

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ



Студенттер мен жас ғалымдардың
«ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ БІЛІМ - 2016» атты
XI Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
XI Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ - 2016»

PROCEEDINGS
of the XI International Scientific Conference
for students and young scholars
«SCIENCE AND EDUCATION - 2016»

2016 жыл 14 сәуір
Астана

**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ**

**Студенттер мен жас ғалымдардың
«Ғылым және білім - 2016»
атты XI Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ**

**СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
XI Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«Наука и образование - 2016»**

**PROCEEDINGS
of the XI International Scientific Conference
for students and young scholars
«Science and education - 2016»**

2016 жыл 14 сәуір

Астана

ӘӨЖ 001:37(063)

КБЖ 72:74

Ғ 96

Ғ96 «Ғылым және білім – 2016» атты студенттер мен жас ғалымдардың XI Халық. ғыл. конф. = XI Межд. науч. конф. студентов и молодых ученых «Наука и образование - 2016» = The XI International Scientific Conference for students and young scholars «Science and education - 2016» . – Астана: [http://www.enu.kz/ru/nauka/ nauka-i-obrazovanie/](http://www.enu.kz/ru/nauka/nauka-i-obrazovanie/), 2016. – б. (қазақша, орысша, ағылшынша).

ISBN 978-9965-31-764-4

Жинаққа студенттердің, магистранттардың, докторанттардың және жас ғалымдардың жаратылыстану-техникалық және гуманитарлық ғылымдардың өзекті мәселелері бойынша баяндамалары енгізілген.

The proceedings are the papers of students, undergraduates, doctoral students and young researchers on topical issues of natural and technical sciences and humanities.

В сборник вошли доклады студентов, магистрантов, докторантов и молодых ученых по актуальным вопросам естественно-технических и гуманитарных наук.

ӘӨЖ 001:37(063)

КБЖ 72:74

ISBN 978-9965-31-764-4

©Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия
ұлттық университеті, 2016

Егер келесі шаманы ескерсек, (11) теңдеуден жылдамдықтар индикатриссасын алуға болады:

$$k = \frac{\omega}{v};$$

Яғни:

$$v_{1,2}^2 = \frac{2A\omega^2}{B \pm \sqrt{B^2 - 4AN}}. \quad (13)$$

3. (11) және (13) теңдеулерден шамалас формулаларды алуға болады. Олар серпімді толқындар жылдамдығының электромагниттік толқындар жылдамдығынан бірнеше реттік айырмашылығын ескеретін қатынастардан шығады:

$$\frac{Q}{c_{44}}; \frac{Q}{c_{66}} \gg \varepsilon_2 \mu_1; \varepsilon_2 \mu_3. \quad (14)$$

Сонымен қатар, магниттік-механикалық байланыстың коэффициенті (пьезодиэлектриктер үшін электрлік-механикалық байланыстың коэффициентімен ұқсастығына қарай):

$$k_{14}^2 = \frac{Q_{14}^2}{\mu_1 c_{44}}; \quad k_{36}^2 = \frac{Q_{36}^2}{\mu_3 c_{66}}. \quad (15)$$

$$k_{14}^2 \ll 1; \quad k_{36}^2 \ll 1.$$

Пьезодиэлектриктер үшін:

$$k_{ij} \sim 10^{-4}.$$

Қолданылған әдебиеттер тізімі

1. Tleukenov S. A method for the analytical description of coupled-field waves in various anisotropic media. // Acta Mechanica. 2014. Vol. 225. Issue 12. P. 3535-3547.
2. Тлеукенов С.К. Метод матрицанта. Распространение волн в анизотропных средах. - LAP Lambert, 2014, 157 с.

УДК 538.9

ДӘРІЛІК ӨНІМДЕРДІ ИНФРАҚЫЗЫЛ СПЕКТРОСКОПИЯ ӘДІСІМЕН ЗЕРТТЕУ

Стрелкова Асель Викторовна

Физика-техникалық факультетінің 4 курс студенті,
Л.Н. Гумилев атындағы ЕҰУ, Астана, Қазақстан
Ғылыми жетекші – А.М. Жүнісбеков

Кіріспе. Қазіргі кезде бүкіл әлем бойынша және, сонымен қатар, Қазақстанның фармацевтикалық нарығында, жалған дәрілік өнімдердің таралуы көбеюде. Бүгінде Қазақстан үшін ғана емес, әлемнің барша халықтары үшін бұл үлкен проблемалардың бірі. Денсаулық сақтау министрлігінің мәліметтері бойынша 40%-ға дейінгі барлық жалған дәрілік өнімдер, қораптың сыртындағы жазылған құрамымен сәйкес келмейді. Статистикаға сүйенер болсақ, ғаламтор арқылы өткізілетін дәрілік заттардың 50 пайызының сапалық растауы жоқ. Сонымен қоса, қазақстандықтардың 42 пайызы дәрі-дәрмекті жарнамаларға сеніп сатып алады екен[1].

Қазіргі күнге жалған дәрілік өнімдердің келесі түрлерін ерекшелеп айтуға болады:

- Қораптың сыртындағы көрсетілген белсенді заттың құрамында болмауы (43%)
- Құрамында белсенді заттың болуы, бірақ та қораптың сыртында көрсетілмейді (шамасымен 7%). Яғни, осындай “дәрілік өнімдерде” қымбат белсендіргіш заттың орынына ұқсас арзан, әрі белсендіргіш қабілеті төмен затпен алмастырады.
- Қораптың сыртындағы көрсетілген белсенді заттың құрамында болуы, бірақ та басқа өндірушімен өндірілген. (50%) [2].

Қазіргі заманғы ИҚ-спектроскопия маңызды және ең кең таралған физикалық зерттеу әдістеріне жатады. Жоғары спецификалығымен ерекшеленетін ИҚ-спектрлер қосылыстарды идентификациялау, заттың сандық, сапалық анализін, химиялық реакцияның кинетикасы мен механизмін зерттеу, жаңа қосылыстардың құрылысын анықтау үшін қолданылады. Дәрілік өнімдердің жалғандығын, сәйкестігін және сапалық зерттеу мақсатында инфрақызыл спектроскопия әдісі қолданылады. ИҚ- спектроскопия әдісі дәрілік өнімдердің жалғандығын тексеру үшін фармокопиялық талдауда пайдалынады.

1.1 Материалдар және зерттеу әдістері

Зерттеу объектілері:

- Норфлорксацин: стандартты үлгі, 400мг, KRKA, Словения.
- Норбактин, 400мг, Ranbaxy Laboratories Ltd, Индия
- Нолицин, 400мг, стандартты үлгі, KRKA, Словения.

1.2 Зерттеуге арналған үлгіні дайындау

Үлгілерді даярлау әдісі Мемлекеттік фармокопиялық талаптарға сай жасалынды. ИҚ-спектрін алу үшін үлгілерді дайындау әдістер шексіз, және зерттеуші объектінің қасиеттерін ескере отырып, біреуін таңдауы қажет. Мұнда үлгі дайындаудың кейбір негізгі әдістері көрсетілген.

Үлгідегі физикалық күйі айтарлықтай ИҚ-спектріне әсер етеді. Органикалық түйіршікті заттарға арналған үлгілерді даярлау әдістері:

- Вазелин майы (немесе басқа еріткіш суспензия)
- KBr таблеткасы

Біздің зерттеліп отырған дәрілік өнімдер қатты заттар болып табылады. Қатты заттарды үлгілердің дайындау үшін оны ағатты ступкада ұсақ ұнтаққа дейін майдалау керек және вазелин майын немесе KBr қоса отырып біртекті қоспа жасау керек.

Вазелин майындағы суспензияны. Вазелин майы (nujol) суспензияны дайындау кезінде қолданылады, бірақ валентті аймақта өте көп жұтылуы кемшілігі бар болып табылады, мысалы ($2800-3000\text{ см}^{-1}$) және деформациялық ($1350-1500\text{ см}^{-1}$) СН-байланыс тербелісінде. Хлорленген немесе фторленген көміртек сутекті қолдану арқылы бұл қиындықтың алдын алуға болады.

KBr таблеткасы. KBr әдісін, таблеткаларды престеу әдісі деп те аталады, 1952 жылы ұсынылған. Ол үлгіні KBr ұнтағымен ұсатылғанша араластыруға негізделген, пресс-форма қоспасына престеуі тиіс, нәтижесінде мөлдір және жартылай мөлдір таблетка алынады. 1-суретте үлгіні дайындау процессі бейнеленген.

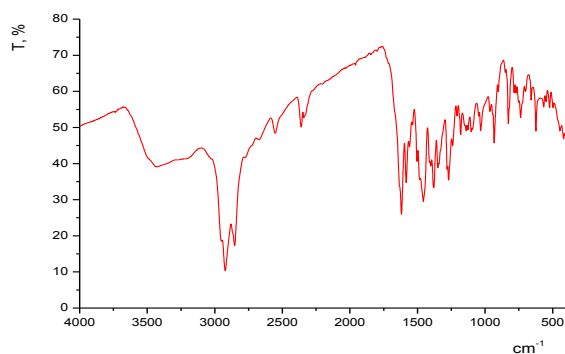


Сурет-1. Үлгіні дайындау процессі.

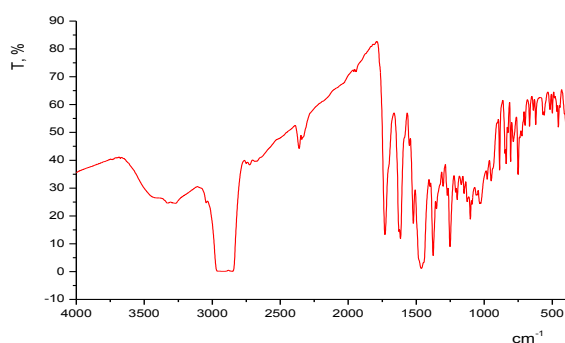
Біздің жұмысымызда дәрілік өнім ұсақталып, ағатты ступкада ұнтақталды, және де белсендірілген заттың 5мг құрамын 1-2 вазелин майымен араластырылды, ИҚ-спектроскопияға қажетті біртекті паста тәріздес үлгіні алу мақсатында. Алынған паста тәріздес үлгінің бір бөлігін *KBr*- нан жасалынған екі шыны ортасына жағылды және Фурье спектрофотометріне орналастырылып үлгінің ИҚ- спектрі алынды. Спектрді жазудың параметрі: диапазоны $4000\text{--}400\text{ см}^{-1}$ аралығында болды.

2 Зерттеудің нәтижелері және талқылауы

3-4 суреттерде Нолицин және Норбактин дәрілік өнімдердің ИҚ- спектрлері келтірілген.



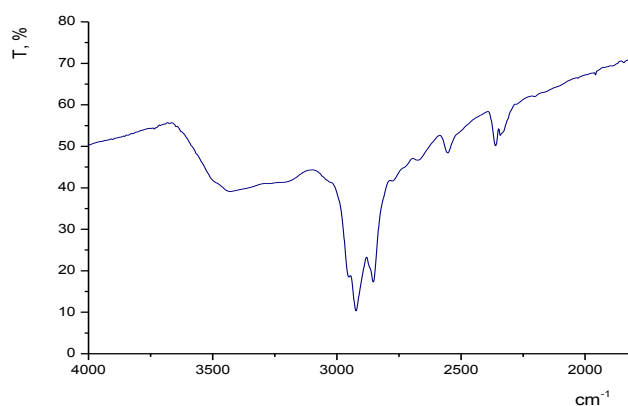
Сурет-3. Вазелин майындағы Нолицин, 400мг, стандартты үлгінің (KRKA, Словения) ИҚ- спектрі.



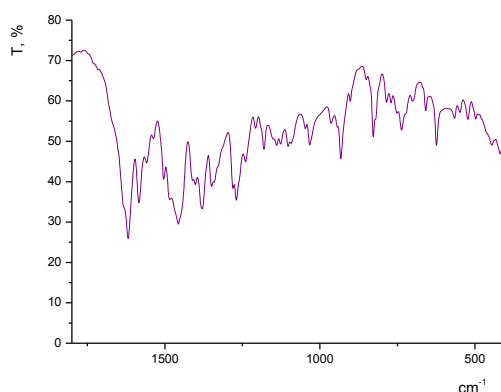
Сурет-4. Вазелин майындағы Норбактин, 400мг, стандартты үлгінің (Ranbaxy Laboratories Ltd, Индия) ИҚ- спектрі.

2955 , 2924 , 2855 см^{-1} жиіліктік аймақтағы зерттелетін спектрлік жолақтардың тербелістері валенттік ν_{C-H} тербелістергесәйкес, ал 1462 , 1378 және 722 см^{-1} – вазелин майының ν_{C-H} деформациялық тербелістеріне тән. 2361 , 2346 , 2334 және 666 см^{-1} жиіліктегі жолақтар атмосферадағы көмірқышқыл газының тербелістеріне сәйкес келеді. (5-6 сурет)

а)

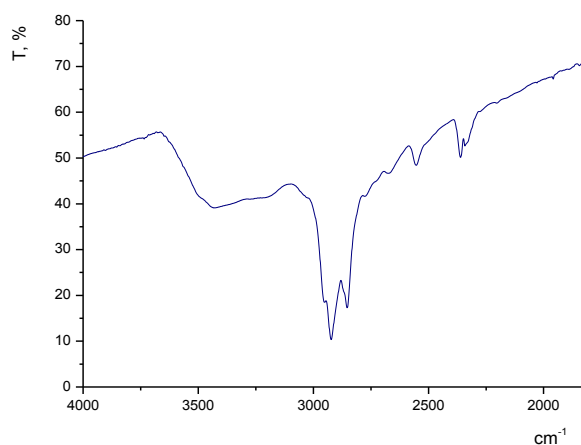


б)

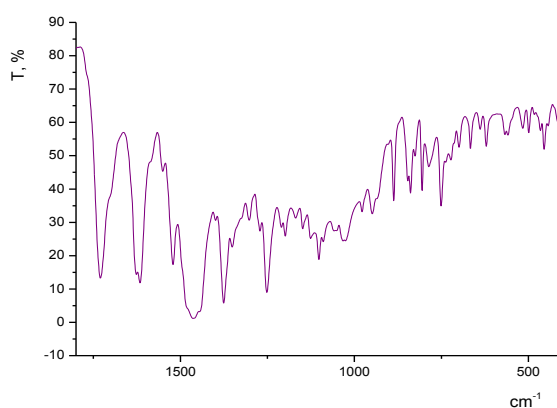


Сурет-5. Нолицин дәрілік өнімнің ИҚ- спектрі: а) 4000-1800см⁻¹, б) 1800-400см⁻¹

а)



б)



Сурет-6. Норбактин дәрілік өнімнің ИҚ- спектрі: а) 4000-1800см⁻¹, б) 1800-400см⁻¹

ИҚ- спектроскопия әдісі субстанцияның ғана жалғандығын тексеру үшін қолданылмайды, сонымен қоса дәрілік формадағы өнімдерді тексеруге мүмкіндік береді, оны жоғарыда келтірілген фторхинолон дәрілік өнімдердің ИҚ-спектрлері растайды.

Зерттеу кезінде “таблетка” формадағы дәрілік өнімдердің құрамында белсендірілген заттың жеткілікті көп болған кезде (30-40% кем емес) ИҚ- спектрін алуға болады, яғни, активті субстанцияның барлық жұтылу жолақтары айқын байқалады. Бұл кезде, стандартты

дәрілік өнімдердің ИҚ-спектрімен салыстыруға рұқсат етіледі. Вазелин майының калий бромидтан өзгешілігі, $4000-400\text{см}^{-1}$ аймағында жұтылу жолағының бар болуы, дегенмен спектрлерді интерпретациялау кезінде елемеуге болады. Дәрілік өнімдерді зерттеу кезінде үлгіде (ұнтақталған дәрінің 1 тамшы вазелин майымен қоспасы) белсендірілген заттың мөлшері 5 мг көлемінде болуы тиіс екені көрсетілді. Мұндай қатынаста көмекші заттың жолақтары болмайды немесе елемеуге болады және шағын қарқындылыққа ие. Негізінде дәрілік өнімдердің ИҚ-спектрлерінде қосымша кең жолақтар (немесе жолақтар тобы) пайда болады және олардың орташа қарқындылығы $3600-3100\text{см}^{-1}$ аймағында байқалады. Спектрлердің қалған бөлігінде қарқындылығы (өткізу шкаласы бойынша 5%) өте төмен бөлек жолақтар пайда болуы мүмкін.

Дегенмен, дәрілік өнімдердің және субстанцияның ИҚ-спектрлері белсендірілген заттың жолақтары бойынша ажыратылады. Нолицин дәрілік өнімінің жағдайында, көмекші зат жолақтарының әсер етуінің салдарымен байланысты емес, негізгі себебі белсендірілген зат норфлоксацин молекуласының ионизациялық формаға ауысуы болып табылады. ИҚ-спектрдің болмауы 4-5 суретте көрсетілген: 1731 см^{-1} жолағы карбональ тобының валенттік тербелістері (COOH -дағы $\nu_{\text{C=O}}$), жалпы формуласы $\text{R}_1\text{R}_2=\text{CHR}_3$ алкендер үшін $\nu_{\text{C=O}}$ деформациялық тербелістер. Сонымен қоса, көмекші жолақтар да пайда болады. Сонымен қатар, Нолицин дәрілік өнімінің ИҚ-спектрінде $2800-2500\text{см}^{-1}$ аймағындағы жолақтар NH_2^+ протондалған екінші алифатикалық азот атомының валенттік тербелістері байқалады. Сондай-ақ, карбоксилат-анионы екі берік жолақты береді: $\nu^{\text{as}}_{\text{COO}} - 1585\text{см}^{-1}$ және $\nu^{\text{s}}_{\text{COO}} - 1379\text{см}^{-1}$.

Қорытынды. ИК-спектроскопия әдісі “таблетка” формадағы дәрілік өнімнің және субстанцияның жалғандығын тексеруге болатын көрсетілді.

“Таблетка” формадағы дәрілік өнімнің айқын, әрі сапалы ИҚ-спектрді алу үшін белсендірілген заттың 30-40% кем болмауы тиіс.

Дәрілік өнімдердің ИҚ-спектрін алған кезде (ұнтақталған дәрінің 1 тамшы вазелин майымен қоспасы) белсендірілген заттың мөлшері 5 мг көлемінде болуы тиіс екені көрсетілді. Мұндай қатынаста көмекші заттың жолақтары болмайды немесе елемеуге болады және шағын қарқындылыққа ие.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1. “Экономика” республикалық апталық газеті. № 1(445). 28.07.2014.
2. А.П. Арзамасцев, В.Л. Дорофеев, А.А. Коновалов, В.Ю. Кочин, Н.Н. Лебедева, И.В. Титов. Выявление фальсифицированных лекарственных средств использованием современных аналитических методов // Химико-фармацевтический журнал. 2004. Том 38. № 3.
3. “EXPORTER” мамандырылған журнал. № 4(26) қараша 2014.
4. БрандДж., Эгlington Г. Применение спектроскопин в органической химии. - М.: Мир, 1967, 280 с
5. Р. Шрайнер, Р. Фьюзон, Д. Кёртин, Т. Моррилл. Идентификация органических соединений. - М.: Мир, 1983, 704 с.
6. А.А. Бабушкин, П.А. Бажулин, Ф.А. Королев и др. Методы спектрального анализа. - М.: Изд. Моск. универс., 1962, 511 с.
7. Миронов В.А., Янковский С.А. Спектроскопия в органической химии. - М.: Химия, 1985, 232 с.
8. А.П. Арзамасцев, В.Л. Дорофеев, А.А. Коновалов и др. Экспресс-анализ с целью выявления фальсифицированных лекарственных средств. Практическое руководство. Фторхинолоны и цефалоспорины // Вестник ВГУ. Серия: химия. Биология. Фармация. 2004. № 2. С. 183-187.