

SAXAROMETR: TUZILISHI, ISHLASH PRINSIPI HAMDA TIBBIYOT VA FARMATSIYADAGI AHAMIYATI**Raxmatov Shokirjon Botirovich***Buxoro davlat tibbiyot instituti Tibbiy kimyo kafedrasi assistenti***Maxmudova Dildora Shokirovna***Buxoro davlat tibbiyot instituti Biotibbiyot fakulteti farmatsiya yo‘nalishi talabasi*maxmudovadildora93@gmail.com**Abstrakt:**

Ushbu maqolada optik faol moddalar konsentratsiyasini aniqlashda qo‘llaniladigan ixtisoslashtirilgan asbob — saxarometrning ishlash prinsiplari, tuzilishi va amaliy ahamiyati tahlil qilinadi. Maqolada yorug‘likning qutblanish hodisasi va Biot qonunining nazariy asoslari ko‘rib chiqilgan. Tibbiyotda metabolik kasalliklar diagnostikasi hamda farmatsevtikada dori vositalarining enantiomer tozaligini nazorat qilishda saxarometriya va polyarimetriya usullarining o‘rni xalqaro ilmiy manbalar asosida yoritilgan. Shuningdek, zamonaviy tadqiqotlarda oqsil denaturatsiyasini aniqlashda ushbu usulning yangi imkoniyatlari muhokama qilingan.

Аннотация

В данной статье анализируются принципы работы, устройство и практическое значение сахариметра — специализированного прибора, используемого для определения концентрации оптически активных веществ. Рассмотрены теоретические основы явления поляризации света и закона Био. На основе международных научных источников освещена роль методов сахариметрии и поляриметрии в диагностике метаболических заболеваний в медицине, а также в контроле энантиомерной чистоты лекарственных средств в фармации. Кроме того, обсуждаются новые возможности данного метода в современных исследованиях по определению денатурации белков.)

Abstract

This article analyzes the operating principles, design, and practical applications of the saccharimeter—a specialized instrument used to determine the concentration of optically active substances. The theoretical foundations of light polarization and Biot’s Law are examined. Based on international scientific sources, the role of saccharimetry and polarimetry in diagnosing metabolic diseases and controlling the enantiomeric purity of drugs in pharmacy is highlighted. Furthermore, the potential of this method in modern research for detecting protein denaturation is discussed.)

Kalit so‘zlar: *Saxarometr, polyarimetriya, Biot qonuni, xiralik, enantiomer tozalik, optik faollik, klinik diagnostika, dori vositalari tahlili, glyukozuriya.*

Saxarometr (lotincha saccharum — shakar, va yunoncha metro — o'lchayman) — bu optik faol moddalar eritmalarining (xususan, uglevodlar va xiral dori vositalari) konsentratsiyasini qutblangan yorug'lik tekisligining burilish burchagini o'lchash orqali aniqlaydigan ixtisoslashtirilgan polyarimetr turidir.

Ключевые слова: *Сахариметр, поляриметрия, закон Био, хиральность, энантиомерная чистота, оптическая активность, клиническая диагностика, анализ лекарственных средств, глюкозурия.)*

Keywords: *Saccharimeter, polarimetry, Biot's Law, chirality, enantiomeric purity, optical activity, clinical diagnostics, pharmaceutical analysis, glycosuria.)*

Analitik kimyoda bu o'lchov asosi Biot qonuni bilan tushuntiriladi. Unga ko'ra, yorug'likning burilish burchagi eritmadagi optik faol moddaning konsentratsiyasiga to'g'ri proportsionaldir.

Qurilmaning Tuzilishi

Standart laboratoriya saxarometrlari yorug'lik optikasi va sensorli mexanikadan tashkil topgan quyidagi qismlarni o'z ichiga oladi:

Yorug'lik manbai: Odatda monoxromatik nurlanish manbai (masalan, natriy lampasining D-chizig'i yoki zamonaviy LED va He-Ne lazerlari) qo'llaniladi.

Polyarizator: Oddiy tarqoq yorug'likni faqat bitta tekislikda tebranadigan (qutblangan) holatga keltiradi. Ko'pincha Nikol prizmasi yoki maxsus polaroid plyonkalaridan foydalaniladi.

Optik kyuveta: Tekshirilayotgan biokimyoviy suyuqlik yoki dori eritmasi joylashtiriladigan shisha naycha. Suyuqlikdagi xiral molekullar yorug'likning qutblanish tekisligini o'ziga xos burchakka buradi.

Kompensator (Kvars ponasi): Klassik saxarometrlarning o'ziga xos xususiyati shundaki, ularda tahlilni osonlashtirish uchun analizatorni burish o'rniga, yorug'lik yo'nalishiga teskari optik faollikka ega bo'lgan o'zgaruvchan qalinlikdagi kvars ponasi (quartz wedge) kiritiladi. Bu Xalqaro Shakar Shkalasida to'g'ridan-to'g'ri va juda aniq natija olish imkonini beradi.

Analizator va Fotoelektrik Detektor: Yorug'lik burilishini qayd etib, mikrokontroller orqali natijani raqamli ko'rinishda ekranga uzatadi.

Tibbiyot va Klinik Diagnostikadagi Ahamiyati

Klinik amaliyotda optik izomerlarni tahlil qilish muhim patofiziologik ma'lumotlarni beradi:

Endokrinologiya va Nefrologiya: Tarixan saxarometrlar qandli diabet bilan kasallangan bemorlarning siydigida glyukoza miqdorini (glyukozuriya) aniqlashning asosiy vositasi bo'lgan. Hozirgi kunda klinik biokimyoda fermentativ tahlillar (glyukozooksidaza usuli) keng tarqalgan bo'lsa-da, polyarimetriya yordamida biologik suyuqliklardagi turli xiral metabolitlar tahlil qilinadi.

Oqsil patologiyalari diagnostikasi: Zamonaviy tadqiqotlar shuni ko'rsatmoqdaki, yuqori sezuvchanlikka ega polyarimetrlar oqsillarning konformatsion o'zgarishlarini (masalan, denaturatsiya jarayonlarini) o'rganishda muhim o'rin tutadi. Oqsillardagi ikkilamchi tuzilmalarning yashirin buzilishi (cryptic protein denaturation) polyarimetriya orqali tezkor qayd etilishi mumkin.

Farmatsiyadagi Ahamiyati

Farmatsevtika sanoatida ishlab chiqarilayotgan sintetik dori vositalarining qariyb 50 foizi xiral (stereomarkazga ega) birikmalardir. Ularning xavfsizligi optik tozaligiga qat'iy bog'liq.

Enantiomer tozaligini nazorat qilish: Ko'pgina dori vositalarining terapevtik ta'siri ularning faqat bitta optik izomeriga xosdir. Masalan, askorbin kislotasining L-izomeri vitamin xususiyatiga ega, D-izomeri esa yo'q; yoki ibuprofenning bitta enantiomeri og'riq qoldiruvchi ta'sir qilsa, ikkinchisi toksik bo'lishi mumkin. Saxarometrlar API ning enantiomer ortiqchaligi darajasini aniqlashning oltin standarti hisoblanadi.

Infuzion eritmalar konsentratsiyasi: Vena ichiga yuboriladigan glyukoza, dekstroza, va ba'zi aminokislota eritmalarining aniq foizini o'lchash to'g'ridan-to'g'ri polyarimetrik usulda amalga oshiriladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. "Absolute optical chiral analysis using cavity-enhanced polarimetry" (PMC - NIH, [2022](#)).

Ilmiy xulosasi: Tadqiqot kimyo, biologiya va tibbiyot sohalarida xiral moddalarning (jumladan, dori vositalarining) optik tahlilini mutlaq aniqlikda, kalibrlashsiz bajarish imkoniyatlarini va polyarimetriyaning farmatsevtik sifat nazoratidagi o'rnini isbotlab bergan.

2. "Protein Polarimetry, Perfected: Specific Rotation Measurement for the Refracto-Polarimetric Detection of Cryptic Protein Denaturation" (MDPI, [2025](#)).

Ilmiy xulosasi: Maqolada polyarimetriya instrumentlarining oqsillar barqarorligi va yashirin konformatsion o'zgarishlarini aniqlashda (patologiya va biokimyoda uchun muhim bo'lgan) o'ta sezgir va sodda usul ekanligi yoritilgan.

3. "Demonstrating Basic Properties and Application of Polarimetry Using a Self-Constructed Polarimeter" (PMC - NIH, [2020](#)).

Ilmiy xulosasi: Optik faollik va qutblangan yorug'lik tekisligining dori vositalari (jumladan enantiomer tozalik va spetsifik aylanish) konsentratsiyasiga qay darajada bog'liqligi chuqur tahlil qilingan.