

FARMATSIYA VA FARMAKOLOGIYA

ФАРМАЦИЯ И ФАРМАКОЛОГИЯ
PHARMACY & PHARMACOLOGY



№ 1(11) - 2025 - ISSN 2181-3159

www.farmatsiya.uz



Нормативные документы

Исследования

Обзоры

FARMATSEVTIKA TA'LIM VA TADQIQOT INSTITUTI
ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ ОБРАЗОВАНИЯ И ИССЛЕДОВАНИЙ
INSTITUTE OF PHARMACEUTICAL EDUCATION AND RESEARCH

TOSHKENT PEDIATRIYA TIBBIYOT INSTITUTI
ТАШКЕНТСКИЙ ПЕДИАТРИЧЕСКИЙ МЕДИЦИНСКИЙ ИНСТИТУТ
TASHKENT PEDIATRIC MEDICAL INSTITUTE

FARMATSIYA VA FARMAKOLOGIYA ФАРМАЦИЯ И ФАРМАКОЛОГИЯ PHARMACY & PHARMACOLOGY

№1 (11) 2025

Yilda 4 marta nashr etiladi
Издается 4 раза в год
Published 4 times a year

TOSHKENT
2025

FARMATSEVTİK KIMYO VA FARMAKOGNOZIYA **ФАРМАЦЕВТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ И ФАРМАКОГНОЗИЯ**

УДК 615.014

МУРАККАБ ТАРКИБЛИ ДОРИ ВОСИТАЛАРИ ТАҲЛИЛИДА КОМБИНАЦИОН СОЧИЛИШ СПЕКТРОСКОПИЯСИ УСУЛИНИНГ ҚЎЛЛАНИЛИШИ

Н.Б. Саидкаримова¹, А.Н. Юнусходжаев²

¹Тошкент фармацевтика институти, Тошкент, Ўзбекистон Республикаси

²Фармацевтика таълим ва тадқиқот институти, Тошкент, Ўзбекистон Республикаси

Ушбу мақолада «Ибуклин», «Ибуклин lady» ҳамда «Мер турмол» савдо номи остидаги комбинирланган дори препаратларининг Раман спектроскопия усулидаги таҳлили келтирилган. Бунда дори моддаларнинг кимёвий тузилишидаги функционал гуруҳларига хос бўлган тавсифий сочилиш йўллари аниқланган. «Ибуклин» таблеткасида 855 см^{-1} даги, «Ибуклин lady» таблеткасида 1339 см^{-1} даги, «Мер турмол» таблеткасида эса 990 см^{-1} даги йўл ўзига хос бўлган комбинацион сочилиш йўли деб белгиланган.

Таянч иборалар: парацетамол, ибупрофен, пропифеназон, дротаверин гидрохлорид, Раман спектроскопияси

Дори воситалари яратилиши ва ишлаб чиқиш технологиясини ривожланиши асосида фармацевтика бозорига кўплаб янги препаратлар кириб келмоқда. Кимё саноатининг ривожланиб бориши ҳам янги, экологик тоза таҳлил усулларига зарурат юзага келтирди. Атроф-муҳитга оид хавф-хатар, шунингдек, кимёгар-мутахассис хавфсизлигини ҳисобга олган ҳолда, фармацевтик маҳсулотларнинг сифат ва миқдорий таҳлили учун тез, ишончли ва экологик тоза усуллари ишлаб чиқишга талаб ортиб бормоқда. Экологик тоза таҳлил усуллари ҳозирги кунда қуйидаги асосий афзалликларга эга: улар оддий, иқтисодий самарали ва вақтни тежайди, чунки уларда таҳлил учун алоҳида намуна тайёрлаш зарурати йўқ. Уларда заҳарли органик, шунингдек, анорганик эритувчилар иштирок этмайди, шунинг учун ҳам улар экологик тоза ҳисобланади.

Маълумки, Раман спектрометрик ускуна ёрдамида намунани пластик пакетлар, шиша флаконлар ва сувли эритмаларда ҳам таҳлил қилиш мумкин. У жуда оз миқдордаги намунани талаб қилади ва таҳлил вақти сониялардан бир неча дақиқагача давом этади. Раман спектроскопияси бир қатор афзалликларга эга бўлишига қарамай, усул кашф этилган вақтдан кутилган натижаларга ета олмади, бунинг асосий сабаби инструментал етишмовчиликлар, юқори сигнал-шовқин

нисбатини берадиган Раман анализатор тизимлари билан боғлиқ ва юқори нарх ҳамда флуоресценцияни йўқ қилиш имкониятининг мавжуд эмаслигида эди. Бироқ, мураккаб асбоб-ускуналар, Фурье трансформ-Раман билан яқин инфрақизил лазердан фойдаланиш, оптик толаларнинг жорий этилиши ва маълумотлар таҳлиliga ёрдам бериш учун хеометриканинг татбиқ қилиниши туфайли, бугунги кунда турли фармацевтика соҳаларида қўлланиш имконияти кўпайди ва у сифат назорати қуролининг ажралмас қисмига айланиб бормоқда [1-2].

Раман спектроскопия усули, айниқса, таркибида 10% дан ортиқ фаол фармацевтик ингредиент (ФФИ) бўлган маҳсулотларни таҳлил қилишда самарали ҳисобланади, лекин у 2-5% ФФИ миқдорини аниқлаш учун ҳам қўлланиш имконияти кўрсатилган. Бунда таркибида ароматик гуруҳлар бўлган ФФИ алифатик гуруҳларга нисбатан кучлироқ Раман сигналларини беради. Шунингдек, Раман спектроскопияси кўп компонентли мураккаб таркибли фармацевтик препаратларнинг таҳлилини ҳам амалга ошириш имконини беради.

Парацетамол кимёвий жихатдан N-(4-гидроксифенил) ацетамиддир. У марказий ва периферик таъсир этувчи ноопиоид анальгетик ва антипиретик бўлиб, рецептсиз сотиладиган анальгетик сифатида кенг қўлланилади [2].

Ностероид яллиғланишга қарши восита бўлган ибупрофен бутун дунё бўйлаб энг кўп истеъмол қилинадиган дорилардан бирига айланди. Ибупрофеннинг кенг қўлланилиши унинг турли касалликлар учун терапевтик таъсир кўрсатиш қобилияти билан боғлиқ. Баъзи тадқиқотлар шуни кўрсатадики, ибупрофенни мунтазам қабул қилиш кўкрак беzi саратонига қарши кимёвий профилактика воситаси сифатида ҳам самарали бўлиши мумкин [3].

Парацетамол ва ибупрофен дори моддаларининг комбинацияси синергетик аҳамиятга эга бўлиб, бир-бирини тўлдиради ва 3 та асосий таъсирни намоён қилади: иситма туширувчи, аналгетик (оғриқ қолдирувчи) ва яллиғланишга қарши. Амалда уларни бир вақтда баҳолаш учун турли мураккабликдаги: УБ спектрофотометрик, юқори самарали суюқлик хроматографияси (ЮССХ) ва юпқа қатлам хроматографияси усуллари келтирилган. Ушбу усуллар вақт ва намуна тайёрлашни талаб қиладиган мураккаб жараёнларни ўз ичига олган таҳлил усуллари ҳисобланади. Шунинг учун, бизнинг мақсадимиз комбинацион дори шаклида бир вақтда аниқлаш учун тез, парчаламайдиган ва осон бажариладиган таҳлил усулини ишлаб чиқишдир.

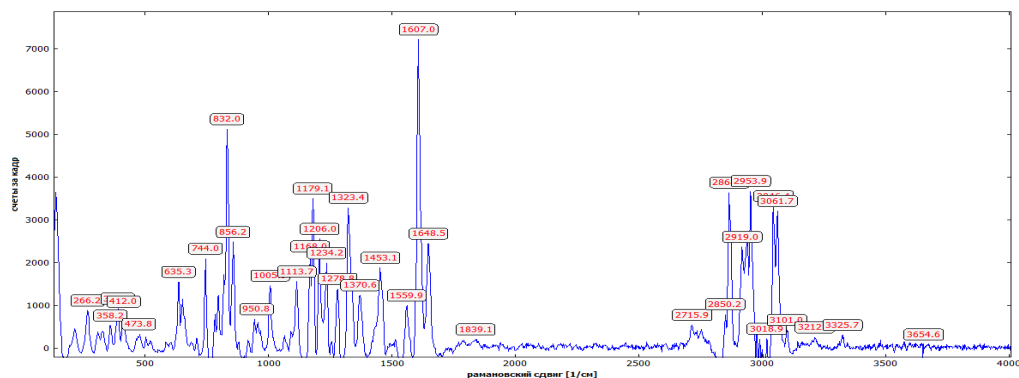
Тадқиқотнинг мақсади мураккаб таркибли дори воситалари таҳлилида Раман спектроскопия усулининг қўлланилиш имкониятини ўрганиш.

Тадқиқот объекти сифатида таркибида парацетамол ва ибупрофен дори моддалари сақлаган, «Ибуклин» савдо номи билан ишлаб чиқарилган таблетка, ибупрофен ва дротаверин гидрохлориддан иборат «Ибуклин lady», ҳамда «Мер турмол» савдо номи остида ишлаб чиқарилган, (a)

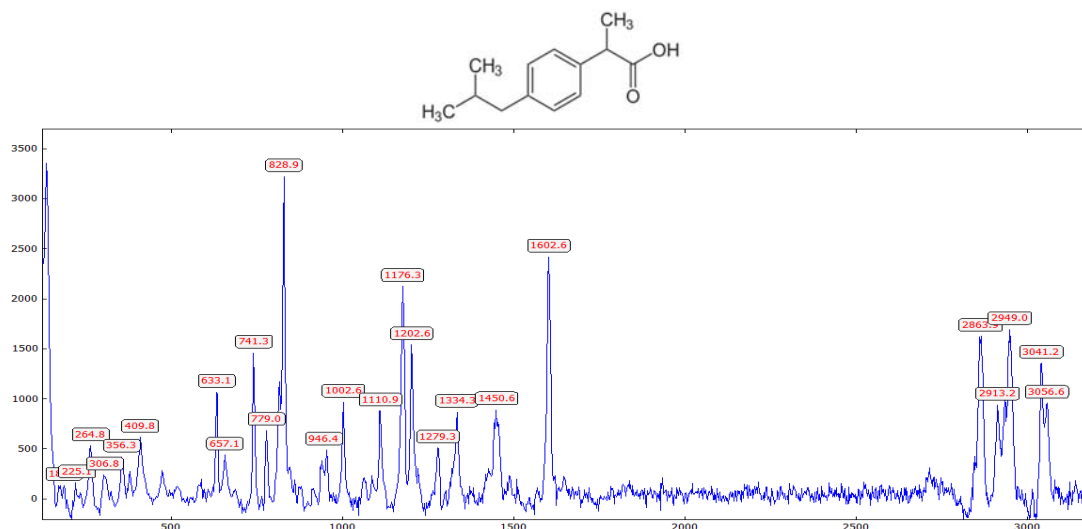
парацетамол ва пропифеназон дори моддаларидан иборат таблетка дори шакллари танлаб олинди.

Тажриба қисми. Спектрлар АҚШнинг “Enhanced Spectroscopy” компанияси томонидан ишлаб чиқарилган “R-532” русумидаги Раман спектрометри ёрдамида қайд этилди. Ускунанинг техник кўрсаткичлари: спектрал кенглиги 100-6000 cm^{-1} , спектрометрни ажрата олиш қобилияти 5-8 cm^{-1} , лазер тўлқин узунлиги 532 нм, қуввати эса 50 мВт, детектор тури чизикли CCD, пиксел сони 3648, фокус масофаси 75 мм, кириш тиркиши 20 μm , дифракцион панжараси голографик 1800 штрих/мм.

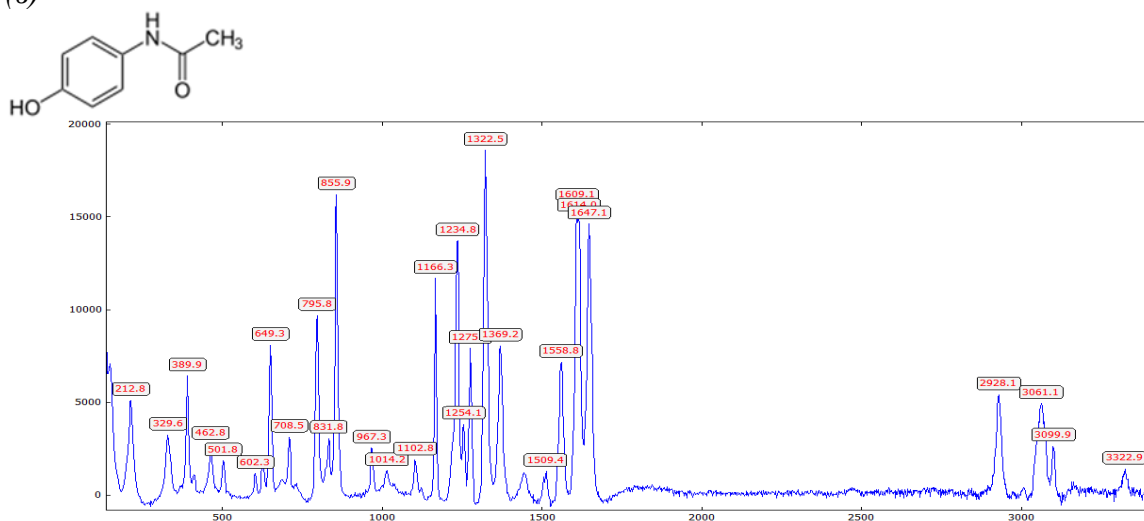
«Ибуклин» таблеткасининг Раман спектрида ибупрофен дори моддасидаги қуйидаги комбинацион сочилиш йўллари мавжуд: 200-400 cm^{-1} оралиғидаги йўллар алифатик СС боғининг деформацион тебранишларига, 630-830 cm^{-1} оралиғидаги эса ароматик ҳалқадаги СН боғларга, 1000 ва 1110 cm^{-1} бензол ҳалқасидаги СС боғлари тебранишига мос келади [4]. Парацетамол дори моддасида 855 cm^{-1} да CNC боғи, 1234 cm^{-1} да пара-алмашинган бензол ҳалқа тебраниши, 1323 ва 1370 cm^{-1} да метил гуруҳидаги СН боғларнинг деформацион тебранишлари, 1558 cm^{-1} да C-NH боғи тебранишига тегишли сочилиш йўллари мавжуд бўлиб, улар ибуклин дори шаклида сақланиб қолган [5]. Шунингдек, 1166-1176 cm^{-1} ларда метил гуруҳининг айланма ва маятниксимон тебранишлари, 1275-1280 cm^{-1} оралиғида C-O боғига хос тебраниш, 1600-1650 cm^{-1} оралиғида эса C=O боғининг тебранишлари мавжуд бўлиб, уларни ҳар уччала спектрда кўриш мумкин. Спектрнинг 2860-3100 cm^{-1} оралиғида -CH₃ гуруҳига тегишли симметрик ва асимметрик тебранишларни кузатиш мумкин.



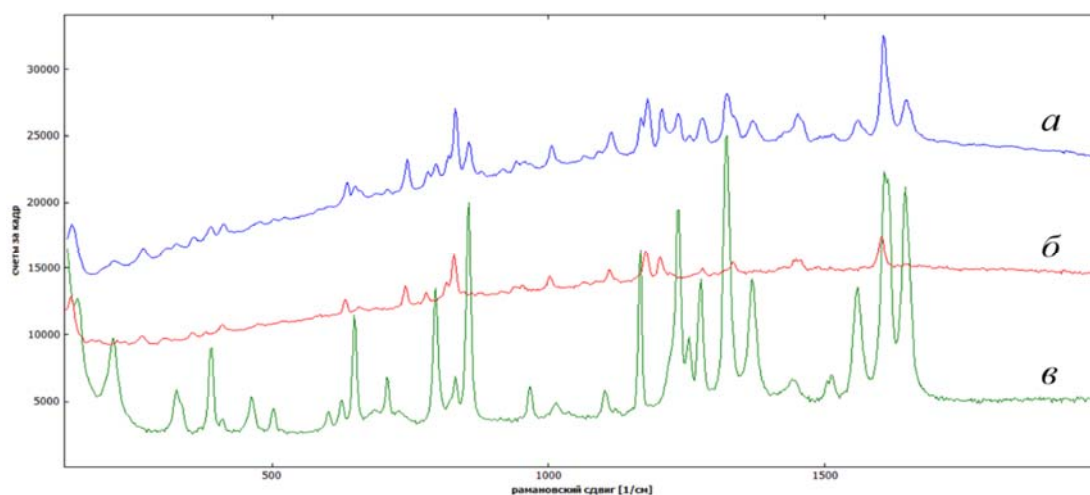
(б)



(б)



(г)



1-расм. «Ибуклин» таблеткаси (а) ва ибупрофен (б), парацетамол (в) дори моддалари ҳамда уларнинг солиштирма Раман спектрлари (г)

1-жадвал

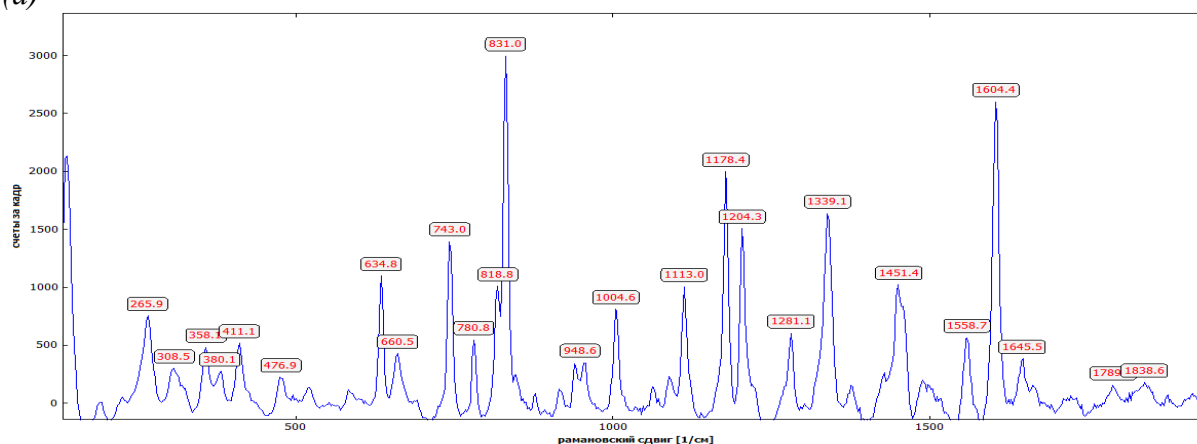
«Ибуклин» таблеткаси ва ундаги дори моддаларнинг Раман спектридаги хос тебраниш частоталари, см⁻¹

Парацетамол дори моддаси	«Ибуклин» таблеткаси	Ибупрофен дори моддаси
	266	264
	358	356
	412	409
	635	633
	744	741
	832	828
855	856	
	1005	1002
	1113	1110
1166	1168	
	1179	1176
	1206	1202
1234	1234	
1275	1278	1279
1322	1323	
1369	1370	
	1453	1450
1558	1559	
1609	1607	1602
1647	1648	
	2868	2863
2928	2919	2913
	2953	2949
	3046	3041
3061	3061	3056
3099	3101	

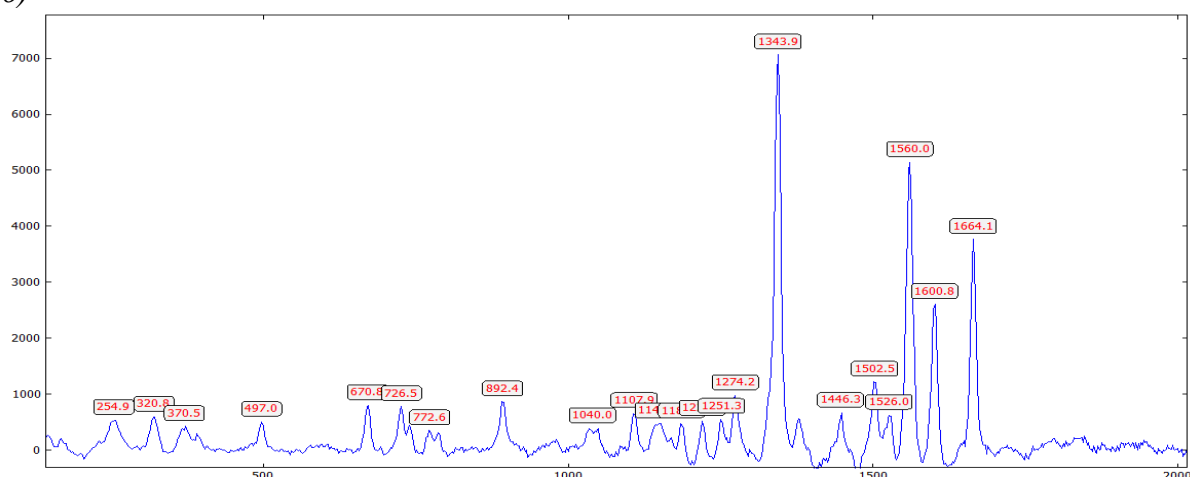
«Ибуклин lady» таблеткасининг Раман спектрида ибуклиндан фарқли равишда дротаверин гидрохлорид учун хос бўлган метил гуруҳларининг деформацион

тебранишлари 1339 см⁻¹ да интенсивлиги юқори сочилиш йўлларини кўриш мумкин [6]. Шунингдек, 855, 1166, 1234 см⁻¹ даги тебранишларга хос йўллар аниқланмади.

(a)



(б)



2-расм. «Ибуклин lady» таблеткаси (а) ва дроптаверин гидрохлорид (б) дори моддасининг Раман спектрлари

2-жадвал

«Ибуклин lady» таблеткаси ва ундаги дори моддаларнинг Раман спектридаги хос тебраниш частоталари, см⁻¹

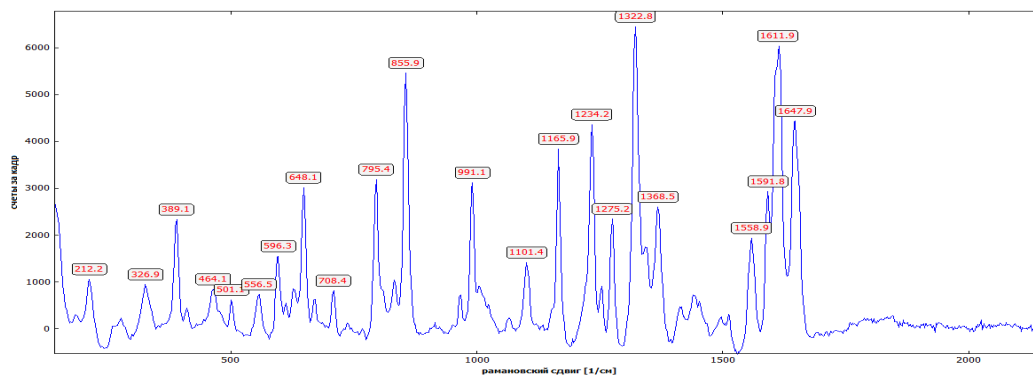
Ибупрофен дори моддаси	«Ибуклин lady» таблеткаси	Дроптаверин гидрохлорид дори моддаси
264	265	
306	308	
356	358	
409	411	
633	634	
657	660	
741	743	
779	780	
828	831	
946	948	
1002	1004	
1110	1113	
1176	1178	
1202	1204	
1279	1281	
1334	1339	1343
1450	1451	
	1558	1560
1602	1604	1600
2863	2867	
2913	2916	
2949	2951	
3041	3044	
3056	3059	

«Мер турмол» таблеткасининг Раман спектрида парацетамол ва пропифеназонга тегишли куйидаги сочилиш йўллари мавжуд: 200-400 см⁻¹ оралиғидаги йўллар

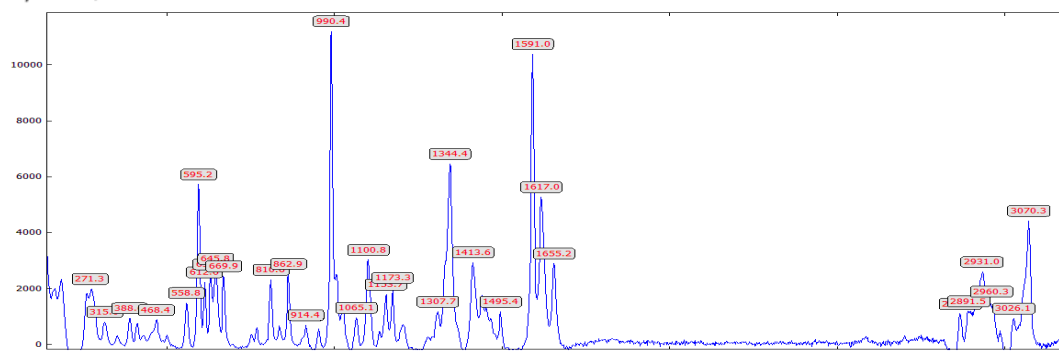
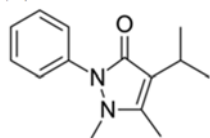
алифатик СС боғининг деформацион тебранишларига, 450-600 см⁻¹ оралиғидаги йўллар алифатик СС боғининг валент тебранишларига, 660-830 см⁻¹ оралиғидаги

эса ароматик халқадаги СН боғлар тебранишларига мос келади. 855 см^{-1} да СНС боғи, 1234 см^{-1} да пара-алмашинган бензол халқа тебраниши, 1322 ва 1370 см^{-1} да метил гуруҳидаги СН боғларнинг деформацион тебранишлари, 1558 см^{-1} да С-NH боғи тебранишига тегишли сочилиш йўллари, 1166 см^{-1} да метил гуруҳининг айланма ва маятниксимон тебранишлари, 1275 см^{-1} да С-О боғига хос тебраниш мавжуд бўлиб, уларни парацетамол ва «Мер турмол» учун

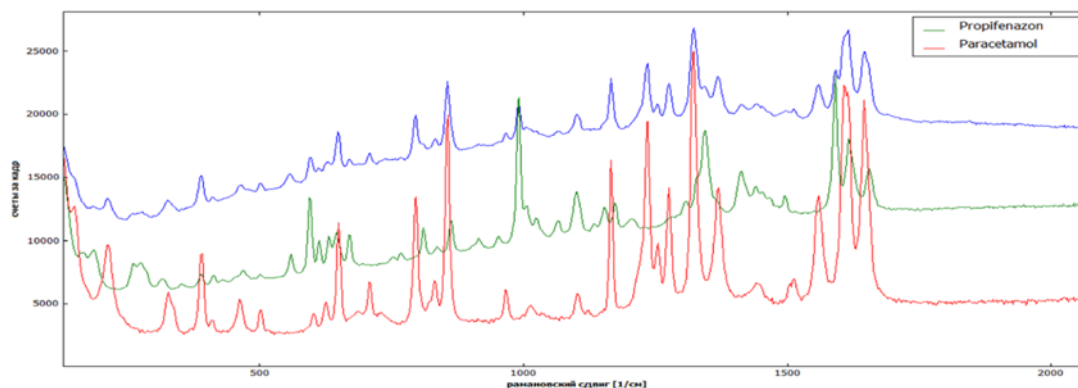
(a)



(б)



(в)



3-расм. «Мер турмол» таблеткаси (a) ва пропифеназон (б) дори моддаси ҳамда уларнинг солиштирма (в) Раман спектрлари

3-жадвал

«Мер турмол» таблеткаси ва ундаги дори моддаларнинг Раман спектридаги хос тебраниш частоталари, см⁻¹

Парацетамол дори моддаси	«Мер турмол» таблетка	Пропифеназон дори моддаси
212	212	
329	326	
389	389	388
462	464	468
501	501	
	558	558
	596	595
649	648	645
708	708	
795	795	
831	831	
855	855	
	991	990
1102	1101	1100
1166	1165	
1234	1234	
1275	1275	
1322	1322	
1369	1368	
1558	1558	
	1591	1591
1614	1611	1617
1647	1647	1655
2928	2929	2931
3061	3062	3070
3099	3100	
3322	3327	

Хулоса. Ибупрофен ва парацетамол дори моддалари асосидаги комбинирланган таблетка дори шакллари Раман спектрлари ўрганилди. Бунда дори моддаларнинг кимёвий тузилишидаги функционал гуруҳларига хос бўлган тавсифий сочилиш йўллари аниқланди. Жумладан, «Ибуклин» таблеткасидаги 855, 1234 см⁻¹ларда сочилиш йўллари мавжудлиги билан «Ибуклин lady»

таблеткасида фарқланаётгани, «Мер турмол» таблеткаси эса пропифеназон дори моддасига тегишли 990 см⁻¹даги интенсив сочилиш йўли билан бошқа таблеткалар спектридан ажралиб турганлиги белгиланди. Мураккаб таркибли дори воситаларини идентификация қилишда Раман спектроскопия усулининг қўлланилиш имконияти кўрсатиб берилди.

АДАБИЁТЛАР.

1. Саидкаримова Н. Б., Юнусходжаев А. Н. Раман спектроскопия усулининг фармацевтик таҳлилда қўлланилиши //Фармацевтика журнали. – 2016. – №. 1. – Б. 40-45.
2. Lakhwani G. R., Sherikar O. D., Mehta P. J. Nondestructive and rapid concurrent estimation of paracetamol and nimesulide in their combined dosage form using Raman spectroscopic technique //Indian Journal of Pharmaceutical Sciences. – 2013. – T. 75. – №. 2. – P. 211.

3. Bonora S. et al. Raman and SERS study on ibuprofen metal complexes with biomedical interest //Vibrational Spectroscopy. – 2014. – T. 73. – P. 45-55.
4. Jubert A. et al. Vibrational and theoretical studies of non-steroidal anti-inflammatory drugs Ibuprofen [2-(4-isobutylphenyl) propionic acid]; Naproxen [6-methoxy- α -methyl-2-naphthalene acetic acid] and Tolmetin acids [1-methyl-5-(4-methylbenzoyl)-1H-pyrrole-2-acetic acid] //Journal of molecular structure. – 2006. – T. 783. – №. 1-3. – P. 34-51.
5. Shende C. et al. Drug stability analysis by Raman spectroscopy //Pharmaceutics. – 2014. – T. 6. – №. 4. – P. 651-662.
6. Soare A. C. et al. Compatibility of drotaverine hydrochloride with ibuprofen and ketoprofen nonsteroidal anti-inflammatory drugs mixtures //Materials. – 2022. – T. 15. – №. 3. – P. 1244.

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА СПЕКТРОСКОПИИ КОМБИНАЦИОННОГО РАССЕЙЯНИЯ ПРИ АНАЛИЗЕ ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ СЛОЖНОГО СОСТАВА

Н.Б. Саидкаримова¹, А.Н. Юнусходжаев²

¹Ташкентский фармацевтический институт, Ташкент, Республика Узбекистан

²Фармацевтический институт образования и исследований, Ташкент, Республика Узбекистан

В статье представлен анализ комбинированных фармацевтических препаратов под торговыми названиями «Ибуклин», «Ибуклин lady» и «Мер турмол» с использованием спектроскопии комбинационного рассеяния света. Выявлены характерные полосы рассеяния для функциональных групп в химической структуре лекарственных препаратов. Полоса при 855 см^{-1} в таблетке «Ибуклин», 1339 см^{-1} в таблетке «Ибуклин lady» и 990 см^{-1} в таблетке «Мер турмол» были идентифицированы как характерная комбинационная линия рассеяния.

Ключевые слова: парацетамол, ибупрофен, пропифеназон, дротаверин гидрохлорид, Рамановская спектроскопия

APPLICATION OF RAMAN SPECTROSCOPY IN THE ANALYSIS OF COMPLEX PHARMACEUTICALS

N.B. Saidkarimova¹, A.N. Yunuskhodjaev²

¹ Tashkent Pharmaceutical Institute, Tashkent, Republic of Uzbekistan

²Institute of Pharmaceutical Education and Research, Tashkent, Republic of Uzbekistan

The paper presents an analysis of combined pharmaceutical preparations under the trade names «Ibucilin», «Ibucilin lady» and «Mer turmol» by Raman spectroscopy, with the aim of identifying characteristic scattering bands for functional groups in the chemical structure of drugs were identified. The band at 855 cm^{-1} in the «Ibucilin» tablet, 1339 cm^{-1} in the «Ibucilin lady» tablet and 990 cm^{-1} in the «Mer turmol» tablet was identified as the characteristic Raman scattering lines.

Key words: paracetamol, ibuprofen, propyphenazone, drotaverine hydrochloride, Raman spectroscopy

UDK 547.915:665.3

IRIS PSEUDACORUS O'SIMLIGI URUG'INING AMINOKISLOTA VA ELEMENT TARKIBI

M.N. Vazirova¹, S.Z. Nishanbayev²

¹Farmatsevtika ta'lim va tadqiqot instituti, Toshkent, O'zbekiston Respublikasi

²O'zR FA O'simlik moddalari kimyosi instituti, Toshkent, O'zbekiston Respublikasi

Ilk bor akademik F.N. Rusanov nomidagi Toshkent botanika bog'ida mahalliy lashtirilgan, introduksiya shartlari asosida o'stirilayotgan Iridaceae oilasiga mansub, *Iris pseudacorus* L. (sariq gulsafar) o'simligi urug'larining aminokislota va elementlar tarkibi o'rganildi. Olingan natijalarga

MUNDARIJA | СОДЕРЖАНИЕ***Qonunchilik yangiliklari | Новости законодательства***

FARMATSEVTIKA TARMOG'INI JADAL RIVOJLANTIRISHGA OID QO'SHIMCHA CHORA-TADBIRLAR TO'G'RSIDA	
O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI PREZIDENTINING FARMONI.....	3

Farmatsevtik kimyo va farmakognoziya
Фармацевтическая химия и фармакогнозия***Н.Б. Саидкаримова, А.Н. Юнусходжаев***

МУРАККАБ ТАРКИБЛИ ДОРИ ВОСИТАЛАРИ ТАҲЛИЛИДА КОМБИНАЦИОН СОЧИЛИШ СПЕКТРОСКОПИЯСИ УСУЛИНИНГ ҚЎЛЛАНИЛИШИ.....	6
---	----------

M.N. Vazirova, S.Z. Nishanbayev

IRIS PSEUDACORUS O'SIMLIGI URUG'INING AMINOKISLOTA VA ELEMENT TARKIBI.....	13
---	-----------

A.A. Худайшукурова, З.А.Зупарова, Г.М.Исмоилова, Г.Ю.Джанаев

ОПРЕДЕЛЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ СУХОГО ЭКСТРАКТА «ИММУНАШИП».....	21
--	-----------

L.U.Saraeva, Z.U.Usmanaliyeva

SUPRASTINNI YUPQA QATLAM XROMATOGRAFIYASI USULIDA TAHLIL USLUBLARINI ISHLAB CHIQUISH.....	27
--	-----------

X.K. Олимов, Т.А. Миррахимова

УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДА КОЛИЧЕСТВЕННОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ ФЛАВОНОИДОВ В СБОРЕ «САФРОФИТ ФИТОЧАЙ».....	32
--	-----------

Р.А. Ботиров, С. Арипова, Э.М. Рузимов, А.З. Садилов, Ш.Ш. Сагдуллаев

ПРОЦЕСС ЭКСТРАКЦИИ СУБСТАНЦИИ НОВОГО ТОНИЗИРУЮЩЕГО ПРЕПАРАТА ДОНСУМИНА ИЗ НАДЗЕМНОЙ ЧАСТИ ARUNDO DONAX L.....	38
--	-----------

Д.М. Аликариева, Н.Т.Атамуратова

LYCIUM BARBARUM L. ДОРИВОР ЎСИМЛИГИ ВЕГЕТАТИВ ОРГАНЛАРИНИНГ МИКРОСКОПИК ТУЗИЛИШИ.....	46
--	-----------

Н.Б. Арипова, Н.Б. Абдурахимова, М.К. Мухитдинова, Д.Ш. Орипова

ГИНГКО БИЛОБА (GINKGO BILOBA L.) ХОМАШЁСИНИНГ ТОВАРШУНОСЛИК ТАҲЛИЛИ.....	52
---	-----------