International Journal of Engineering and Information Systems (IJEAIS)
ISSN: 2643-640X
Vol. 5 Issue 4, April - 2021, Pages: 31-35

Complex Compounds Of Cobalt (II), Copper (II) And Zinc With 2-Oxoquinazolone-4

E.Sh. Yakubov[1], N.Sh. Boykobilova[2]

[1,2]Karshi State University

Abstract—*One of the important areas of modern coordination chemistry is the synthesis and study of complex compounds of transition metals with biologically active ligands. Creation of new highly effective biologically active drugs is one of the problems of modern medicine and Agriculture. In solving this problem, a targeted synthesis of coordination compounds of biometals with physiologically active organic compounds. It is known that the introduction of vital metals into the composition of biologically active preparations is not only reduces their harmfulness, but in most cases increases the biological activity of the drug and new biological properties are often discovered.*

Keywords— electron donating atom, toutomerism, 2-oxoquinazolone-4, IR spectroscopy, bidentate binding.

Комплексные соединения кобальта(II), меди(II) и цинка с 2-оксохиназолоном-4

E.Sh. Yakubov[1], N.Sh. Boykobilova[2] ,

[1,2]Karshi State University

Abstract— ***Одним из важных направлений современной координационной химии является синтез и исследование комплексных соединений переходных металлов с биологически активными лигандами. Создание новых высокоэффективных биологически активных препаратов является одной из проблем современной медицины и сельского хозяйства. В решение этой проблемы существенную помощь может сказать целенаправленный синтез координационных соединений биометаллов с физиологически активными органическими соединениями.***

Известно, что введение в состав биологически активных препаратов жизненно важных металлов не только уменьшает их вредность, но и в большинстве случаев увеличивает биологическую активность препарата и нередко обнаруживаются новые биологические свойства.

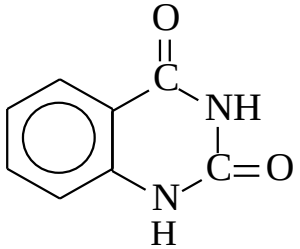
Keywords— электродонорный атом, тоутомерия, 2-оксохиназолон-4, ИК-спектроскопия, бидентатное связывание.

1. INTRODUCTION

В координационной химии существует большое число разнообразных лигандов, сильно отличающихся по свойствам и строению. Одним из важных классов таких соединений является хиназолон-4 и его производные, которые достаточно широко распространены в растительных и биологических объектах. Среди них выявлены препараты, обладающие гербицидным, фунгицидным, бактерицидным, рострегулирующими, фармакологическими и другими свойствами.

2. MAIN PART

2-Оксохиназолон-4 (OHz) труднорастворимое соединение с $T_{пл}$=336-337^{0}C, благодаря подвижности водородов азота 1 и 3 может существовать в шести таутомерных формах [1] и поэтому при комплексообразовании может проявлять различные способы координации с металлами.

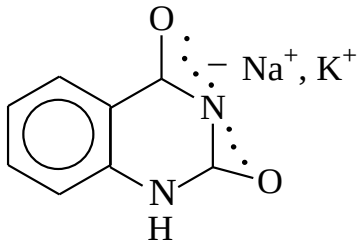


В ИК спектре OHz карбонильные группы в положениях 2 и 4 проявляют ν(C=O), соответственно, при 1675 и 1715 $см^{-1}$. Полосы ν(NH) обнаруживаются при 3200 и 3060 $см^{-1}$. Высокочастотная полоса соответствует NH группе в положение 1.

Монокалиевая соль 2-оксохиназолона-4 (KOHz) относительно хорошо растворима в спиртах. В нем ион калия связан с анионам, в образовании которого участвуют одновременно карбонильный кислород в положении 4 и атом азота 3. В этом полидентном анионе отрицательный заряд дилокализован по цепи сопряжения $^{4}O^{¨}–^{¨}C^{¨}–^{¨}N^{3}$, что следует из результатов анализа ИК спектра и хорошо согласуется с квантохимическими расчетами, проведенными для аниона 2-оксохиназолона-4 [1]. Так, в спектре ИК исчезает полоса ν(NH) при 3060 $см^{-1}$ и обнаруживается низкочастотное смещение полос $\nu(C^{4}=O)$ до 1690 и $\nu(C^{2}=O)$ до 1660 $см^{-1}$. Квантохимические расчеты показывают делокализацию отрицательного заряда на атоме азота 3 и карбонильного кислорода в положении 4.

Для синтеза комплексных соединений 2-оксохиназолона-4 использовали монокалиевую соль 2-оксохиназолона-4 – относительно хорошо растворимого в спиртах. В соотнощении калиевая соль 2-оксохиназолона-4 соли кобальта(II) ($CoSO_4 \cdot 7H_2O$, $Co(CH_3COO)_2 \cdot 4H_2O$, $CoCl_2 \cdot 4H_2O$, $CoBr_2 \cdot 4H_2O$, $Co(NO_3)_2 \cdot 6H_2O$) – 2:1 при 50-60^{0}C образуется раствор фиолетового цвета, после охлождения которого выпадает осадок комплекса. Как показали результаты элементного состава, в синтезированных соединениях присутствуют две молекулы аниона 2-оксохиназолона-4 и четыре молекулы воды. Аналогично синтезированы комплексы меди(II) и цинка. Комплексы труднорастворимы в спирте, ацетоне, диоксане, бензоле, но растворимы в ДМСО и ДМФА. Величины молярной электропроводности в ДМСО лежат в области 12-22 $ом^{-1} \cdot см^{2} \cdot моль^{-1}$, что характерны для неэлектролитов.

Для натриевой и калиевой соли 2-оксохиназолона-4 металлы координированы с участием нескольких реакционных центров.



В координации одновременно участвуют сразу 5 реакционных центров. Металл расположен между ними почти симметрично. В калиевой соли ион калия расположен в плоскости, перпендикулярной аниону, но ближе атомам N^{3} и O^{4}, чем атомам N^{1} и O^{2} [2]. В ИК спектре полоса поглощения $\nu(C^{4}=O)$ смешается в низкочастотную область на 150 $см^{-1}$, а $\nu(C^{2}=O)$ - на 40 $см^{-1}$ и исчезает одна полоса валентного колебания NH при 3060 $см^{-1}$. Другая полоса ν(NH) остается при 3200$см^{-1}$. (Рис. 1.).

International Journal of Engineering and Information Systems (IJEAIS)
ISSN: 2643-640X
Vol. 5 Issue 4, April - 2021, Pages: 31-35

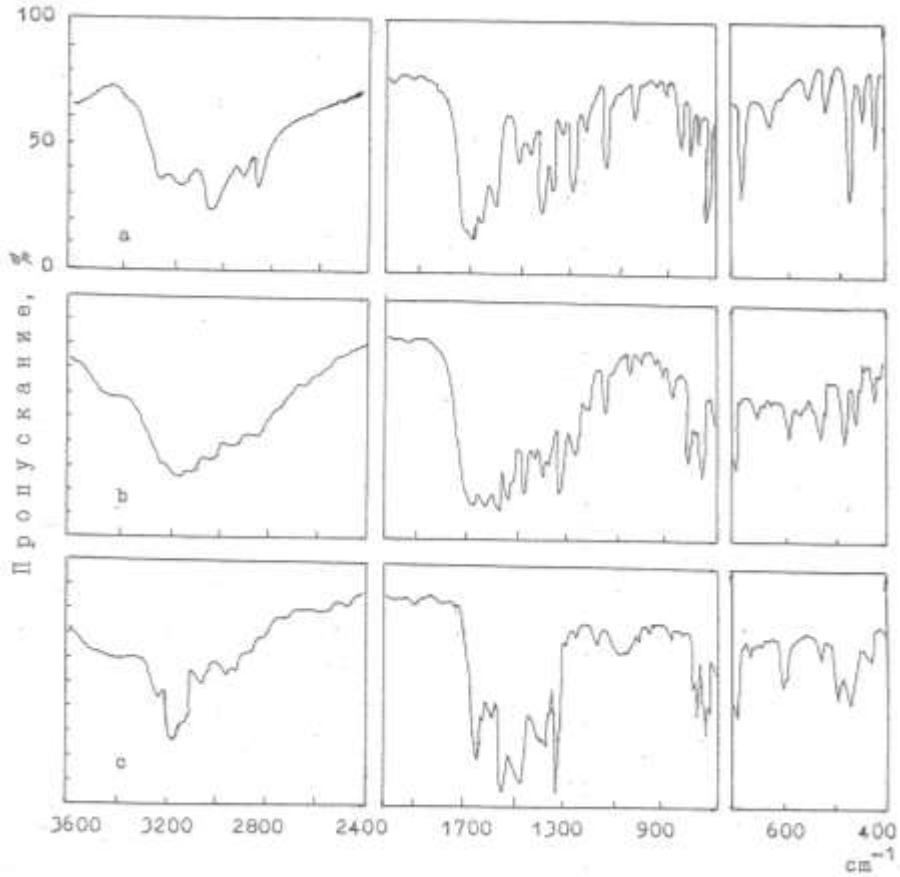


Рис. 1. ИК спектры OHz (a), KOHz (b) и $Co(OHz)_2 \cdot 4H_2O$ (c).

В ИК спектрах комплексов $Co(OHz)_2 \cdot 4H_2O$, $Cu(OHz)_2 \cdot 3H_2O$ и $Zn(OHz)_2 \cdot 2H_2O$ не обнаруживается полосы поглощения ν(NH) и ν(C=O) в области 3060 и 1715 $см^{-1}$ соответственно. (Рис.2.). В области валентных колебаний двойных связей имеются полосы поглощения при 1660-1650 и 1630-1625 $см^{-1}$. Первая полоса отвечает валентному колебанию $\nu(C^2{=}O)$, и по сравнению с полосой OHz смещены на 15-25 $см^{-1}$ в низкочастотную область. Вторую полосу следует отнести к ν(C=N), а не к низкочастотно смещенной полосе $\nu(C^4{=}O)$, поскольку такое большое смешение (85-95 $см^{-1}$) маловероятно в случае координации карбонильного кислорода в положении 4. Однако в молекуле OHz возможно миграция двойной связи карбонильной группы в цикл с образованием двойной связи C=N. При этом связь C=O становиться одинарной и в ИК спектре должна появляется полоса ν(C-O). Действительно в спектрах всех комплексов около 1335 $см^{-1}$ появляется интенсивная полоса, характерная для ν(C-O). Она в спектрах OHz отсутствует. Это позволяет считать, что анионы OHz координированы с металлом через кислород связи C-O. Молекулы воды, входящие в состав комплексов, проявляют широкую полосу поглощения ν(OH) около 3400 $см^{-1}$ и, по-видимому, координированы с металлом. Одновременная координация азота 3 аниона OHz в данном случае не реализуется.

International Journal of Engineering and Information Systems (IJEAIS)
ISSN: 2643-640X
Vol. 5 Issue 4, April - 2021, Pages: 31-35

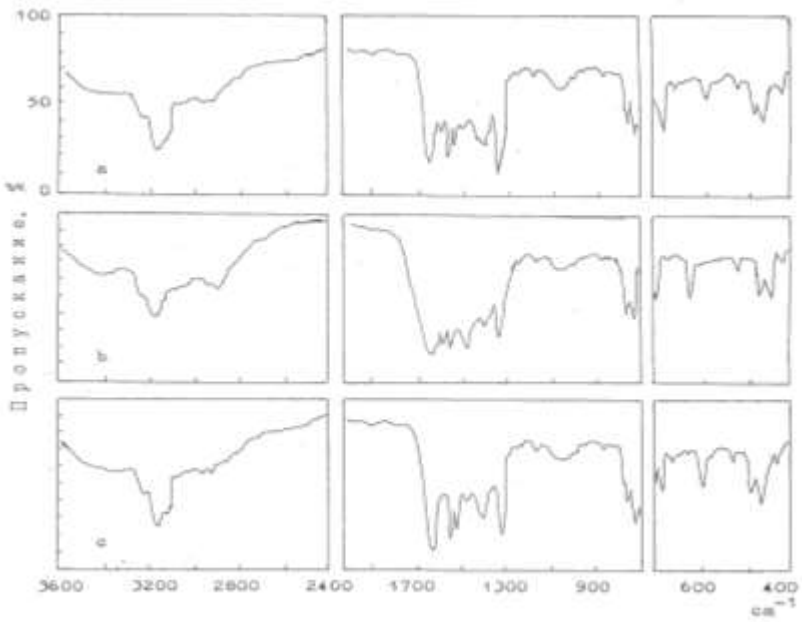
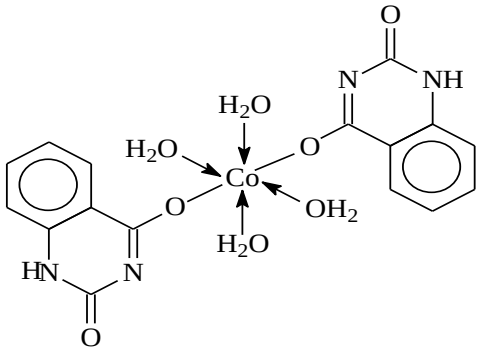
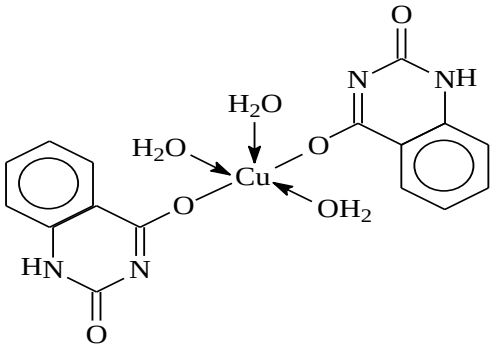


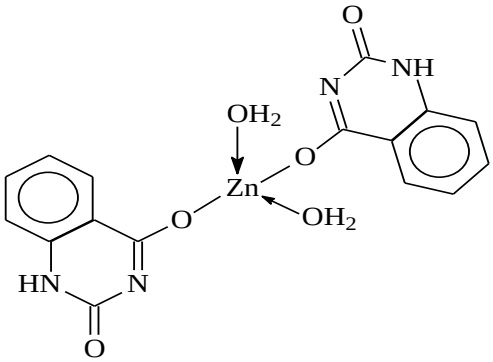
Рис.2. ИК спектры $Co(OHz)_2 \cdot 4H_2O$ (a), $Cu(OHz)_2 \cdot 3H_2O$ (b) и $Zn(OHz)_2 \cdot 2H_2O$ (c).

Таким образом, на основании ИК спектров комплексов можно сделать вывод, что в $Co(OHz)_2 \cdot 4H_2O$ две молекулы хиназолона координируются через атом кислорода в положении 4. Молекулы воды дополняют окружение металла до октаэдра.



С учетом схожести ИК спектров комплексов $Co(OHz)_2 \cdot 4H_2O$ и $Cu(OHz)_2 \cdot 3H_2O$, $Zn(OHz)_2 \cdot 2H_2O$ можно допустить аналогичную координацию аниона 2-оксохиназолона-4 и квадратно-пирамидальное строение комплекса меди(II) и тетраэдрическое строение комплекса цинка.





3. CONCLUSION

Полосы ν(Co-O) и ν(Cu-O) наблюдаются при 460 и 480 $см^{-1}$ соответственно. Полоса ν(Zn -O), проявляется ниже 400 $см^{-1}$ [3].

4. REFERENCES

[1] Ураков Б.А. Множественная реакционная способность 2-оксо-, -тиоксо-, -ацетиламино-, -метоксикарбониламино-4-оксохиназолинов в реакциях метилирования: Дис. … канд. хим. наук. – Ташкент, 1990.

[2] Якубов, Э.Ш., Гулбоева, Д.Р., Сафарова, М.А., & Чориев, А.У. (2019). **КОМПЛЕКСНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ КОБАЛЬТА(II), МЕДИ (II) И ЦИНКА С ХИНАЗОЛОНОМ-4.** *Universum: химия и биология, (3 (57)).*

[3] Rai, B.K., Baluni, A. 7007101030;6507024743;