

РАЗДЕЛ. ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 546.3. 546.712

Маматураимова Н. А.
химия илимдеринин кандидаты,
илимий жектекчи,
Б. Осмонов атындагы Жалал-Абад мамлекеттик университети, Манас шаары
Кыргыз Республикасы

Абдымалик к. Г.
магистрант,
Б. Осмонов атындагы Жалал-Абад мамлекеттик университети, Манас шаары
Кыргыз Республикасы

Шабданова Г.
магистрант,
Б. Осмонов атындагы Жалал-Абад мамлекеттик университети, Манас шаары
Кыргыз Республикасы

МАРГАНЕЦТИН (II) ХЛОРИДИНИН L - ЛИЗИН МЕНЕН АРАКЕТТЕНУУСУ

Аннотация. Макалада марганец (II) хлоридинин суу чөйрөсүндө L-лизин менен өз ара аракеттенүүсүн, ошондой эле синтезделген $MnCl_2 \cdot C_6H_{14}N_2O_2$ жана $MnCl_2 \cdot 2C_6H_{14}N_2O_2$ комплекстүү бирикмелеринин физика-химиялык касиеттерин изилдөөнүн натыйжалары берилген. Синтезделген комплекс элементтик анализдөө, ИК-спектроскопиялык методдун жардамы менен анализденди жана алардын медициналык маанисине баа берилди.

Негизги сөздөр: Марганец (II) хлориди, L-лизин, микроэлемент, координациялык кошулма, комплекс түзүүчү, лиганд, эригичтик, элементардык анализ, ИК-спектрлер.

Маматураимова Н. А.
кандидат химических наук,
научный руководитель,
Жалал-Абадский государственный университет имени Б. Осмонова, г. Манас,
Кыргызская Республика

Абдымалик к. Г.
магистрант,
Жалал-Абадский государственный университет имени Б. Осмонова, г. Манас,
Кыргызская Республика

Шабданова Г.
магистрант,
Жалал-Абадский государственный университет имени Б. Осмонова, г. Манас,
Кыргызская Республика

ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ХЛОРИДА МАРГАНЦА (II) С L-ЛИЗИНОМ

Аннотация. В статье представлены результаты исследования взаимодействия хлорида марганца (II) с L-лизин в водной среде, а также физико-химических свойств синтезированных комплексных соединений $MnCl_2 \cdot C_6H_{14}N_2O_2$ и $MnCl_2 \cdot 2C_6H_{14}N_2O_2$. Синтезированные комплексы были проанализированы с использованием элементного анализа и метода ИК-спектроскопии, а также дана оценка их медицинской значимости.

Ключевые слова: хлорид марганца (II), L-лизин, микроэлемент, координационное соединение, комплексообразователь, лиганд, растворимость, элементный анализ, ИК-спектры.

Mamatyraimova N. A.

Candidate of Chemical Sciences,

Scientific Supervisor,

Jalal-Abad State University named after B. Osmonov, Manas city, Kyrgyz Republic

Abdymalik kyzy G.

Master's student,

Jalal-Abad State University named after B. Osmonov, Manas city, Kyrgyz Republic

Shabdanova G.

Master's student,

Jalal-Abad State University named after B. Osmonov, Manas city, Kyrgyz Republic

INTERACTION OF MANGANESE (II) CHLORIDE WITH L - LYSINE

Abstract. The article presents the results of studies of the interaction of manganese (II) chloride with L-lysine in an aqueous medium, as well as the physico-chemical properties of the synthesized complex compounds $MnCl_2 \cdot C_6H_{14}N_2O_2$ and $MnCl_2 \cdot 2C_6H_{14}N_2O_2$. The synthesized complex was analyzed using the method of elemental analysis, IR spectroscopy and evaluated for their medical significance.

Keywords: Manganese (II) chloride, L-lysine, trace element, coordination compound, complexing agent, ligand, solubility, elemental analysis, IR spectra.

Кириш сөз. Марганец (II) хлориди жана L-лизин, биологиялык системалардын маанилүү компоненттери, ошондуктан химия жана биотехнологияда катуу кызыгуунун объектилери болуп саналат. Марганец хлоридинин L-лизин менен өз ара аракеттенүүсүн изилдөө медицинада чон мааниге ээ, анткени жаңы биологиялык активдүү кошулмаларды синтездөөгө болот.

L-лизин, рақты дарылоо жана жалпы ден соолук үчүн жогорку потенциалы бар маанилүү аминокислота, зат алмашуунун жана иммунологиялык процесстердин негизги микронутриенти болгон марганец хлориди менен биригип, уникалдуу физика-химиялык касиеттери бар татаал кошулмаларды түзөт. Ошол эле учурда, L-лизин организмде маанилүү ролду ойнойт, бардык белоктордун пайда болушуна катышат жана жалпы ден-

соолукту чындайт. Организм лизинди өз алдынча синтездей албайт жана анын сырткы камсыздоосуна көз каранды. L-лизиндин жетишсиздиги өсүү жана ткандарды калыбына келтирүү басандашы, сөөк жана кемирчектин күчүн жоготуу, муундардын кыймылдуулугунун чектелиши, кан тамырлардын начарлашы жана ферменттердин жана гормондордун деңгээлинин төмөндөшүнө алып келиши мүмкүн. Демек, лизиндин организмде жетиштүү деңгээлин кармап туруу адамдын ден соолугу үчүн чоң мааниге ээ жана кан тамыр жана таяныч-кыймыл аппаратынын көйгөйлөрүнүн пайда болуу коркунучун азайтат, сөөктүн морттугунан жана атеросклероздон коргоону күчөтөт [1].

Мындан тышкары, марганец, маанилүү микроэлемент, ошондой эле организмде негизги ролду ойнойт, зат алмашуу жана иммунологиялык процесстерге катышат. Марганецтин ферменттердин активдүүлүгүнө жана ген транскрипциясына таасир тийгизүү жөндөмдүүлүгү жаңы фармакологиялык активдүү кошулмаларды синтездоого жол ачат [2].

L-лизин менен марганецтин комплекстеринин пайда болушу уникалдуу касиеттери бар биологиялык активдүү кошулмалардын пайда болушуна алып келиши мүмкүн: антиоксиданттык коргоо, ракка каршы активдүүлүк, сөөктүн бекемдигине жана L-лизин менен комплекстери анын сиңирилишин жана организмде жана зат алмашуу процессинде - белоктордун синтезинде жана метаболизмде колдонууну жакшыртууга жардам берет [3-6].

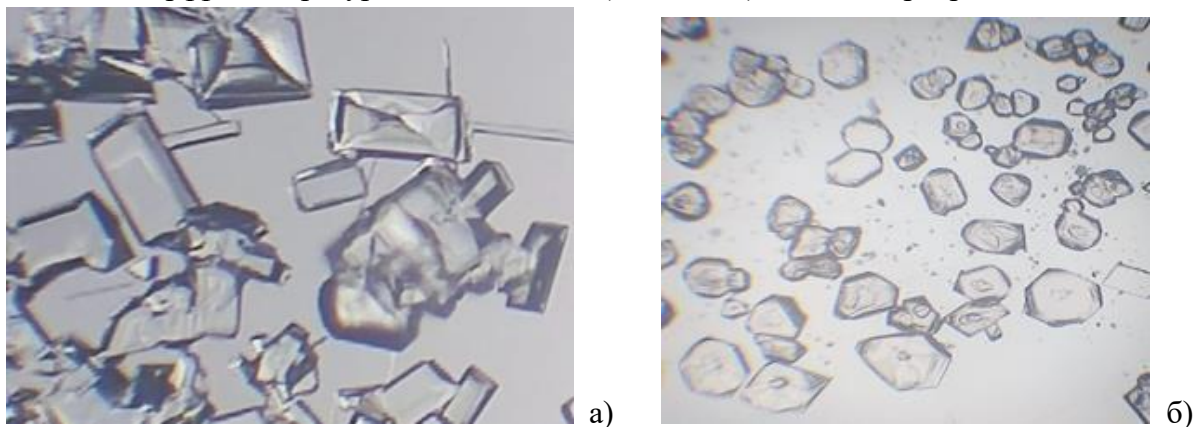
Изилдөөнүн натыйжасы. Макаланын максаты марганец хлоридинин L-лизин менен өз ара аракеттенүүсүн жана синтезин изилдөөгө, синтезделген комплекстүү кошулмалардын түзүлүшүн жана касиеттерин талдоого, ошондой эле алардын медициналык жана биотехнологиялык колдонуу үчүн маанисин баалоого багытталган. Бирикмелердин өз ара аракеттенүү механизмдерин түшүнүү бул теманы актуалдуу кылып, жаңы дары-дармектерди жана дарылоонун жана ден соолукту сактоонун инновациялык ыкмаларын иштеп чыгууга алып келет

L-лизиндин марганец (II) хлориди менен тең салмактуу эритмедеги өз ара аракеттенүүсүн изилдөө негизинде, биз эки жаңы кристаллдык формадагы комплекстүү бирикмелерин алдык: 1:1 $\text{MnCl}_2 \cdot \text{C}_6\text{H}_{14}\text{N}_2\text{O}_2$ жана 1:2 катышында $\text{MnCl}_2 \cdot 2\text{C}_6\text{H}_{14}\text{N}_2\text{O}_2$. Синтезделген комплекстер, алардын каныккан эритмелеринен бөлүнүп алынып, абада кургатылды, андан кийин көмүртектин, суутектин, азоттун, хлордун жана тиешелүү металл катиону – марганецтин курамына химиялык анализ жүргүзүлгөн (1-таблица).

Таблица 1. – Баштапкы жана алынган кошулмалардын элементардык анализинин маалыматтары

Бирикмелер	Эсептелген / табылган, масс. %				
	Me	C	N	Cl	H
L- $\text{C}_6\text{H}_{14}\text{N}_2\text{O}_2$	-	49,3	19,16	-	9,65
		49,25	19,10		9,52
$\text{MnCl}_2 \cdot \text{C}_6\text{H}_{14}\text{N}_2\text{O}_2$	20,20	26,49	10,30	26,07	5,19
	20,17	26,43	10,25	26,02	5,14
$\text{MnCl}_2 \cdot 2\text{C}_6\text{H}_{14}\text{N}_2\text{O}_2$	13,14	34,46	13,40	16,95	6,75
	13,10	34,42	13,36	16,85	6,72

$\text{MnCl}_2 \cdot \text{C}_6\text{H}_{14}\text{N}_2\text{O}_2$ – каймак түстөгү кристаллдар, $\text{MnCl}_2 \cdot 2\text{C}_6\text{H}_{14}\text{N}_2\text{O}_2$ – кызгылт кристаллдар (Сүрөт 1.), сууда жакшы эрийт жана этанолдо бир аз эрийт. Бөлүнгөн кошулмалардын тазалыгын химиялык анализ аркылуу ырастап, алардын физика-химиялык касиеттерин да изилдедик. Кошулмаларды аныктоо жана мүнөздөө үчүн комплекстердин органикалык эриткичтерде жана сууда эригичтиги, кристаллдардын салыштырма салмагы аныкталган, молекулалык жана салыштырма көлөмдөрү эсептелген, ошондой эле эрүү температурасы аныкталган (2-таблица), ИК-спектрлери изилденген.



Сүрөт 1. Синтезделген бирикмелердин кристаллдары $\text{MnCl}_2 \cdot \text{C}_6\text{H}_{14}\text{N}_2\text{O}_2$ (а) и $\text{MnCl}_2 \cdot 2\text{C}_6\text{H}_{14}\text{N}_2\text{O}_2$ (б)

Таблица 2 – L-лизиндин жана алынган комплекстүү бирикмелердин физика-химиялык константалары

Бирикмелер	Молекул.масса, г/моль	Салыштырмалуу масса, г/см ³	Молекул. кол., см ³ /моль	Салыштырмалуу кол., см ³ /г	Т _{эруу} , °С	Органикалык эриткичтерде эригичтиги, %			
						CCl ₄	Бензол	Гексан	Бутанол-1
L-C ₆ H ₁₄ N ₂ O ₂	146,19	1,293	101,4	0,774	223,9	А.э.	Эб	А.э.	А.э.
MnCl ₂ ·C ₆ H ₁₄ N ₂ O ₂	272,03	1,136	115,4	0,881	285,1	А.э.	Эб	А.э.	А.э.
MnCl ₂ ·2C ₆ H ₁₄ N ₂ O ₂	418,22	1,429	278,9	0,670	200,2	Э	Эб	А.э..	Эб

L-лизиндин жана бөлүнүп алынган комплекстердин индивидуалдуулугун ырастоо жана L-лизин молекуласынын координациялоо ыкмасын аныктоо үчүн ИК-спектрлер талданды. Изилденген бардык комплекстердин ИК-спектрлери уникалдуу жана баштапкы туздардын жана лиганддын ИК-спектрлеринен айырмаланат, бул комплекстердин өздөрүнүн индивидуалдуулугун көрсөтүп турат.

Донордук карбоксил жана амин топторун камтыган L-лизин молекуласынын комплекстүү түзүлүшүн эске алуу менен ар кандай түзүлүштөгү координациялык бирикмелердин пайда болушун күтүүгө болот.

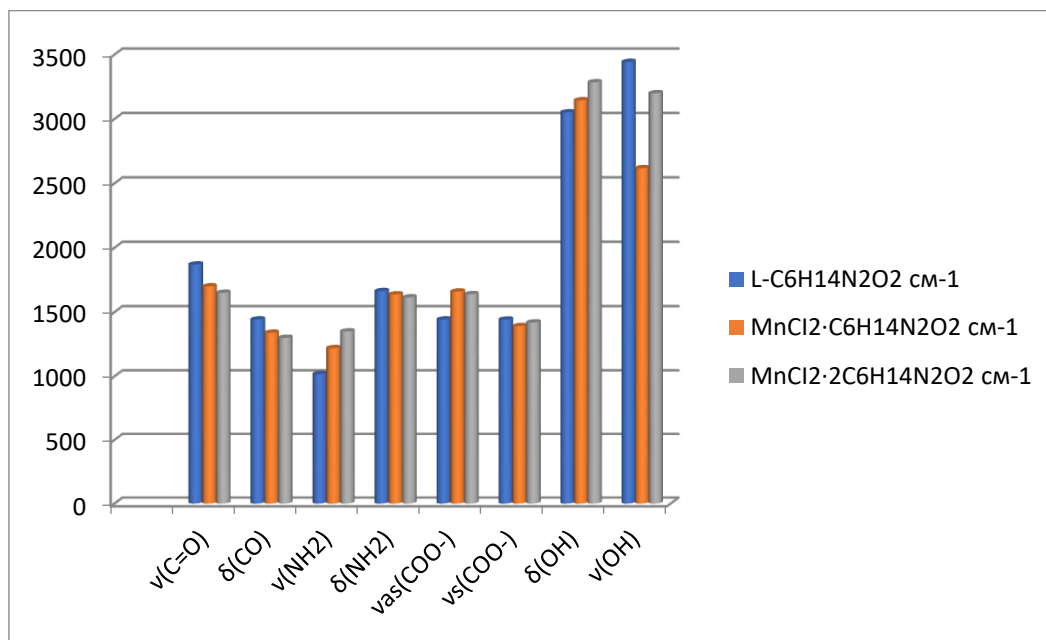
Металл-лиганд байланыштарынын жана аларды байланыштырган топтордун бар экендиги жөнүндө маалыматтарды алуу үчүн биз ИК спектрлерин изилдедик. Калий бромидинин гранулдаштырылган үлгүлөрү үчүн ИК спектрлери SPECORD M-80 спектрофотометринде 4000–500 см⁻¹ диапазонунда жазылды.

L-лизин аминокислотасынын эркин молекуласынын инфракызыл спектрлери деталдуу [7,8] эмгектерде изилденген жана L-лизин молекуласынын атомдорунун топторунун термелүүсүнө жыштыктарды негиздүү дайындоо жасалган.

Марганец (II) хлориди менен өз ара аракеттенишүү $L-C_6H_{14}N_2O_2$ молекуласындагы функционалдык топтордун термелүү жыштыгында олуттуу өзгөрүүлөргө алып келет, бул карбонил топтору ($C=O$), амин топтору (NH_2) жана карбоксил топтору (COO^-) аркылуу координациялоону көрсөтөт. $MnCl_2 \cdot 2L-C_6H_{14}N_2O_2$ (1:2) учурда координациянын эффектиси айкыныраак болуп, эки $L-C_6H_{14}N_2O_2$ молекуласы менен комплекстешүүнү көрсөтөт.

3-таблица. $L-C_6H_{14}N_2O_2$, лизин кошулмаларынын жана $MnCl_2 \cdot C_6H_{14}N_2O_2$, $MnCl_2 \cdot 2C_6H_{14}N_2O_2$ комплекстеринин ИК спектриндеги термелүү жыштыктары (500-4000 cm^{-1} диапозону)

Термелүү жыштыктарын мааниси	$L-C_6H_{14}N_2O_2$ cm^{-1}	$MnCl_2 \cdot C_6H_{14}N_2O_2$ cm^{-1}	$MnCl_2 \cdot 2C_6H_{14}N_2O_2$ cm^{-1}
$\nu(C=O)$	1870	1700,6	1650,4
$\delta(CO)$	1443,23	1340,2	1300,4
$\nu(NH_2)$	1017,76	1220,8	1350,4
$\delta(NH_2)$	1663,92	1638	1615
$\nu_{as}(COO^-)$	1443,25	1660	1640
$\nu_s(COO^-)$	1442,34	1392	1420
$\delta(OH)$	3051,5	3145	3285
$\nu(OH)$	3443,2	2618	3200



Сүрөт 1. $L-C_6H_{14}N_2O_2$, $MnCl_2 \cdot C_6H_{14}N_2O_2$, $MnCl_2 \cdot 2C_6H_{14}N_2O_2$, кошулмаларынын ИК жутуу спектрлери (500-4000 cm^{-1} диапозону)

Ошентип, препаративдик ыкма менен марганецтин (II) хлоридинин L-лизин менен болгон комплекстүү бирикмелери $MnCl_2 \cdot C_6H_{14}N_2O_2$, $MnCl_2 \cdot 2C_6H_{14}N_2O_2$ синтезделген. Бул комплекстер биологиялык активдуу кошулмалар болгондуктан медицинада дары катары колдонулушу мүмкүн. Комплекстик бирикмелердин ИК-спектрлеринин озгоруусун

талдоо, изилденген комплекстерде борбордук металл атому марганец менен лизиндин молекулалары амин тобундагы (NH₂) азот жана карбоксил тобундагы (COO-) кычкылтек атомдору аркылуу бидентаттык координацияларын көрсөтөт деген тыянак чыгарууга мүмкүндүк берет.

Колдонулган адабияттар

1. Аминокислоталар / Липкин В.М., Родионов И.Л.// Улуу орус энциклопедиясы: [35 томдо] / башкы ред. Ю. С. Осипов. - М.: Улуу Орус Энциклопедиясы, 2004-2017.
2. Марганец / Зими́на Г. В. // Улуу орус энциклопедиясы [Электрондук ресурс]. — 2017.
3. Овчинников Ю. А. «Биоорганикалык химия» М: Просвещение, 1987. -815 б., б. 25.
4. Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. Аминокислоталардын классификациясы // Биологиялык химия. — 3-бас., кайра каралган жана кеңейтилген. – М.: Медицина, 1998. — 704 б. — [ISBN 5-225-02709-1](#).
5. [Збарский И. Б.](#), Симакова Р. А., Будковская Н. Г. Аминокислоталар // Улуу медициналык энциклопедия: 30 томдо. / башкы. ред. [Б. В. Петровский](#). — 3чу бас. — М. : [Советтик энциклопедия](#), 1974. — Т. 1: А — Антибиоз. — 576 б.
6. Химиялык энциклопедия / Редкол.: Кнунянц И.Л. ж.б. — М.: Советтик энциклопедия, 1990. — Т. 2 (Даф-Мед). — 671 б. — [ISBN 5-82270-035-5](#).
7. Харитонов Ю.Я. Координациялык бирикмелердин кээ бир класстарынын ИК жутуу спектрлерин изилдоо. В сб. «Органикалык эмес химиядагы термелүү спектрлери» жыйнагында, М.: Наука, 1971. – б.154-171.
8. Накамота К. Органикалык эмес жана координациялык бирикмелердин инфракызыл спектрлери. –М.: Мир, 1966. –б. 254-255.