ISNN 3030-3907

2026
MAY
ISSUE - 5
VOLUME - 1

DEVELOPMENT OF SCIENCE

ILMIY JURNAL



Development of science

Ilmiy jurnal

MAY 2026
Issue - 5, VOLUME - 1

ISSN 3030 -3907

Ilmiy jurnal OAK rayosatining 2024 yil 27 sentabrdagi 361-son qaroriga asosan 02.00.00 kimyo fanlari hamda 2025 yil 12 fevral 367- son qaroriga asosan 05.00.00 texnika fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD) va fan doktori (DSc) ilmiy darajasiga talabgorlarning dissertatsiya ishlari yuzasidan dissertatsiyalari asosiy ilmiy natijalarini chop etish tavsiya etilgan milliy ilmiy nashrlar ro‘yxatiga kiritilgan.

BOSH MUHARRIR:
Temirov Alisher Hoshim o‘g‘li – texnika fanlari falsafa doktori (PhD),Dotsent.
TAHRIRIYAT KENGASH RAISI:
Fozilov Sadriddin Fayzullayevich – texnika fanlari doktori, professor
TAHRIRIYAT KENGASH A’ZOLARI

TEXNIKA FANLARI/ TECHNICAL SCIENCES/ ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Bozorov G‘ayrat Rashidovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Abdurahmonov Olim Rustamovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Adizov Bobur Zamirovich
O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Umumiy va noorganik kimyo instituti, professor
Hayitov Ruslan Rustamjonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Jumayev Qayum Karimovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Berdiyev Dorob Murodovich
Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti, professor
Maxmudov Rafiq Amonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Tilloyev Lochin Ismatilloyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Raxmonov Qahramon Sanakulovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Barakayev Nusratullo Rajabovich
Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti, professor.
Jo‘rayev Xayrullo Fayziyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Panoyev Erali Rajabboyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Ataullayev Sherzod Nabiullyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Murodov Malik Negmurodovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Axmedova Ozoda Bahronovna
Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti.
Safarov Bahri Jumayevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Xaydarov Axtam Amonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Safarov Jasur Alijon o‘g‘li
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.

KIMYO FANLARI/ CHEMICAL SCIENCES/ ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Axmedov Voxid Nizomovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Umarov Baqo Bafoyevich
Buxoro Davlat Universiteti, professor
Kodirov Abduaxad Abduraximovich
Qarshi davlat Universiteti, professor
Qurbonov Mingniqul Jumagulovich
Qarshi davlat Universiteti, dotsent
Turemuratov Sharibay Naurizbaevich
O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi Qoraqalpog‘iston bo‘limi Bosh ilmiy kotibi, professor
Tursunov Kaxor Shonazarovich
Qarshi davlat Universiteti, professor
Do‘stov Hamro
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor
Panoyev Nodir Shavkatovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Olimov Bobur Bahodir o‘g‘li
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Kasimov Sherzod Abduazimovich
Termiz Davlat Universiteti, professor.
Aliqulov Rustam Valiyevich
Termiz Davlat Universiteti, professor
Tropov Xamza Tursunovich
Samarqand Davlat Universiteti, professor

IQTISODIYOT FANLARI/ ECONOMICS/ ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Nizamov Aslitdin Badreddinovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Boboyev Akmal Choriyevich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Ergashxojayeva Shaxnoza Djasurovna
Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, professor
Saidaxmedova Nodira Ilxomovna
Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, professor
Muxsinov Bekzod Toxirovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Shakarov Qulmat Ashirovich
Renessans ta'lim universiteti,dotsent.
Jumaeva Zulfiya Qayumovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Norova Salomat Yusupovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Avezova Shaxnoza Maxmudjonovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Jalilov Jamshid G‘anijonovich
Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti, dotsent
Xasanova Gulruh Djumanazarovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.

PEDAGOGIKA FANLARI/ PEDAGOGICAL SCIENCES / ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Siddiqova Sadoqat G‘afforovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Zoyirov Erkin Xalilovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, DSc, professor
Gaffarov Feruz Hasanovich
Puchon Universiteti, *professor*
Ruziyev Davron Yuldashevich
Buxoro Davlat Universiteti, professor
Muradova Firuza Rashidovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Yunusova Gulandon Samiyevna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
To‘xtayeva Zebo Sharifovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, professor.
Navro‘zova Gulchixra Nigmatovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Uzoqova Laylo Polvonovna
Buxoro muhandislik – texnologiya instituti, dotsent.
To‘raqulova Marjona Qiyom qizi
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Muradova Zarina Rashidovna
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Murodov Sanjar Aslonovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent.
Shodiyev Jahongir Jo‘raqulovich
Buxoro Davlat Texnika Universiteti, dotsent
Gaffarov Laziz Hasanovich
Buxoro muhandislik – texnologiya instituti, dotsent.

Tahririyat a’zolarning to‘liq ro‘yxati jurnalning www.devos.uz saytida keltirilgan.

Tahririyat hay’ati a’zolarining tarkibini o‘zgartirish hamda qo‘shimcha kiritish yoki tahririyat a’zoligidan chiqarish bosh muharrir tomonidan amalga oshiriladi.

ISSN 3030-3907

Development of science ilmiy jurnali 2024 yil 15 aprel kuni №256445 sonli guvohnoma bilan Davlat ro‘yxatidan o‘tgan.

To‘plam elektron ko‘rinishda (pdf formatida) mualliflarga taqdim etiladi. To‘plamga kiritiladigan maqolalarning mazmuni, ulardagi statistik ma’lumotlar va me’yoriy hujjatlarning to‘g‘riligiga hamda har qanday fikr - mulohazalarga mualliflarning o‘zlari mas’ul hisoblanadilar. Talablarga javob bermaydigan maqolalar to‘plamga kiritilmaydi. Tashkiliy qo‘mita maqola matnini qisqartirish, qisman tuzatish kiritish, seksiyalarga joylashtirish huquqiga ega.

ISSN 3030-3907

UO‘K 543.867:543.544

OLEANOL KISLOTANING BIOLOGIK FAOL AMINOBIRIKMALAR BILAN KOMPLEKSLARINI OLISH

Shahnoza Boboyorova
O‘zR FA Bioorganik kimyo instituti tayanch doktoranti
E-mail: boboyorovash@gmail.com
ORCID:0009-0002-4897-523X
Ozoda Salohiddinova
Guliston davlat universiteti magistranti
Rahmat Esanov
O‘zR FA Bioorganik kimyo instituti katta ilmiy xodimi, k.f.n. Mirzo Ulug‘bek nomidagi O‘zbekiston milliy universiteti dotsent, k.f.n.
Maxmudjon Gafurov
O‘zR FA Bioorganik kimyo instituti yetakchi ilmiy xodimi, k.f.d., professor
Guliston davlat universiteti k.f.d., professor

Annotatsiya. O‘simlik dunyosida keng tarqalgan oleanol kislotasi triterpenoidlar sinfiga mansub bo‘lib, u antioksidant, gepatoprotektor, yallig‘lanish va saratonga qarshi farmakologik xususiyatlarga ega ekanligi bilan alohida ajralib turadi. Shu munosabat bilan biz oleanol kislotasining yangi farmakologik faol komplekslarini olishni maqsad qildik. Tadqiqot davomida oleanol kislotaning sitizin alkaloidi hamda sulfanilamid birikmalar (sulfametazin, sulfatsil natriy, sulfazin, natriy sulfopiridazin) bilan komplekslari (SM-10, SM-11, SM-12, SM-13, SM-14) olindi, olingan komplekslarning fizik-kimyoviy kattaliklari aniqlandi va ularning tuzilishi zamonaviy fizik-kimyoviy tadqiqot usullari yordamida tahlil qilindi. UB- va IQ-spektroskopiya ma’lumotlariga ko‘ra, olingan komplekslardagi asosiy molekulalararo ta’sirlashuvlar vodorod bog‘lar hamda elektrostatik ta’sirlar hisobiga amalga oshganligi aniqlandi.

Kalit so‘zlar: oleanol kislota, sulfanilamid birikmalar, aminobirikma, kompleks, UB-, IQ-spektroskopik tahlil.

Abstract. Oleanolic acid, which is widely distributed in the plant world, belongs to the class of triterpenoids and is distinguished by its antioxidant, hepatoprotective, anti-inflammatory and anticancer pharmacological properties. In this regard, we aimed to obtain new pharmacologically active complexes of oleanolic acid. During the study, complexes (SM-10, SM-11, SM-12, SM-13, SM-14) of oleanolic acid with cytisine alkaloid and sulfanilamide compounds (sulfomethazine, sulfacyl sodium, sulfazine, sodium sulfopyridazine) were obtained, the physicochemical properties of the obtained complexes were determined, and their structure was analyzed using modern physicochemical research methods. According to UV and IR spectroscopy data, it was determined

ISSN 3030-3907

that the main intermolecular interactions in the obtained complexes occur due to hydrogen bonds and electrostatic interactions.

Keywords: oleanolic acid, sulfonamide compounds, amino compound, complex, UV-, IR-spectroscopic analysis.

Аннотация. Олеаноловая кислота, широко распространенная в растительном мире, относится к классу тритерпеноидов и отличается своими антиоксидантными, гепатопротекторными, противовоспалительными и противораковыми фармакологическими свойствами. В связи с этим мы поставили перед собой цель получить новые фармакологически активные комплексы олеаноловой кислоты. В ходе исследования были получены комплексы олеаноловой кислоты с алкалоидом цитизин и сульфаниламидными соединениями (сульфаметазин, сульфацил натрия, сульфазин, сульфопиридазин натрия) (SM-10, SM-11, SM-12, SM-13, SM-14), определены физико-химические параметры полученных комплексов и их структура было изучено с помощью современных физико-химических методов исследования. По данным УФ- и ИК-спектроскопии установлено, что основные межмолекулярные взаимодействия в полученных комплексах обусловлены водородными связями и электростатическими взаимодействиями.

Ключевые слова: олеаноловая кислота, сульфонамидные соединения, аминосоединение, комплексы, УФ- и ИК-спектроскопический анализ.

KIRISH.

Oleanol kislota molekulasida C-3 holatda gidroksil guruhi va C-28 holatda karboksil guruhi mavjud bo‘lib, ular kimyoviy modifikatsiya uchun asosiy reaktiv markazlar hisoblanadi. Aynan shu funksional guruhlar turli hosilalar va kompleks birikmalar hosil qilish imkonini beradi [1,2]. Kam zaharli va o‘simlik xomashyosidan olinadigan tabiiy biologik faol moddalarni aniqlash, ularni kimyoviy modifikatsiya qilish hamda yangi hosilalarini olish dolzarb ilmiy yo‘nalishlardan biri hisoblanadi. Shu nuqtayi nazardan tabiiy biologik faol moddalardan biri bo‘lgan oleanol kislotasini alohida ta’kidlash mumkin. Oleanol kislota pentahalqali triterpenoidlar sinfiga mansub bo‘lib, yallig‘lanishga, saratonga qarshi hamda antioksidant kabi keng spektrdagi farmakologik faolliklarga ega bo‘lgan biologik faol modda hisoblanadi [3,4].

So‘nggi yillarda oleanol kislotaning efirlari, amidlari va imino hosilalari keng o‘rganilgan bo‘lib, ularning biologik faolligi boshlang‘ich moddaga nisbatan yuqori bo‘lishi mumkinligi aniqlangan [5,6]. Modifikatsiya natijasida molekulaning lipofilligi va biologik membranalar orqali o‘tish qobiliyati ortishi kuzatilgan [7].

ISSN 3030-3907

Metall ionlari bilan kompleks hosil qilish zamonaviy kimyo sohasida istiqbolli yo‘nalishlardan biri bo‘lib, ligandning biologik faolligini sezilarli darajada o‘zgartirishi mumkin. Metall komplekslar ko‘pincha yangi farmakologik xususiyatlarga ega bo‘lishi bilan ajralib turadi. Adabiyotlarda oleanol kislotaning ayrim metall ionlari bilan koordinatsion birikmalari sintez qilinganligi haqida ma’lumotlar mavjud [8].

Oleanol kislotasi turli xil farmakologik xususiyatlarga ega bo‘lib, yangi birikmalar yaratish uchun yaxshi boshlang‘ich material hisoblanadi. Plumeria obtusa barglaridan ajratib olingan oleanol kislota kalsiy, magniy, rux, nikel va mis komplekslarini olish uchun xom ashyo sifatida foydalanilgan va turli xil saraton turlari uchun tahlillarni amalga oshirish maqsadida beshta yangi birikma sintez qilingan. Bulardan saratonga qarshi eng yuqori faollik bergan kompleks magniy bilan olingan kompleks ekanligi tasdiqlangan [8].

Qator ilmiy adabiyotlar tahlili shuni ko‘rsatdiki, olean kislotaning yangi komplekslarini olish va ularning fizik-kimyoviy xossalarini o‘rganish hamda biologik faolliklarini aniqlash bioorganik kimyo nuqtayi nazaridan dolzarb ilmiy yo‘nalish hisoblanadi [9].

Avvalgi ilmiy ishlarda o‘simlik triterpenoidi - glitsirret kislotasidan farmakologik faol komplekslar olishda foydalanilgani haqidagi ma’lumotlardan [10] foydalanib, oleanol kislotaning azot hamda oltingugurt tutgan aminobirikmalar bilan biologik faol komplekslarini olish mumkinligi haqida xulosa qilindi.

Ushbu ishda oleanol kislotaning sitizin (SM-10), sulfametazin (SM-11), sulfatsil natriy (SM-12), sulfazin (SM-13), natriy sulfopiridazin (SM-14) kabi aminobirikmalar bilan komplekslari olindi. Kompleks hosil bo‘lishida ishtirok etadigan ta’sirlashuvlarning tabiati UB-, IQ-spektroskopiya usullari orqali o‘rganildi.

TADQIQOT METADOLOGIYASI.

Ushbu tadqiqot ishi oleanol kislotaning ayrim aminobirikmalar bilan farmakologik faol komplekslarini olishga qaratilgan.

Oleanol kislotaning aminobirikmalar bilan komplekslari adabiyotlarda keltirilgan usulda, etanol muhitida olindi [5].

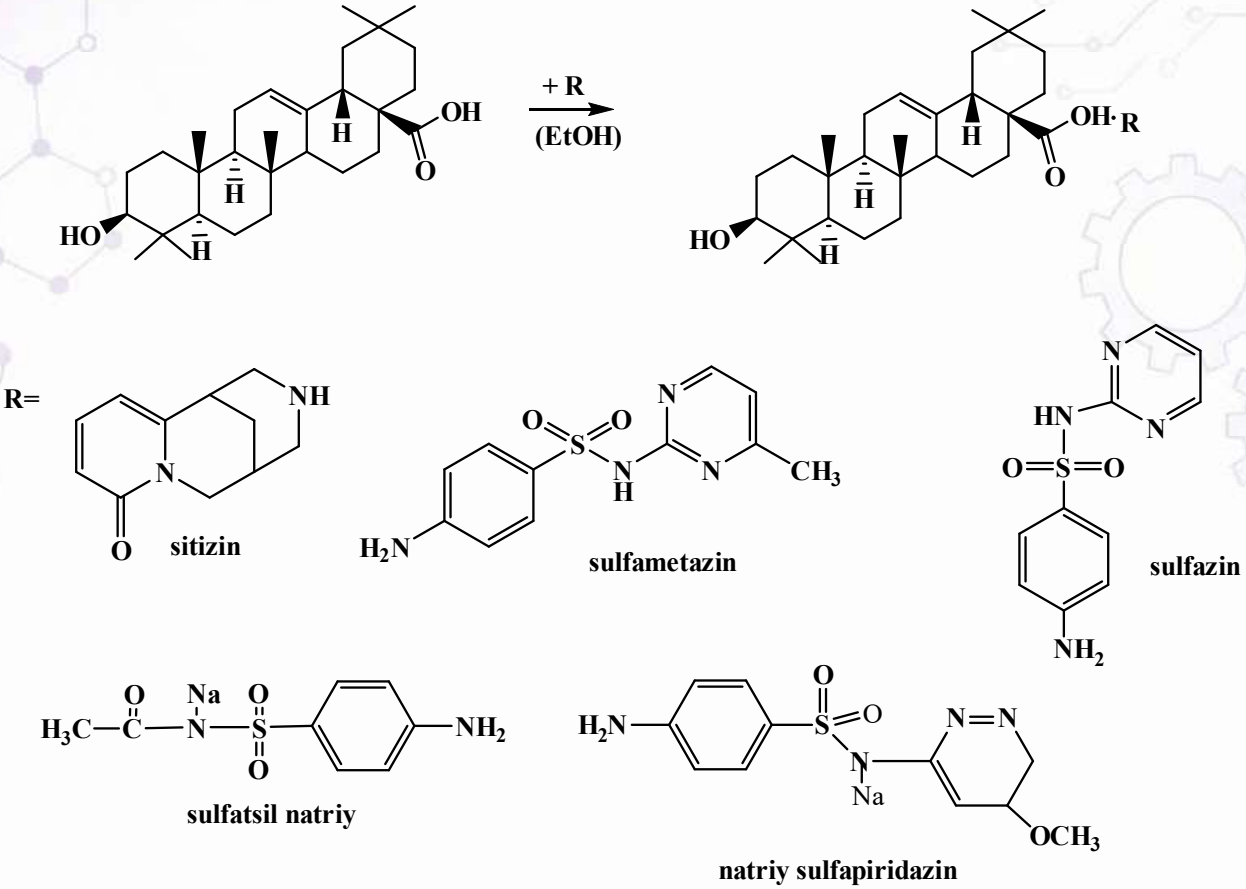
Olingan moddalarning suyuqlanish harorati MP-M4A (Xitoy) qurilmasida aniqlandi. UB-spektri Shimadzu UV-1900i va 1280 markali spektrofotometrlarida (Yaponiya), IQ-spektri esa IQ-Fure (Shimadzu IRTracer-100, Yaponiya) spektrofotometrida olindi.

MATERIALLAR VA METODLAR.

ISSN 3030-3907

Oleanol kislota (OK), sitizin va sulfanilamid birikmalar (sulfametazin, sulfatsil natriy, sulfazin, natriy sulfopiridazin) Shanghai Macklin Biochemical Technology Co., Ltd. (Shanxay, Xitoy) kompaniyasi tomonidan yetkazib berildi.

Oleanol kislotasi komplekslari quyidagi sxema bo‘yicha olindi:



1-sxema. Oleanol kislotaning aminobirikmalar bilan kompleksini olish umumiy sxemasi

Oleanol kislotasining sulfatsil natriy bilan kompleksini (SM-12) olish.

1 mmol oleanol kislotani 90 ml absolyut etanolda to‘liq eritib, unga 1 mmol sulfatsil natriy qo‘shildi va qaytar sovutgich ulangan holda, 15-30 minut davomida (78-80°C) qaynatildi. So‘ngra erituvchi rotor bug‘latgichda to‘liq haydab olindi. Vakuumli quritish pechida 6-8 soat davomida quritildi.

Shu usul bo‘yicha oleanol kislotaning quyidagi aminobirikmalar bilan komplekslari olindi: sitizin (SM-10), sulfametazin (SM-11), sulfazin (SM-13), natriy sulfopiridazin (SM-14).

TAHLIL VA NATIJALAR.

Olingan oleanol kislotasi komplekslarining: SM-10 ($C_{44}H_{62}N_2O_4$), SM-11 ($C_{42}H_{62}N_4O_5S$), SM-12 ($C_{38}H_{57}N_2NaO_6S$), SM-13 ($C_{40}H_{58}N_{40}O_5S$), SM-14 ($C_{40}H_{56}N_4Na0_5S$) ba’zi fizik-kimyoviy kattaliklari va spektral parametrlari aniqlandi (1-jadval).

ISSN 3030-3907

1-jadval

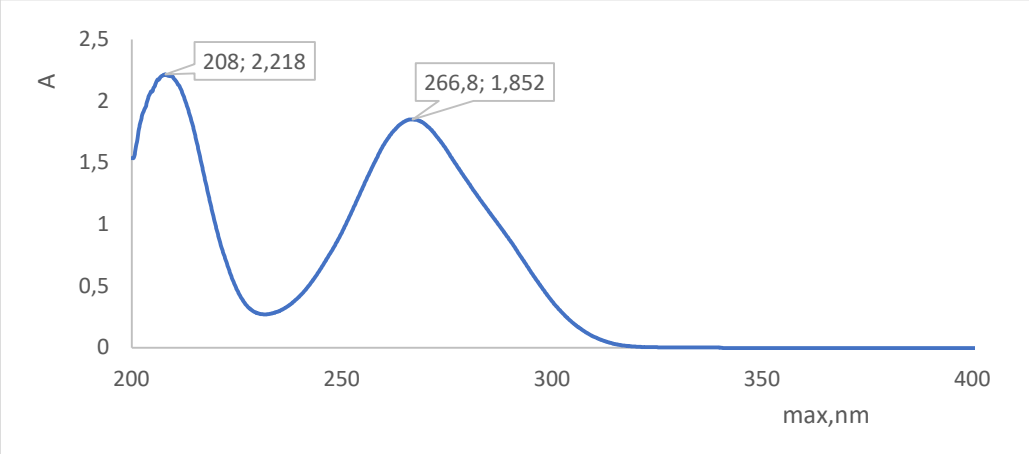
Oleanol kislotaning aminobirikmalar bilan komplekslarining ayrim kattaliklari va spektral ma'lumotlari

Modda	Mr gr/mol	Unumi, %	T.s, °C	UB-spektr, λ_{max}, nm(lgε)	IQ-spektrdagi asosiy tebranish chastotalari, sm^{-1}
SM-10	646,9	95,4	232±2	203,8 (4,56) 235,4 (4,46) 312,4 (4,51)	ν(N-H)=3314-3278, ν(C-H)=2944, ν(N-H)=2801-2747, ν(O-H)=2359, ν(C=O)=1642, ν(C-N)/δ(N-H)=1536, δ(CH_2)=1479-1441, ν_s(COO-)=1420, ν(C-N)=1344-1311, ν(C-O)=1262-1229, δ(CH)=1011-907
SM-11	735	95,9	265±2	208 (4,55) 272,8 (4,56)	ν(N-H)=3439-3338-3226, ν(Ar-C-H)= 3091-3040, ν(C=N)/δ(N-H)=1638, ν(C=C)=1594, δ(NH)=1546, ν(C=C)= 1507, δ(CH_2)=1473, ν_s(COO-)=1424, δ(CH_3)=1372 ν(SO_2)=1299-1190, ν(C-N)=1143, ν(C-O)=1072, ν(C-H)=863-838, ν(C-S)=679
SM-12	692,9	93,14	280±2	208 (4,73) 266,8 (4,57)	ν(N-H)=3376, ν(C-H)=2938-2852, ν(O-H)=2356, ν(C=O)=1671, ν(C=C)= 1601-1497, ν_{as}(SO_2)=1550, δ(CH_2)= 1460, ν_s(COO^-)=1384, ν(C-N)=1332, ν(SO_2)=1266, ν(C-O)=1087-1031, δ(C-H)=995, ν(C-H)=936-818
SM-13	706,9	96,95	275,8±2	209,4 (4,53) 271,4 (4,48)	ν(N-H)=3414-3353, ν(C-H)=2938-2856, ν(C=O)=1670, ν(C=C)/δ(NH)= 1576, δ(CH_2)=1444, ν_s(COO-)=1438, δ(CH_3)=1384, ν(C-N)=1322, ν(SO_2)= 1273-1186, ν(C-H)=937-795, Ar=690, ν(C-S/S-N)=679-656
SM-14	728,9	92,2	224±2	210,6 (4,66),	ν(N-H)=3361, ν(C-H)=2936-2862, ν(C=O)=1685, ν(C=C)= 1637-

ISSN 3030-3907

				270,8 (4,55)	1596, ν(C-N)/δ(N-H)==1572, δ(CH_2)=1463, ν_s(COO-)=1408, ν(SO_2)=1278-1125, ν(C-O)=1084, δ(C-H)=1008, ν(C-H)= 825-751

Mazkur jadvalda oleanol kislotaning turli azotli ligandlar bilan hosil qilgan kompleks birikmalarining UB-spektral (λ_{max} va log ε) natijalari keltirilgan bo‘lib, ularda asosan π→π* elektron o‘tishlarga tegishli (267-312 nm oraliqda) yutilish maksimumlari kuzatildi. Yutilish intensivligi lgε =4,46-4,73 oraliqda kuchli yutilish bo‘lib, bu kompleks hosil bo‘lganini ko‘rsatadi. n→π* o‘tishlar aniq ajralib chiqmasdan ayrim holatlarda juda zaif namoyon bo‘lishi mumkin.



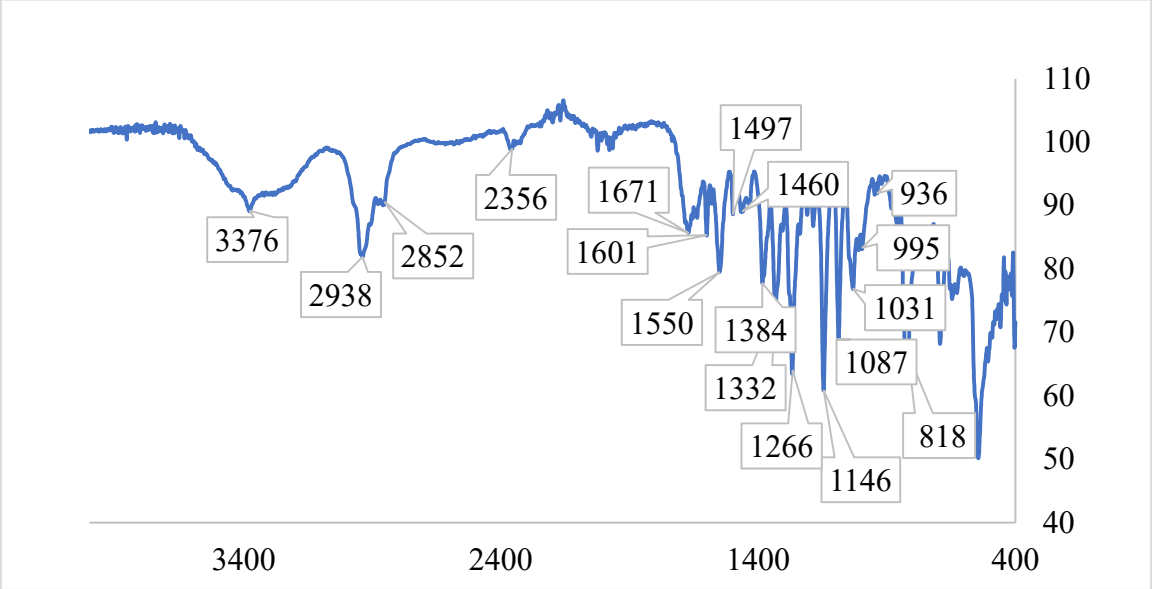
1-rasm. SM-12 kompleksning UB-spektri

Adabiyotlardan ma’lumki, oleanol kislotaning UB-spektrdagi yutilish maksimumi 200-215 nm da namoyon bo‘ladi [20]. Oleanol kislotaning sulfatsil natriy bilan kompleksi (SM-12) UB-spektrida (1-rasm) 208 nm da (lgε=4.73) yutilish maksimumlari kuzatilib, bu aromatik halqadagi π→π* o‘tishga tegishli, 266.8 nm da (lgε=4.57) kuzatilgan yutilish maksimumi kompleks hosil bo‘lish jarayonida π→π* elektron o‘tishlarga tegishli bo‘lgan yutilish maksimumlarida sezilarli o‘zgarishlar kuzatilganini bildiradi. Bu yuqori konyugatsiyani ko‘rsatadi va kompleks hosil bo‘lganini bildiradi. Ushbu tahlil oleanol kislota C=O va -OH guruhlari orqali ligandlar bilan koordinatsiyalanganligini tasdiqlaydi.

SM-12 kompleksning IQ-spektridagi ma’lumotlar asosida kompleksning funksional guruhlari va ularning holati quyidagicha tahlil qilindi (2-rasm, sm^{-1}): 3376– bu yuqori chastotadagi yutilishlar sulfatsil natriyning gidroksil va amino guruhlarining tebranishlariga to‘g‘ri keladi. Bu yutilishlar vodorod bog‘lari yoki koordinatsion bog‘lar hosil bo‘lganligidan dalolat beradi. 2938 va 2852 sohadagi tebranish chastotalari molekuladagi –CH_3, –CH_2, guruhlarga tegishlidir. 2356 sohalarda keng shaklda kuzatilgan tebranish chastotalari karboksil guruhining -OH orqali hosil bo‘lgan vodorod bog‘lari yoki proton almashinuvi jarayonlarini

ISSN 3030-3907

ko‘rsatishi mumkin. 1671 dagi tebranish chastotalari karbonil guruhi (C=O) valent tebranishlariga mos keladi.



2-rasm. SM-12 kompleksning IQ-spektri

Odatda 1700 soha atrofida bo‘lgan ushbu tebranish chastotalarining quyi chastota tomon siljishi kompleks hosil bo‘lishida karboksil guruhi ishtirok etganligini bildiradi. 1601 va 1497 dagi tebranish chastotalari sulfatsil natriy halqasidagi C=C valent tebranishlariga mos keladi. $–CH_3$, $–CH_2$ guruhlarining deformatsion tebranishlariga oid bo‘lgan tebranish chastotalari 1460 sohada kuzatildi. 1384 sohada ν_s (COO-), 1332 sohadagi yutilishlar C–N guruhi valent tebranishlariga tegishli bo‘lib, ular koordinatsiya jarayonlarida ishtirok etgan bo‘lishi mumkin. 1266 va 1146 dagi yutilishlar sulfatsetil natriydagi SO_2^- valent tebranishlariga mos keladi. 1087-1031 da (C-O) guruhlari, 995, 936 va 818 da aromatik halqa C–H deformatsion tebranishlari kuzatilib, kompleksda sulfatsil natriy strukturasi mavjudligini tasdiqlaydi. SM-12 kompleksning IQ-spektrida ayrim guruhlarning (C=O, $-NH_2$) yutilish chastotalarida sezilarli siljishlar kuzatilganligi oleanol kislotaning sulfatsil natriy molekulasi bilan kompleks birikma hosil qilganini ko‘rsatadi.

XULOSA.

Ilk bor oleanol kislotaning sitizin hamda sulfanilamidlar (sulfaPmetazin, sulfatsil natriy, sulfazin, natriy sulfopiridazin) bilan komplekslari (SM-10, SM-11, SM-12, SM-13, SM-14) olindi. Olingan komplekslarning fizik-kimyoviy xossalari aniqlanib, ularning tuzilishi UB- va IQ-spektroskopiya usullari yordamida tahlil qilindi.

IQ-spektrlar natijasida kompleks hosil bo‘lishida vodorod bog‘lari va elektrostatik o‘zaro ta’sirlar muhim rol o‘ynashi aniqlandi hamda UB-spektrda namoyon bo‘lgan elektron o‘tishlarga mos keladigan yutilish maksimumlaridagi

ISSN 3030-3907

o‘zgarishlar natijalarining kombinatsiyasini inobatga olgan holda molekular komplekslarning hosil bo‘lganligini to‘laqonli tasdiqlash mumkin. Hozirda olingan komplekslarning biologik faolligini o‘rganish bo‘yicha tadqiqotlar olib borilmoqda.

Ushbu ilmiy tadqiqot ish O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi akademik O.S.Sodiqov nomidagi bioorganik kimyo instituti “Quyi molekulyar biologik faol birikmalar” laboratoriyasining “O‘simliklar tarkibidan ajratib olingan ikkilamchi metabolitlar asosida yangi hosilalarini sintez qilish va biologik faolligini o‘rganish” mavzusidagi davlat budjeti mablag‘lari hisobidan moliyalashtiriladigan loyiha doirasida bajarildi.

ADABIYOTLAR RO‘YXATI

1. Dzubak, P.; Hajduch, M.; Vydra, D.; Hustova, A.; Kvasnica, M.; Biedermann, D.; Markova, L.; Urban, M.; Sarek, J. Pharmacological activities of natural triterpenoids and their therapeutic implications. *Natural Product Reports* 2006, *23* (3), 394. https://doi.org/10.1039/b515312n.

2. Laszczyk, M. Pentacyclic triterpenes of the Lupane, Oleanane and Ursane group as tools in cancer therapy. *Planta Medica* 2009, *75* (15), 1549–1560. https://doi.org/10.1055/s-0029-1186102.

3. *Wang X., Liu R., Zhang W., Zhang X., Liao N., Wang Z., Li W., Qin X., Hai C. Oleanolic acid improves hepatic insulin resistance via antioxidant, hypolipidemic and anti-inflammatory effects. Mol. Cell. Endocrinol. 2013;376:70–80. doi:10.1016/j.mce.2013.06.014.*

4. *Zhu Y.Y., Huang H.Y., Wu Y.L. Anticancer and apoptotic activities of oleanolic acid are mediated through cell cycle arrest and disruption of mitochondrial membrane potential in HepG2 human hepatocellular carcinoma cells. Mol. Med. Rep. 2015;12:5012–5018. doi:10.3892/mmr.2015.4033.*

5. Ramirez-Espinosa, J. J.; Rios, M. Y.; Paoli, P.; Flores-Morales, V.; Camici, G.; De La Rosa-Lugo, V.; Hidalgo-Figueroa, S.; Navarrete-Vázquez, G.; Estrada-Soto, S. Synthesis of oleanolic acid derivatives: In vitro, in vivo and in silico studies for PTP-1B inhibition. *European Journal of Medicinal Chemistry* 2014, *87*, 316–327. https://doi.org/10.1016/j.ejmech.2014.09.036.

6. Ayeleso, T.; Matumba, M.; Mukwevho, E. Oleanolic acid and its derivatives: biological activities and therapeutic potential in chronic diseases. *Molecules* 2017, *22* (11), 1915. https://doi.org/10.3390/molecules22111915.

7. Patlolla, J. M. R.; Rao, C. V. Triterpenoids for cancer Prevention and treatment: Current status and future prospects. *Current Pharmaceutical Biotechnology* 2011, *13* (1), 147–155. https://doi.org/10.2174/138920112798868719.

8. Ribeiro, N. C.; Demuner, A. J.; Santos, M. H. D.; Maltha, C. R. A.; De Alvarenga, E. A.; Komarnytsky, S. Metals Complexes Formed with Oleanolic

Acid. *International Journal of Organic Chemistry* 2018, *08* (01), 160–169. https://doi.org/10.4236/ijoc.2018.81011.

9. Singh B. et al. Spectral studies of triterpenoid complexes. *Spectrochim. Acta A*, 2015, 149, 363–370.

10. Esanov, R. S. U., Ishimov, U. Z., Gafurov, M. B., Sobirova, F. A., & Matchanov, A. D. (2023). Preparation of new glycyrretic acid derivatives with nitrogen-containing ligands. Chemistry of Plant Raw Material, 2, 223–230. https://doi.org/10.14258/jcprm.20230211402