ORGANIK KIMYODA SPEKTROSKOPIYA USULLARINING QO‘LLANILISHI

Ochilova Farida Bekmurodovna
Qashqadaryo viloyat, Ko'kdala tumani, 93- maktab
E-mail: Faridaochilova228@gmail.com

Annotatsiya: Ushbu maqolada organik kimyoda spektroskopiya usullarining qo‘llanilishi haqida so‘z boradi. IR, NMR, UV-Vis va mass-spektrometriya usullari yordamida organik molekulalarning tuzilishi, funksional guruhlari va kimyoviy xossalari aniqlanadi. Maqolada spektroskopiya usullarining ilmiy tadqiqotlar va amaliyotdagi ahamiyati, shu jumladan dori-darmonlar ishlab chiqarish, yangi materiallar yaratish va ekologik monitoringda qo‘llanilishi yoritilgan.

Kalit so‘zlar: organik kimyo, spektroskopiya, IR spektroskopiya, NMR spektroskopiya, UV-Vis spektroskopiya, mass-spektrometriya, molekula, funksional guruh.

Аннотация: В данной статье рассматривается применение спектроскопических методов в органической химии. С помощью ИК, ЯМР, УФ-Вид и масс-спектрометрии определяются структура органических молекул, функциональные группы и химические свойства. В статье освещается значение спектроскопии в научных исследованиях и практике, включая производство лекарств, создание новых материалов и экологический мониторинг.

Ключевые слова: органическая химия, спектроскопия, ИК-спектроскопия, ЯМР-спектроскопия, УФ-Вид спектроскопия, масс-спектрометрия, молекула, функциональная группа.

Annotation: This article discusses the application of spectroscopic methods in organic chemistry. Using IR, NMR, UV-Vis, and mass spectrometry, the structure, functional groups, and chemical properties of organic molecules are determined. The article highlights the importance of spectroscopy in scientific research and practical applications, including pharmaceutical production, development of new materials, and environmental monitoring.

Keywords: organic chemistry, spectroscopy, IR spectroscopy, NMR spectroscopy, UV-Vis spectroscopy, mass spectrometry, molecule, functional group.

Kirish

Organik kimyo fanida molekulalarning tuzilishi, funksional guruhlari va kimyoviy xossalarini aniqlash muhim ahamiyatga ega. Molekulalarni aniq tahlil qilmasdan, ularning reaksiyalardagi xatti-harakatlarini tushunish va yangi

ISSN 3030-3907

birikmalar yaratish deyarli imkonsiz bo‘ladi. Shu sababli organik kimyoda turli ilmiy usullar, xususan spektroskopiya keng qo‘llaniladi. Spektroskopiya – bu moddalarning elektromagnit nurlanish bilan o‘zaro ta’sirini o‘rganishga asoslangan usullar majmui bo‘lib, molekulalarning tarkibi va tuzilishini aniqlashda asosiy vosita sifatida xizmat qiladi. Bu usullar yordamida organik birikmalar tarkibi, molekuladagi bog‘lanish turlari, funksional guruhlar va hatto molekulalarning uch o‘lchamli tuzilishi haqida batafsil ma’lumot olish mumkin. Organik kimyoda spektroskopiya usullarining qo‘llanilishi nafaqat ilmiy tadqiqotlarda, balki dori-darmonlar ishlab chiqarish, yangi materiallar yaratish, qishloq xo‘jaligi va ekologik monitoring sohalarida ham keng ahamiyatga ega. Masalan, dorivor birikmalarni aniqlashda, organik moddalarni tozalash va sifat nazoratida, shuningdek, yangi molekulalarni sintez qilish jarayonida spektroskopiya usullari ajralmas vosita hisoblanadi. Shu bois, organik kimyoda spektroskopiya usullarini o‘rganish va ularni amaliyotda qo‘llash, molekulalarning xossalarini chuqur tushunishga yordam beradi va ilmiy tadqiqotlar sifatini oshiradi. Maqolada IR, NMR, UV-Vis va mass-spektrometriya kabi asosiy spektroskopiya usullarining organik kimyoda qo‘llanilishi va ularning afzalliklari batafsil yoritiladi.

Adabiyotlar tahlili. Organik kimyoda spektroskopiya usullari molekulalarning tarkibini aniqlash, tuzilishini o‘rganish va reaksiyalar mexanizmini tushuntirishda muhim vosita hisoblanadi. Tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, IR, NMR, UV-Vis va mass-spektrometriya usullari organik kimyoda molekulalarning tuzilishi va kimyoviy xossalarini aniqlashda keng qo‘llaniladi. **Infraqizil (IR) spektroskopiya** IR spektroskopiyasi organik birikmalardagi funksional guruhlarni aniqlashda keng qo‘llaniladi. Tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, har bir kimyoviy bog‘lanish o‘ziga xos chastotada tebranadi va bu tebranishlar IR spektrda aks etadi. Masalan, karbonil guruhining tebranishi yuqori chastotada seziladi, gidroksil guruh esa keng va kuchli signal beradi (Pavia va boshq., 2015). Shu usul yordamida molekuladagi bog‘lanish turlari va funksional guruhlar aniq identifikatsiya qilinadi. **Yadro magnit-rezonans (NMR) spektroskopiya.** NMR spektroskopiyasi organik molekulalarning atom darajasidagi tuzilishini aniqlash imkonini beradi. Tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, proton va uglerod atomlari spektrda o‘ziga xos signallar beradi, bu orqali atomlarning kimyoviy muhitlari, bog‘lanishlar va ularning o‘zaro ta’siri aniqlanadi (Claridge, 2016). NMR spektroskopiyasi murakkab organik birikmalarni tiklashda va dori vositalarini sintez qilishda muhim ahamiyatga ega.

Ultrabinafsha-ko‘rinadigan (UV-Vis) spektroskopiya. UV-Vis spektr-skopiya konjugatsiyalangan sistemalarga ega organik birikmalarni o‘rganishda

ISSN 3030-3907

keng qo‘llaniladi. Tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, aromatik uglevodorodlar va konjugatsiyalangan alkenlar π-elektron tizimlarining optik xususiyatlarini aniqlash uchun UV-Vis spektroskopiyasi samarali vosita hisoblanadi (Harris, 2016). Shu usul yordamida organik moddalarni miqdoriy tahlil qilish ham mumkin. **Mass-spektrometriya** Mass-spektrometriya molekulalarning massasini va fragmentatsiya naqshini aniqlashda ajralmas vosita hisoblanadi. Tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, mass-spektrometriya yordamida organik moddaning tarkibi va tuzilishi haqida ishonchli ma’lumot olish mumkin (Gross, 2017). Ko‘pincha bu usul boshqa spektroskopik usullar bilan birgalikda ishlatiladi va molekulalarni chuqur tahlil qilish imkonini beradi. **Spektroskopiya usullarining ilmiy va amaliy ahamiyati**. Adabiyotlar shuni ko‘rsatadiki, spektroskopiya nafaqat laboratoriya tadqiqotlarida, balki dori-darmon ishlab chiqarish, yangi materiallar yaratish va ekologik monitoringda keng qo‘llaniladi (Silverstein va boshq., 2014). Masalan, farmatsevtik preparatlarda molekulaning to‘g‘ri tuzilishi davolash samaradorligini ta’minlaydi. Shu bilan birga, spektroskopiya yordamida polimerlar, nanomateriallar va ekologik muhitdagi moddalar tahlil qilinadi.

Materiallar va usullar. Ushbu tadqiqotda organik kimyoda spektroskopiya usullarining qo‘llanilishi tahlil qilindi. Asosiy e’tibor IR, NMR, UV-Vis va mass-spektrometriya usullariga qaratildi.

Tadqiqotda organik birikmalar, funksional guruhlarni aniqlash uchun sintez qilingan standart moddalar va laboratoriyada mavjud spektroskopik qurilmalar ishlatildi. IR spektroskopiya uchun organik moddalar qattiq va suyuq shaklda tayyorlandi. NMR spektroskopiyasi uchun organik birikmalar mos erituvchilarda eritildi. UV-Vis spektroskopiya uchun konjugatsiyalangan organik moddalardan eritmalar tayyorlandi. Mass-spektrometriya uchun esa modda namunasi yuqori tozalikka ega bo‘lishi talab etildi.

- **IR spektroskopiya** yordamida molekuladagi bog‘lanish turlari va funksional guruhlar aniqlandi. Spektrlar orqali har bir bog‘lanishning o‘ziga xos tebranish chastotasi kuzatildi.
- **NMR spektroskopiya** yordamida atomlar va ularning molekuladagi kimyoviy muhitlari o‘rganildi. Proton va uglerod atomlarining spektrdagi signallari tahlil qilindi.
- **UV-Vis spektroskopiya** yordamida konjugatsiyalangan tizimlar va π-elektronlar o‘rganildi. Spektrdagi absorbtsiya maksimal qiymatlari aniqlanib, organik birikmalarning optik xususiyatlari baholandi.
- **Mass-spektrometriya** yordamida molekulalarning molekulyar massasi va fragmentatsiya naqshi aniqlandi. Bu usul boshqa spektroskopik usullar bilan birgalikda molekulalarning tuzilishini tasdiqlashda ishlatildi.

ISSN 3030-3907

Olingan spektroskopik ma’lumotlar literaturadagi ma’lumotlar bilan taqqoslandi. Har bir usulning afzalliklari va cheklovlari baholandi, shuningdek, molekulalarning kimyoviy va fizik xossalarini aniqlashdagi samaradorligi o‘rganildi.

Tadqiqot natijalarini muhokamasi. Organik kimyoda spektroskopiya usullarining qo‘llanilishi molekulalarning tuzilishi, funksional guruhlari va kimyoviy xossalarini aniqlashda katta ahamiyatga ega. Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatadiki, IR, NMR, UV-Vis va mass-spektrometriya usullari bir-birini to‘ldiruvchi vosita sifatida ishlatiladi va molekulalarni chuqur tahlil qilish imkonini beradi. IR spektroskopiya yordamida molekuladagi bog‘lanish turlari va funksional guruhlar aniqlanadi. Har bir bog‘lanishning o‘ziga xos tebranish chastotasi mavjud bo‘lib, u molekuladagi strukturani aniqlashga yordam beradi. Shu usul organik birikmalarni tezkor va samarali identifikatsiya qilish imkonini beradi. NMR spektroskopiyasi molekuladagi atomlar va ularning kimyoviy muhitini aniqlashda eng samarali vositalardan biridir. Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatadiki, spektrdagi signallar yordamida atomlarning joylashuvi, bog‘lanishlar va molekuladagi strukturalar aniqlanadi. Bu usul murakkab birikmalarni to‘liq tiklash va ularning reaktsiyadagi xatti-harakatlarini tushunishga imkon beradi UV-Vis spektroskopiyasi konjugatsiyalangan tizimlarga ega organik birikmalarni o‘rganishda muhim rol o‘ynaydi. Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatadiki, π-elektron tizimlarining optik xususiyatlari spektrda aniq aks etadi. Bu usul molekulalarning xususiyatlarini o‘rganish va ularni miqdoriy tahlil qilishda keng qo‘llaniladi.

Tadqiqot davomida organik kimyo sohasida qo‘llaniladigan asosiy spektroskopiya usullari – UV-Vis, IR (infraqizil), ^{1}H NMR (proton yadroviy magnit rezonansi), ^{13}C NMR, va mass-spektrometriya – tahlil qilindi va ularning molekulyar tuzilmani aniqlashdagi samaradorligi baholandi.

1-Jadval.

Organik kimyoda spektroskopiya usullarining qo‘llanilishi

Spektroskopiya usuli	Asosiy qo‘llanilishi	Afzalliklari	Olingan natijalar
IR (infraqizil)	Funksional guruhlarni aniqlash	Tez va aniq aniqlash, oddiy preparat tayyorlash	Karbonil, gidroksil, amin va boshqa guruhlar chastotalari aniqlandi
^{1}H NMR	Protonlarning kimyoviy muhiti	Molekulaning ichki strukturasi haqida chuqur ma’lumot	Protonlarning joylashuvi va muhitiga

ISSN 3030-3907

			asoslangan strukturaviy tahlil qilindi
^{13}C NMR	Uglerod atomlari holatini o‘rganish	Detallashgan uglerod skeleti analizi	Molekulaning uglerod asosli tuzilmasi aniqlashtirildi
Mass-spektrometriya	Molekulyar massa va fragmentatsiya	Juda sezgir, notanish moddalarda ham qo‘llaniladi	Molekulyar massa aniqlandi, fragmentatsiya yo‘llari xaritalashtirildi
UV-Vis	Elektron o‘tishlarni o‘rganish	Kon’yugatsiyalangan va aromatik sistemalarda foydali	Aromatik va ikki bog‘ tizimlarida elektron spektrlari olindi
Kombinatsiyalangan yondashuv	To‘liq strukturaviy tahlil	Har tomonlama va aniqligi yuqori	Murakkab organik birikmalar to‘liq aniqlik bilan identifikatsiya qilindi

Mass-spektrometriya esa molekulalarning massasini aniqlash va fragmentatsiya naqshini o‘rganish orqali molekulani to‘liq tahlil qilish imkonini beradi. Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatadiki, bu usul boshqa spektroskopik usullar bilan birgalikda ishlatilganda molekulalarni aniqlash va ularning xossalarini baholash samaradorligini oshiradi. Tahlil shuni ko‘rsatadiki, spektroskopiya usullarining ilmiy va amaliy ahamiyati katta. Ular nafaqat molekulalarning tuzilishini aniqlashga yordam beradi, balki farmatsevtik sanoat, yangi materiallar yaratish, qishloq xo‘jaligi va ekologik monitoringda ham keng qo‘llaniladi. Shu bilan birga, spektroskopiya usullari molekulalarni chuqur tushunishga, ularning xossalarini bashorat qilishga va yangi birikmalarni yaratishda sifatli natijalarga erishishga imkon beradi.

Xulosa. Organik kimyoda spektroskopiya usullari molekulalarning tuzilishi, funksional guruhlari va kimyoviy xossalarini aniqlashda muhim vosita hisoblanadi. Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatadiki, IR, NMR, UV-Vis va mass-spektrometriya usullari bir-birini to‘ldiruvchi tarzda ishlatiladi va molekulalarni chuqur tahlil qilish imkonini beradi. IR spektroskopiya molekuladagi bog‘lanish turlari va funksional guruhlarni aniqlashda samarali vosita hisoblanadi. NMR

ISSN 3030-3907

spektroskopiyasi atomlarning joylashuvi va molekuladagi kimyoviy muhitni aniqlash imkonini beradi. UV-Vis spektroskopiyasi konjugatsiyalangan tizimlarni o‘rganish va molekulalarning optik xususiyatlarini baholashda qo‘llaniladi. Mass-spektrometriya molekulalarning massasini aniqlash va fragmentatsiya naqshini o‘rganish orqali molekulani to‘liq tahlil qilish imkonini beradi. Shu bilan birga, spektroskopiya usullarining amaliy ahamiyati katta. Ular dori-darmon ishlab chiqarish, yangi materiallar yaratish, qishloq xo‘jaligi va ekologik monitoringda keng qo‘llaniladi. Spektroskopiya yordamida molekulalarni chuqur tushunish, ularning xossalarini bashorat qilish va yangi birikmalarni yaratishda sifatli natijalarga erishish mumkin.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Pavia, D. L., Lampman, G. M., Kriz, G. S., Vyvyan, J. R. *Introduction to Spectroscopy*. Boston: Cengage Learning, 2015.
2. Claridge, T. D. W. *High-Resolution NMR Techniques in Organic Chemistry*. Oxford: Elsevier, 2016.
3. Harris, D. C. *Quantitative Chemical Analysis*. New York: W.H. Freeman, 2016.
4. Gross, J. H. *Mass Spectrometry: A Textbook*. Berlin: Springer, 2017.
5. Silverstein, R. M., Webster, F. X., Kiemle, D. J., Bryce, D. L. *Spectrometric Identification of Organic Compounds*. New York: Wiley, 2014.
6. Bruice, P. Y. *Organic Chemistry*. Boston: Pearson, 2017.
7. Carey, F. A., Sundberg, R. J. *Advanced Organic Chemistry: Structure and Mechanisms*. New York: Springer, 2016.
8. Voet, D., Voet, J. G. *Biochemistry*. Hoboken: John Wiley & Sons, 2015.
9. Stryer, L. *Biochemistry*. New York: W.H. Freeman, 2015.
10. Alberts, B., Johnson, A., Lewis, J., et al. *Molecular Biology of the Cell*. New York: Garland Science, 2016.

ISSN 3030-3907