

MENTOLNING BENZOY KISLOTA BILAN YANGI HOSILASINI
TUZILISHINI TADQIQ QILISHNING TUZILISHINI TADQIQ QILISHNING
IQ SPEKTROSKOPIK USULI

ИК-СПЕКТРОСКОПИЧЕСКИЙ МЕТОД ИССЛЕДОВАНИЯ СТРУКТУРЫ
НОВОГО ПРОИЗВОДНОГО МЕНТОЛА С БЕНЗОЙНОЙ КИСЛОТОЙ

IR SPECTROSCOPIC METHOD OF STRUCTURE RESEARCH OF THE
STRUCTURE OF A NEW DERIVATIVE OF MENTHOL WITH BENZOIC ACID

Xoliqov M, L.A.Yettibayeva

Gulistan Davlat Universiteti

E-mail: lola1981a@mail.ru

Annotatsiya: Ushbu tadqiqot ishi mentolning benzooy kislota bilan yangi hosilasini sintez qilish va uning tuzilishini IQ spektroskopiya usuli yordamida o'rganishga bag'ishlangan. Maqolada mentolning ahamiyati, uning tabiiy manbalari va sanoatdagi qo'llanilishi haqida ma'lumot berilgan. Mentolning benzooy kislota bilan reaksiyasi natijasida olingan yangi hosilaning sintez usuli batafsil tavsiflangan. IQ spektroskopiya orqali olingan natijalar tahlil qilinib, yangi birikmaning tuzilishi tasdiqlangan. Tadqiqot natijalari mentol hosilalarining keng qamrovli qo'llanilish imkoniyatlarini ochib beradi.

Kalit so'zlar: mentol, benzooy kislota, IQ spektroskopiya, sintez, murakkab efir, monoterpen, farmatsevtika

Аннотация: Данная исследовательская работа посвящена синтезу нового производного ментола с бензойной кислотой и изучению его структуры методом ИК-спектроскопии. В статье рассказывается о важности ментола, его природных источниках и промышленном применении. Подробно описан способ синтеза нового производного, полученного реакцией ментола с бензойной кислотой. Результаты, полученные с помощью ИК-спектроскопии, были проанализированы, чтобы подтвердить структуру нового соединения. Результаты исследований раскрывают возможности широкого спектра применений производных ментола.

Ключевые слова: ментол, бензойная кислота, ИК-спектроскопия, синтез, сложный эфир, монотерпен, фармацевтика

Abstract: This research work is devoted to the synthesis of a new derivative of menthol with benzoic acid and the study of its structure using the IR spectroscopy method. The article describes the importance of menthol, its natural sources, and its industrial applications. The synthesis method of the new derivative obtained by the reaction of menthol with benzoic acid is described in detail. The results obtained by IR spectroscopy were analyzed and the structure of the new compound was confirmed. The results of the study reveal the possibility of extensive application of menthol derivatives.

Keywords: *menthol, benzoic acid, IR spectroscopy, synthesis, complex Ether, monoterpene, Pharmaceuticals*

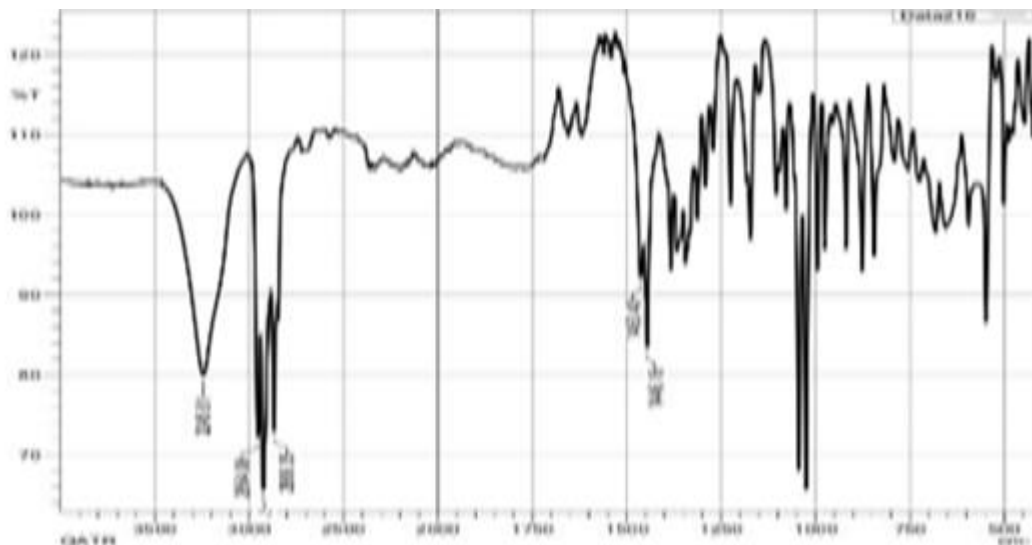
Mentol - siklik monoterpen spirti bo'lib, u yaxshi sovutish xususiyatlariga va olingan yog 'qoldiqlarining qoldiq yalpiz hidiga ega. Ushbu xususiyatlar tufayli u vanil va sitrusdan tashqari eng muhim xushbo'y qo'shimchalardan biridir. Shu sababli, u shokolad va saqich kabi qandolatlardan tortib tish pastasi kabi og'izni parvarish qilish mahsulotlarigacha, shuningdek sovutish va biologik ta'sir ko'rsatishi uchun retseptsiz sotiladigan dorivor mahsulotlarda qo'llaniladi. Uning sovutish ta'siri faqat tibbiy maqsadlarda qo'llanilmaydi. Bozordagi sigaretlarning to'rtidan bir qismi mentolni o'z ichiga oladi va oz miqdorda mentol hatto mentolsiz sigaretlarga ham kiradi [1]. Tabiiy mentol faqat *Mentha canadensis*dan ajratilgan, ammo turli jarayonlar orqali sanoat miqyosida ham sintezlanishi mumkin. Mentol sakkizta stereoizomerik shaklda mavjud bo'lsa-da, tabiiy manbadan olingan (-)-mentol va bir xil tuzilishga ega sintezlangan mentol eng ko'p afzal qilingan izomerdir. Mentolga talab yuqori va ilgari mentoldan butun dunyo bo'ylab yiliga 30-32 000 metrik tonna foydalanish taxmin qilingan edi [2]. Mentol efir moylarining asosiy birikmasi emas, chunki uni faqat cheklangan miqdordagi aromatik o'simliklarning tarkibiy qismi sifatida topish mumkin. Bu o'simliklar antibakterial, antifungal, antipruritic, antikanser va og'riq qoldiruvchi ta'sirlar kabi in vitro va in vivo biologik faollikni namoyon etishi ma'lum va shuningdek, samarali fumigatordir. Bundan tashqari, mentol farmatsevtika vositalarining teriga kirib borishini kuchaytirish uchun ishlatiladigan eng samarali terpenlardan biridir. mulasi $C_{10}H_{20}O$ (mol. og'irligi 156.27) uchta assimetrik uglerod atomiga ega bo'lgan tabiiy birikma bo'lib, to'rt juft optik izomer shaklida uchraydi, ya'ni (+)- va (-)-izomentol, (+)- va (-)-mentol, (+)- va (-)-neomentol, (+)- va (-)-neoizomentol

Mentolning bir asosli karbon kislotalari gomologik qatori bilan yangi hosilalarini sintez qilish usuli

Karbon kislotalar bir asosli karbon kislotalar kabi xossalarga ega, spirtlar bilan reaksiyaga kirishib murakkab efirlarni tashkil etadi. Bu etirifikasiya reaksiyasi deb ataladi. Mentol birlamchi spirt xossasini ko'rsatgandan keyin, tadqiqotning keyingi bosqichida adabiyotlarga tayangan holda mentolning dikarbon kislotalar bilan yangi hosilalari sintez qilib olindi.

Yuqoridagilarni inobatga olgan holda mentolning malein kislotasi bilan yangi hosilasi sintezi amalga oshirildi. Mentol (3 metil-6-izopropilsiklogeksanol) 1:1 nisbatda benzoy kislotasi bilan, katalizator (H_2SO_4) ishtirokida yangi hosilasi sintez qilib olindi.

Buning uchun 500 ml kolbaga teng moli miqdorda olingan mentol va karbon kislotalarning kristallarini solib, 80 ml o-ksilol eritmasidan solindi. Kolba og'ziga Din-Star lovushkasi va qaytar xolodilnik o'rnatildi. 12 soat davomida qizdirildi. Ajralgan aralashmadan rotor bug'latgichida erutuvchi haydab olindi, qolgan qoldiq quritilib, qayta kristallash orqali toza xoldagi modda olindi. Olingan moddanning unumi 80-85% ni tashkil etadi.



Mentol va benzoil kislota hosilasining mentolbenzoatning IQ spektri

Yangi sintez qilingan mentolning benzoil kislota hosilalarining IQ speltrida karbonil gurugning C=O guruhining valant tebranishlari $1730-1710\text{ cm}^{-1}$ sohada kuzatilsa, mentolning –OH guruhlarning valant tebranishlari $3500-3250\text{ cm}^{-1}$ sohada kuzatiladi va gidroksil guruhlarning asetil guruhlariga almashinib borishi natijasida ularga tegishli bo'lgan tebranishlar chastotasi so'rib borishi bilan izohlanadi. Olingan murakkab efirning fizik kimyoviy kattaliklari aniqlandi, ularning tuzilishi IQ spektrlarini dastlabki moddalar spektri bilan taqqoslash yo'li bilan tasdiqlandi.

Mentolning tarixi va kashf etilishi Mentol birinchi marta 1771-yilda nemis kimyogari Hieronymus David Gaubius tomonidan ajratib olingan. Biroq, uning kimyoviy tuzilishi va xususiyatlari to'liq o'rganilishi uchun yana bir asr vaqt talab etildi. 1876-yilda yapon olimi Keizō Tashiro mentolni kristall holatda ajratib olishga muvaffaq bo'ldi va uning tuzilishini aniqladi [3].

Mentolning biosintezi Mentol o'simliklarda monoterpenoid metabolizmi natijasida hosil bo'ladi. Uning biosintezi geranil pirofosfatdan boshlanadi. Bu jarayon bir necha bosqichlardan iborat bo'lib, limonene, pulegeon va mentone kabi oraliq mahsulotlar orqali mentolga aylanadi. Mentol sintezida ishtirok etuvchi asosiy fermentlar orasida limonene sintaza, mentone reduktaza va mentol dehidrogenaza muhim o'rin tutadi [4].

Mentolning farmakologik ta'siri Mentolning eng muhim farmakologik xususiyatlaridan biri uning sovutuvchi ta'siridir. Bu ta'sir asosan TRPM8 (transient receptor potential melastatin 8) ionli kanallarini faollashtirish orqali amalga oshadi. Bundan tashqari, mentol kuchsiz og'riq qoldiruvchi, antiseptik va spazmolitik ta'sirlarga ega. U nafas yo'llarida silliq mushaklarni bo'shashtiradi va shilliq ishlab chiqarishni kamaytirib, nafas olishni yengillashtiradi [5].

Mentolning sanoatdagi qo'llanilishi Mentol nafaqat farmatsevtika va oziq-ovqat sanoatida, balki kosmetika va parfyumeriya sohalarida ham keng qo'llaniladi. U sovun, shampun, losyon va deodorantlar tarkibiga kiritiladi. Shuningdek, mentol ba'zi texnik

maqsadlarda, masalan, sovutish tizimlarida va hasharotlarga qarshi vositalarda ham ishlatiladi.

Mentolning yangi hosilalarini sintez qilishning ahamiyati Mentolning yangi hosilalarini sintez qilish bir necha muhim maqsadlarga xizmat qiladi:

1. **Yangi dori vositalarini yaratish:** Mentol asosidagi yangi birikmalar yanada samarali og'riq qoldiruvchi, yallig'lanishga qarshi yoki antiseptik xususiyatlarga ega bo'lishi mumkin.

2. **Biosintetik yo'llarni o'rganish:** Yangi hosilalarni sintez qilish orqali mentolning biosintezi va metabolizmi haqida qo'shimcha ma'lumotlar olish mumkin.

3. **Sanoat miqyosidagi qo'llanilishni kengaytirish:** Yangi xossalarga ega mentol hosilalari turli sanoat tarmoqlarida qo'llanilishi mumkin.

IQ spektroskopiyaning ahamiyati IQ spektroskopiya organik birikmalarning tuzilishini o'rganishda keng qo'llaniladigan usuldir. Bu usul molekullardagi funksional guruhlarni aniqlash, kimyoviy bog'larning tabiatini o'rganish va molekullar orasidagi o'zaro ta'sirni kuzatish imkonini beradi. Mentol hosilalarini o'rganishda IQ spektroskopiya quyidagi afzalliklarga ega:

1. Tezkorlik: Namunani tayyorlash va spektrni olish jarayoni nisbatan qisqa vaqt talab qiladi.

2. Namunaning saqlanishi: Ko'p hollarda namuna buzilmaydi va qayta ishlatilishi mumkin.

3. Miqdoriy tahlil imkoniyati: Ba'zi hollarda IQ spektroskopiya yordamida namunadagi moddalarning miqdorini aniqlash mumkin.

Mentolning benzoy kislota bilan reaksiyasi mexanizmi Mentol va benzoy kislota orasidagi reaksiya murakkab efir hosil qilish reaksiyasi bo'lib, u quyidagi bosqichlardan iborat:

1. Protonlanish: Katalizator (H_2SO_4) ta'sirida benzoy kislota karbonil guruhi protonlanadi.

2. Nukleofil hujum: Mentolning gidroksil guruhi protonlangan karbonil guruhiga nukleofil hujum qiladi.

3. Proton uzatilishi: Oraliq mahsulotdan proton ajralib chiqadi.

4. Degidratlash: Reaksiya natijasida suv molekulasini ajralib chiqadi va murakkab efir hosil bo'ladi.

Bu reaksiya mexanizmini tushunish yangi hosilalarni sintez qilishda muhim ahamiyatga ega.

Xulosa qilib aytganda, mentolning benzoy kislota bilan yangi hosilasini sintez qilish va uni IQ spektroskopiya yordamida o'rganish mentol kimyosi sohasida muhim qadamdir. Olingan natijalar mentol asosidagi yangi birikmalarni yaratish va ularning xossalari o'rganish uchun asos bo'lib xizmat qiladi. Kelajakda bu tadqiqotlar yangi dori vositalarini ishlab chiqish, sanoatda qo'llaniladigan yangi materiallarni yaratish va mentolning biosintezi haqidagi bilimlarimizni kengaytirishga xizmat qilishi mumkin.

FOYDALANGAN ADABIYOTLAR:

1. [Guy P.P. Kamatou](#), [Ilze Vermaak](#), [Alvaro M. Viljoen](#), [Brian M .Lawrence](#) Menthol: A simple monoterpene with remarkable biological properties// [Phytochemistry.- 2013.- Volume 96.-P.](#)
2. Sell CS: A fragrant introduction to terpenoid chemistry. Royal Society of Chemistry 2003.
3. Eccles R. Menthol and related cooling compounds. J Pharm Pharmacol. 1994;46(8):618-630.
4. Croteau RB, Davis EM, Ringer KL, Wildung MR. (-)-Menthol biosynthesis and molecular genetics. Naturwissenschaften. 2005;92(12):562-577.
5. Patel T, Ishiujji Y, Yosipovitch G. Menthol: A refreshing look at this ancient compound. J Am Acad Dermatol. 2007;57(5):873-878.