

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

УДК 541.49:546.56

КОМПЛЕКСООБРАЗОВАНИЕ ИОНА МЕДИ (II) С ЛЕЙЦИНОМ И ИЗОЛЕЙЦИНОМ В ВОДНОЙ СРЕДЕ

Г. С. ГРИГОРЯН

Ереванский государственный университет
Армения, 0025, Ереван, ул. А. Манукяна, 1
E-mail: gevsgrig@ysu.am

Поступило 30 VII 2012

Исследовано комплексообразование иона меди (II) с лейцином и изолейцином в водной среде при стандартной температуре и $\text{pH}=5.5-6$ методом спектрофотометрии. Установлено образование в водной среде комплексов с соотношением иона металла к лиганду 1:1.

Рис.2, библи. ссылок 9.

Нами проводятся исследования межмолекулярных взаимодействий и комплексообразования аминокислот природного происхождения (глицин, гистидин, лизин, метионин и др.) с ионами металлов (II) первого переходного ряда (Cu^{2+} , Co^{2+} , Ni^{2+} и др.) в водных средах при стандартной температуре. Показано [1-4], что многие природные аминокислоты, а также ионы переходных металлов (Me^{2+}) до 60°C в отдельности в водной среде не вызывают распад гидропероксидов (ROOH), однако при совместном присутствии этих компонентов их комплексы состава 1:1, начиная с 30°C , проявляют каталитическую активность в реакции распада ROOH по аналогии каталазного фермента.

С целью получения сравнительных и обобщающих данных в данной работе нами изучено комплексообразование иона двухвалентной меди (в виде ацетата меди) с лейцином и изолейцином при стандартной температуре и $\text{pH}=5.5-6$ методом спектрофотометрии. Установлены составы и структуры образующихся комплексов в исследуемых системах.

Экспериментальная часть

Исследования проводились при одинаковых концентрациях реагентов ($2 \cdot 10^{-1}$ моль/л) и $\text{pH}=5.5-6$. Исходные растворы реагентов готовили путём растворения навески вещества в водных растворах соляной кислоты с концентрациями 10^{-6} и $2.5 \cdot 10^{-6}$ М. При необходимости значения pH растворов в ходе приготовления корректировали путем добавления $5 \cdot 10^{-6}$ или 10^{-5} М растворов соляной кислоты или гидроксида натрия. Значения pH растворов измеряли с помощью прибора “Jenway 4330”. Для приготовления растворов аминокислот использовали лейцин (Лей) и изолейцин (изо-Лей) марки “ч.”, а для приготовления раствора соли меди (II) – $\text{Cu}(\text{CH}_3\text{COO})_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ со степенью очистки “х.ч.”. Концентрация раствора ацетата меди (II) была уточнена комплексонометрическим титрованием раствором трилона Б в ацетатном буфере (индикатор мурексид).

Электронные спектры поглощения регистрировались при температуре 298.15 K на спектрометрах “SPECORD M40” и “Analytic Jena Specord 50”. При измерениях использовались кварцевые кюветы толщиной 1 см , в качестве раствора сравнения – вода.

Обсуждение результатов

Полученные спектры электронного поглощения водных растворов лейцина, изолейцина, ацетата меди (II), а также бинарных смесей ацетат меди (II)-лейцин и ацетат меди (II)-изолейцин с соотношением 1:1 приведены на рис. 1. Во всех случаях при $\text{pH}=5.5$ и 6 регистрировались идентичные спектры.

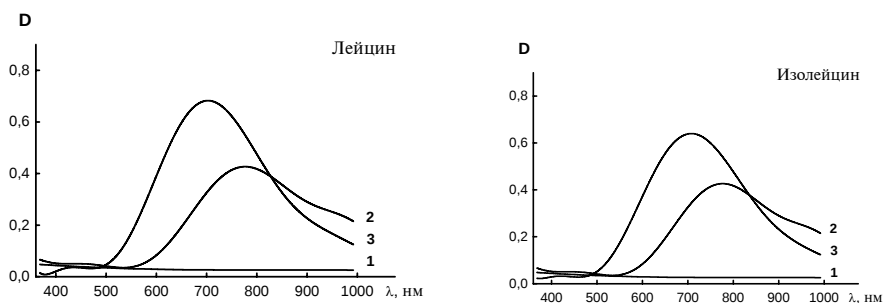


Рис. 1. Электронные спектры поглощения водных растворов лейцина и изолейцина (1), ацетата двухвалентной меди (2) и комплексов иона меди (II) с лейцином и изолейцином (3).

Как видно из приведенных спектров, добавление Лей и изо-Лей к водному раствору ацетата меди (II) приводит к коротковолновому смещению максимума поглощения и увеличению мольного коэффициента поглощения, что объясняется образованием комплексов при взаимодействии компонентов систем.

Максимум поглощения водного раствора ацетата меди (II) наблюдается при длине волны 763 нм, а образовавшихся комплексов иона меди (II) с Лей и изо-Лей – соответственно при 700 и 708 нм.

Как показано нашими ранними исследованиями [1-4] и в работах [5-9], в системе Me^{2+} –Ас в водной среде при определенных условиях образуются хелатные аминокислотные комплексы металлов как состава 1:2, так и 1:1.

Для определения составов комплексов иона меди (II) с аминокислотами при $pH=5.5-6$ был применен метод изомолярных серий. Концентрации Cu^{2+} и аминокислоты (Ас) изменяли так, чтобы суммарная концентрация обоих компонентов в растворе сохранялась постоянной и была равна $4 \cdot 10^{-1}$ моль/л. Зависимость оптической плотности от мольной доли Лей и изо-Лей изучалась при максимумах поглощения комплексов – при 700 и 708 нм, соответственно. На основании полученных данных построены графики зависимости оптической плотности ($D = D_{изм} - D_{Cu^{2+}} - D_{Ac}$) от мольной доли аминокислоты (рис. 2).

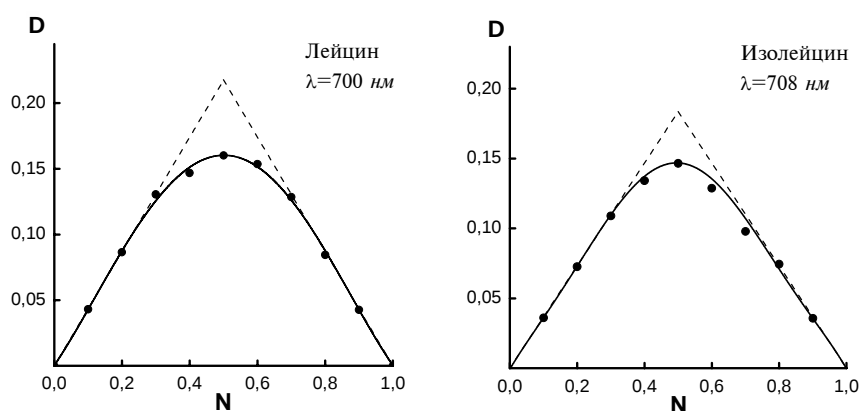
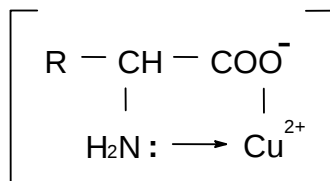


Рис. 2. Зависимость оптической плотности комплекса от мольной доли лейцина и изолейцина в растворах ($C_{сум} = 4 \cdot 10^{-1}$ моль/л).

Как видно из рис. 2, в обоих случаях максимальному значению оптической плотности соответствует 0.5-мольная доля аминокислоты в растворе, т.е. при данных условиях в водном растворе образуются хелатные комплексы состава 1:1 – $[Cu^{2+}Ac]$.

Таким образом, результаты данной работы показывают, что при стандартных условиях и $pH=5,5-6$ в водных системах Me^{2+} –Ас действительно образуются хелатные аминокислотные комплексы иона металла (II) состава 1:1. И в случае Лей, и в случае изо-Лей хелатный ион меди (II) связан с карбоксильной группой аминокислоты через электростатическое взаимодействие, а с аминной группой – через координационную связь [2, 5-7]:



**ՋՐԱՅԻՆ ՄԻՋԱՎԱՅՐՈՒՄ ԼԵՅՑԻՆԻ ԵՎ ԻՋՈԼԵՅՑԻՆԻ ՀԵՏ
ՊՂՆՁԻ (II) ԻՈՆԻ ԿՈՄՊԼԵՔՍԱԳՈՅԱՑՈՒՄԸ**

Գ. Ս. ԳՐԻԳՈՐՅԱՆ

Սպեկտրոֆոտոմետրիկ մեթոդով ուսումնասիրվել է լեյցինի և իզոլեյցինի հետ երկվալենտ պղնձի իոնի կոմպլեքսագոյացումը ջրային միջավայրում ստանդարտ ջերմաստիճանում և pH=5,5-6: Հաստատվել է ջրային միջավայրում մետաղի իոնի և լիգանդի 1:1 հարաբերությամբ կոմպլեքսների առաջացումը:

**THE COMPLEX FORMATION OF COPPER (II) ION WITH LEUCINE
AND ISOLEUCINE IN AQUEOUS SOLUTION**

G. S. GRIGORYAN

Yerevan State University
1, A. Manoukyan Str., Yerevan, 0025, Armenia
E-mail: gevsgrig@ysu.am

The complex formation of copper (II) ion with leucine and isoleucine in aqueous solution at standart temperature and pH=5.5-6 is studied by UV-Vis spectroscopy. The formation of complex in aqueous solution with the ratio of metal ion to ligand 1:1 is established.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] *Григорян С.К., Бабаян М.А., Варданян Е.Я., Григорян Г.С.* // Хим. ж. Армении, 1997, т.50, №3-4, с. 15.
- [2] *Григорян С.К., Петросян Г.Г., Григорян Г.С., Варданян Е.Я.* // Хим. ж. Армении, 2005, т. 58, №4, с. 12.
- [3] *Григорян Г.С., Петросян Г.Г., Варданян Е.Я., Григорян С.К.* // Ученые записки ЕГУ, 2008, №3, с. 112.
- [4] *Григорян Г.С., Петросян Г.Г., Григорян Г.Л., Арутюнян М.Г., Григорян С.К.* // Ученые записки ЕГУ, 2012, т. 1, с. 26.
- [5] *Накамото К.* ИК-спектры и спектры КР неорганических и координационных соединений. М., Мир, 1991, 536 с.
- [6] *Болотин С.Н., Вашук А.В., Панюшкин В.Т.* // ЖОХ, 1996, т. 6, вып. 8, с. 1360.
- [7] *Болотин С.Н., Панюшкин В.Т., Николаенко И.А., Скляр А.А.* // ЖНХ, 2004, т. 49, №11, с. 1838.
- [8] *Marcu A., Stanila A., Rusu D., Rusu M., Cozar O., David L.* // J. of Optoelectronics and Advanced Materials, 2007, v. 9, №3, p. 741.
- [9] *Кочергина Л.А., Дробилова О.М.* // ЖФХ, 2008, т. 82, №9, с. 1729.