Разработаны экспресс-методы определения зольности, содержания макро- и микроэлементов в табачной и другой никотинсодержащей продукции, импортируемой и экспортируемой в Республику Узбекистан;

2. Разработаны методы определения аминокислотного состава табачной и другой никотинсодержащей продукции, импортируемой и экспортируемой в Республику Узбекистан, методом USSX;

3. Внесены предложения Таможенному комитету о включении вновь предложенных кодов продукции на табачную и другую никотинсодержащую продукцию в новую редакцию ТИФ ТН Республики Узбекистан и Президента Республики Узбекистан от 28 декабря 2022 года. «О введении в 2022 году редакции Товарной номенклатуры внешнеэкономической деятельности Республики Узбекистан» введен в действие решением PQ-460 (справка № 17/05-24-1002, выданная Центральной таможенной лабораторией Таможенного комитета при Министерстве экономики и финансов Республики Узбекистан от 24 мая 2024 года).

4. Пробы и анализы, взятые на основании разработанного и внедренного в практику порядка отбора проб и тестов для таможенной экспертизы, обеспечивают правильность экспертных заключений;

5. Разработан быстрый, надежный и точный аналитический метод для Центральной таможенной лаборатории при осуществлении таможенной экспертизы табачной и иной никотинсодержащей продукции (выдан Центральной таможенной лабораторией Таможенного комитета при Министерстве экономики от 23 мая 2024 года). и финансов Республики Узбекистан 17/05 – 24 – 0994 – номер ссылки). В результате с помощью этого метода в практику таможенного комитета были внедрены программы установления и стандартизации правильных кодов TIF TN по их химическому составу при ввозе табака и другой никотинсодержащей продукции;

6. Анализируя динамику внешнеторгового оборота табака и другой никотинсодержащей продукции, ввозимой и вывозимой из Республики Узбекистан, в результате исследования количественного химического состава табака и другой никотинсодержащей продукции, определяются факторы, вызывающие установлено неправильное зачисление таможенных пошлин и акцизов в государственный бюджет, предусмотрены дополнительные средства;

7. Масс-спектрометр Perkin Elmer AxION 2 TOF MS, DSA американской компании Perkin Elmer отличается высокой точностью и эффективностью при определении химического состава табака и других никотинсодержащих продуктов;

8. С использованием оборудования инфракрасной спектроскопии разработаны и внедрены в практику методы, позволяющие комплексно определять состав и структуру табака и других никотинсодержащих продуктов;

9. Разработаны и внедрены в практику методики, позволяющие комплексно определять состав и структуру табачной и другой никотинсодержащей продукции с помощью хроматографо-масс-спектрометрического оборудования.

**SCIENTIFIC COUNCIL ON AWARDING OF SCIENTIFIC DEGREE  
PhD.03/30.12.2019.K.05.01 AT FERGANA STATE UNIVERSITY**

---

**KOKAND STATE PEDAGOGICAL INSTITUTE**

**AZIMOVA NARGIZA RAVSHANOVNA**

**CLASSIFICATION OF NICOTINE-CONTAINING CHEMICALS BASED  
ON PRODUCT NOMENCLATURE**

**02.00.09–Chemistry of goods**

**02.00.10–Bioorganic chemistry**

**DISSERTATION ABSTRACT of doctoral dissertation (PhD)  
ON CHEMICAL SCIENCES**

**Fergana –2024**

**The title of the dissertation of doctor of philosophy (PhD) has been registered by the Supreme Attestation Commission at the Ministry of Higher Education, Science and Innovations of the Republic of Uzbekistan with registration numbers of № \_\_\_\_\_**

The doctoral dissertation was conducted at Kokand state pedagogical institute.

The dissertation's abstract in three languages (Uzbek, Russian, English (resume)) can be found in the following webpages of the Scientific Council at Fergana State University: ([www.fdu.uz](http://www.fdu.uz)) and Information-educational portal «ZiyoNet» ([www.ziynet.uz](http://www.ziynet.uz)).

**Scientific supervisors:**

**Abduganiev Bakhtiyor Yermakhamatovich**

doctor of chemical sciences, associate professor  
**Khudjaev Vakhobjon Umarovich**  
doctor of chemical sciences, professor

**Official opponents:**

**Abdulloev Obidzhon Shakhbidinovich**

doctor of chemical sciences, associate professor

**Nishonov Mirkozimjon**

candidate of technical sciences, professor

**Leading organisation:**

**Namangan state university**

The defense of the dissertation will take place on «\_\_» \_\_\_\_\_ 2024 year \_\_\_\_ at the meeting of the Scientific council on award of scientific degree № PhD.03/30.12.2019.K.05.01 at Fergana state university at the following address: (19, Murabbiylar street, Fergana city, 150100. Tel. (+99873) 244-44-02; fax: (+99873) 244-44-93, e-mail: [fardu\\_info@umail.uz](mailto:fardu_info@umail.uz)).

The dissertation can be reviewed at the Information Resource Center of Fergana State University (registration number № \_\_\_\_\_) Address: (19, Murabbiylar street, Ferghana city, 150100. Tel. (+99873) 244-44-02; fax: (+99873) 244-44-93, e-mail: [fardu\\_info@umail.uz](mailto:fardu_info@umail.uz).)

The abstract of the dissertation was delivered on «\_\_» \_\_\_\_\_ 2024 y.

(mailing report № \_\_ on «\_\_» \_\_\_\_\_ 2024 y.)

**A.A.Ibragimov**

chairman of Scientific council  
on award of scientific degrees,  
doctor of chemical sciences, professor

**Sh.Sh.Turgunboev**

scientific secretary of the scientific council  
for the award of academic degrees,  
PhD in chemical sciences

**Sh.V. Abdullaev**

chairman of the scientific seminar at the scientific  
council for the award of academic degrees,  
doctor of chemical sciences, professor

## **INTRODUCTION (Abstract to the dissertation of the Doctor of Philosophy (PhD))**

**Purpose of the study:** Development of high-precision, reliable and fast methods of organoleptic, chemical and mass spectrometry, gas chromatography-mass spectrometry, infrared spectroscopy for the quantitative chemical composition of nicotine products imported and exported from the territory of the republic. Based on this, it consists in ensuring the completeness of the receipt of funds for excise tax and customs payments to the state budget, as well as a comprehensive study of the composition of non-food products considered national goods.

**The object of the research** was nicotine-containing tobacco and other chemical products exported and imported from the Republic of Uzbekistan.

**The scientific novelty of the study is as follows:**

- A method for determining nicotine in tobacco and other nicotine-containing products has been developed;
- Relevant changes have been made to the technical regulations on the requirements for tobacco and other products containing nicotine;
- Classifying tobacco and other nicotine-containing products based on their chemical structure, new product codes have been developed in accordance with the nomenclature of goods for foreign economic activity;
- For the first time in the republic, the content of pesticides, bacteria, nitro compounds (nitrite, nitrosodimethylamine, N-nitrosoamine), benzpyrene, chromium, nickel, arsenic, cadmium, lead in the prepared mixture was established.
- **Implementation of research results.**

Based on the scientific results obtained to determine and standardize TIF TN code numbers based on the chemical composition of tobacco and other nicotine-containing products:

A fast, reliable and accurate analytical method has been developed for the Central Customs Laboratory when carrying out customs examination of tobacco and other nicotine-containing products (issued by the Central Customs Laboratory of the Customs Committee under the Ministry of Economy and Finance of the Republic of Uzbekistan on May 17, 2024 - 24 - 0994 - reference number). As a result, using this method, programs for establishing and standardizing the correct TIF TN codes according to their chemical composition when importing tobacco and other nicotine-containing products were introduced into the practice of the customs committee;

According to the 2017 TIF TN edition, snus is classified under the TIF TN code number 2403 99 900 9. This TIF TN code data is generic and includes a range of products other than snus. This situation does not allow selecting the exact snus from the database.

For this reason, for tobacco and non-tobacco snus, a new code TIF TN 2404 91 000 9 was introduced according to the edition of TIF TN 2022 and the President of the Republic of Uzbekistan dated December 28, 2022 “On the introduction of the Nomenclature of Foreign Economic Activity of the Republic of Uzbekistan

2022” Enacted by decision PQ-460 (certificate No. 17/05-24-1002, issued by the Central Customs Laboratory of the Customs Committee under the Ministry of Economy and Finance of the Republic of Uzbekistan dated May 24, 2024). As a result, this made it possible to maintain complete and correct customs statistics, increase the sensitivity of customs payments, and correctly set customs duty and excise tax rates.

**The structure and scope of the dissertation.**

The dissertation consists of an introduction, three chapters, a conclusion, a list of references and appendices. The volume of the dissertation is 114 pages.

**E'LON QILINGAN ISHLAR RO'YXATI**  
**СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ**  
**LIST OF PUBLISHED WORKS**

**I bo'lim (I часть; part I)**

1. Азимова Н.Р., Абдуганиев Б.Е. Определение содержания никотина в различных никотинсодержащих продукциях хромато-масс-спектрометрией. // Научный вестник – ФерГУ – 2021. -№5. –С. 154-157. (02.00.00, № 17).

2. Азимова Н.Р., Абдуганиев Б.Е. Ўпка саратони билан чекилган сигареталар сони ўртасидаги боғлиқлик. // Xalq tabobati plus - Илмий, амалий, ижтимоий, тиббий, маърифий журнал. Тошкент 2022. №1(10). Б. 29-31. (02.00.00).

3. Азимова Н.Р., Абдуганиев Б.Е. Тамакили ва тамакисиз снюс таркибидаги никотин миқдорини тадқиқ қилиш. // Наманган давлат университети илмий ахборотномаси - Наманган. – 2022. -№4. -Б. 112-118. (02.00.00, № 17).

4. Азимова Н.Р., Абдуганиев Б.Е. Определение состава различных никотинсодержащих продуктов методом TOF MS DSA. // Universum: Химия и биология. Научный журнал. 2022. №7 (97). Часть 2. —С. 4-6. (02.00.00, № 2)

**II bo'lim (II часть; part II)**

5. Азимова Н.Р., Хўжаев В.У. Чекувчиларнинг индивидуал одатлари. // «Ўзбекистонда учинчи ренессанс ва инновацион жараёнлар» халқаро илмий-амалий онлайн анжуман материаллари тўплами.-Андижон. 26 апрел, 2023. – Б. 119-122.

6. Азимова Н.Р., Хўжаев В.У. Тутатилмайдиган тамаки-носвой. // «Табий фанларнинг долзарб масалалари» мавзусидаги 4-халқаро илмий-назарий конференция материаллари тўплами.- Нукус ДПИ. 12 май, 2023. –Б. 275-276.

7. Azimova N.R., Xo'jayev V.U. Tamaki o'simligida sintez qilinadigan kimyoviy moddalar. // «Kimyo fani va sanoatining dolzarb muammolari» mavzusidagi xalqaro ilmiy-nazariy anjuman materiallari to'plami.- Farg'ona. 24-25 noyabr, 2023. –В. 210-213.

8. Азимова Н.Р., Хўжаев В.У. Никотин маҳсулотларининг саломатлик учун нисбий хавфини баҳолаш асоси. // «International conference on learning and teaching» international scientific conference.- Tashkent, Uzbekistan. 10 August, 2022. –Page: 7-10.

9. Азимова Н.Р., Абдуганиев Б.Е. Тамаки маҳсулотлари ўрнини босувчи янги турдаги никотинли маҳсулотлар импорти таҳлили. // «Товарлар кимёси ҳамда халқ табobati муаммолари ва истиқболлари мавзусидаги IX халқаро илмий-амалий конференция материаллари тўплами.- Андижон. 15-16 сентябр, 2022. –Б: 341-343.

10. Азимова Н.Р., Абдуганиев Б.Е., Каримова Д.Б. Снюсинг кимёвий таркибини хромато-масс-спектрометрик усулда аниқлаш. // «Фан ва ишлаб чиқариш интеграциялашуви шароитида кимё технология, кимё ва озиқ-овқат

саноатидаги муаммолар ва уларни бартараф этиш йўллари» республика илмий-амалий конференция материаллари тўплами. 2-қисм -НамангандУ. 3-4 июнь, 2022. –Б. 86-88.

11. Азимова Н.Р., Абдуғаниев Б.Е., Каримова Д.Б. Классификация никотинсодержащей продукции на основе ТНВЭД. // «Ученый XXI века международный научный журнал. —2022. —№5-2 (86). —С. 40-42.

12. Азимова Н.Р., Хўжаев В.У. Никотинсиз келажак. // «Фан, таълим ва техникани инновацион ривожлантириш масалалари» мавзусидаги халқаро илмий-амалий конференция материаллари тўплами.- АндижонДУ. 12 апрел, 2022. –Б. 264-266.

13. Азимова Н.Р. Тамаки маҳсулотларининг таркиби ва таснифи. // «Замонавий тараққиётда илм-фан ва маданиятнинг ўрни» мавзусидаги республика илмий-амалий конференция материаллари тўплами.- 15-сон - ТермизДУ. Май, 2022. –Б. 135-136.

14. Азимова Н.Р., Хўжаев В.У. Органолептик таҳлилнинг божхона ишидаги аҳамияти. // «International scientific-online conference on innovation in the modern education system» мавзусидаги халқаро конференция материаллари тўплами.- Part 14-Amerika. 25.01.2022. –Б. 172--176.

15. Азимова Н.Р. Тамаки таркибидаги алкалоидларни аниқлаш усуллари. // «Роль современной химии и инновации в развитии национальной экономики» Международная научно-техническая конференция.- 2-том - ФерПИ. 27-29 май, 2021. –С. 167-1169.

16. Azimova N.R., Xo`jayev V.U., Xo`jayeva N.T., Oxunov I.I. Tarkibida nikotin saqlovchi o`simliklar. // «Life Sciences and Agriculture» Электронный научно-технический журнал.- Выпуск № 2.2-2020. –Б. 37-41.

Avtoteferat Farg‘ona davlat universiteti  
“Lingvistik tahlil va tarjimashunoslik”  
Ilmiy-tadqiqot markazida  
2024-yil 30-sentyabrda tahrirdan o‘tkazildi.





