

Гулбаев Яхшилик Ирсалиевич

кандидат химических наук, доцент

Джизакской политехнический институт, Узбекистан

ИК-СПЕКТРЫ ПОГЛОЩЕНИЯ МОЛЕКУЛЫ КОМПЛЕКСНЫХ СОЕДИНЕНИЙ ТИОСЕМИКАРБАЗОНА МЕТИЛЭТИЛКЕТОНА С МОЛИБДЕНОМ

Аннотация: Методами колебательной спектроскопии и доказаны способы координации органических лигандов, окружение центрального иона и термическое поведение синтезированных соединений. Сравнением межплоскостных расстояний и относительных интенсивностей тиосемикарбазона, метилэтилкетона и их комплексных соединений состава $[MoO_2(TCKM\text{Э}K-H)_2]$ показано, что новые координационные соединения отличаются между собой, а также от исходных компонентов, следовательно, соединения имеют индивидуальную кристаллическую решетку.

Ключевые слова: индивидуальность, физико-химические методы анализа, термическая устойчивость, координационные соединения, тиосемикарбазон, метилэтилкетон, молибден.

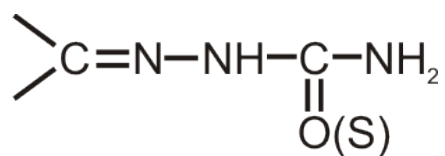
ABSORPTION IR-SPECTRA OF A MOLECULE OF THIOSEMICARBAZONE METHYLETHYLKETONE WITH MOLYBDENUM COMPLEX COMPOUNDS

Abstract: The methods of coordination of organic ligands, the environment of the central ion, and the thermal behavior of the synthesized compounds have been proved by vibrational spectroscopy. Comparison of the interplanar distances and relative intensities of thiosemicarbazone, methyl ethyl ketone, and their complex compounds $[MoO_2(TCKM\text{Э}K-H)_2]$ showed that the new coordination compounds differ from each other, as well as from the initial components; therefore, the compounds have an individual crystal lattice.

Key words: individuality, physicochemical methods of analysis, thermal stability, coordination compounds, thiosemicarbazone, methyl ethyl ketone, molybdenum.

Введение. Бурное развитие химии координационных соединений переходных металлов с N, O, S- содержащими органическими лигандами обусловлено весьма широким спектром их действия в качестве биологически активных соединений, аналитических реагентов и катализаторов, используемых в химической промышленности.

Среди вышеупомянутых органических соединений особое место занимают производные тиосемикарбозонов, который содержит фрагменты



Интерес к строению этого лиганда связан с тем, что он способен находиться в различных таутомерных формах. Наличие же во фрагменте разнообразных донорных атомов азота, кислорода, серы и радикалов существенно влияет на процесс комплексообразования и в зависимости от электронной структуры металла происходит стабилизация лигандов той или иной таутомерной формы [1-4].

Объекты и методы исследования. Известно, что производные семикарбазонов участвуют во многих биологических процессах и в зависимости от количества применяемой дозы проявляют стимулирующую и гербицидную активность в семенах низких растений и зерновых культур. С другой стороны, в жизни растений большое значение имеет молибден. Этот элемент играет важную роль при синтезе белка и в обменных процессах соединений азота у растений. Кроме этого, молибден необходим для нормального усвоения атмосферного азота бобовыми культурами. Использование молибдена в сельском хозяйстве вместе с органическими веществами обеспечивает сохранность фосфора в почве на весь период роста растений. В литературе описано что за счет синергетического

эффекта, биологическая активность комплексов повышается по сравнению с суммарным биологическим эффектом составляющих исходных компонентов.

ИК-спектры поглощения записывали в области 400-4000 cm^{-1} на спектрометре AVATAR-360 фирмы "Nicolet".

Результаты и их обсуждение. В ИК-спектре поглощения тиосемикарбазона метилэтилкетона обнаружены частоты (cm^{-1}) при 3390- $\nu(\text{NH})$, 3191 - $2\delta(\text{NH})$, 1671 - $\nu(\text{C}=\text{O})$, 1625 - $\delta(\text{NH})$, $\nu(\text{CO})$, 1390 - $\nu(\text{CN})$, 1350 - $\delta(\text{CH}_3)$, 1151 - $\rho(\text{NH})$, 1052 - $\rho(\text{CH})$, 998 - $\nu(\text{C}-\text{C})$, 877 - $\nu(\text{C}-\text{C})$, 585 - $\delta(\text{NCO})$ и 486 - $\delta(\text{CCN})$.

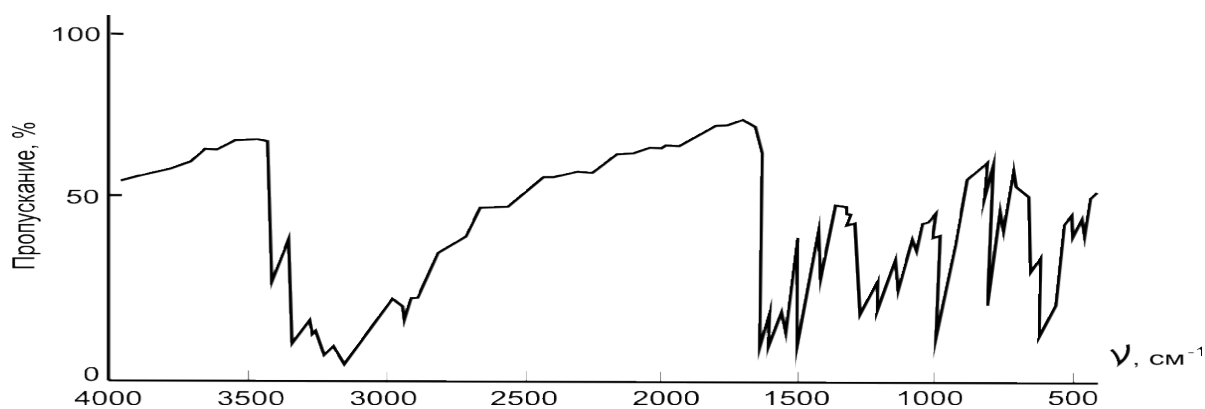


Рисунок 3. ИК-спектры поглощения молекулы тиосемикарбазона метилэтилкетона.

В ИК-спектре поглощения некоординированной молекулы нитрокарбамида обнаружены частоты при 3437- $\nu_{\text{as}}(\text{NH})$, 3352- $\delta(\text{NH})$, 3182- $\nu(\text{NH})$, 1704- $\nu(\text{C}=\text{O})$, 1615- $\delta(\text{NH})$, $\nu(\text{CO})$, 1466- $\nu(\text{CN})$, 1108- $\rho(\text{NH})$, 1027- $\nu_{\text{s}}(\text{CN})$, 785- $\delta(\text{NH}_2)$, 543- $\delta(\text{NCO})$.

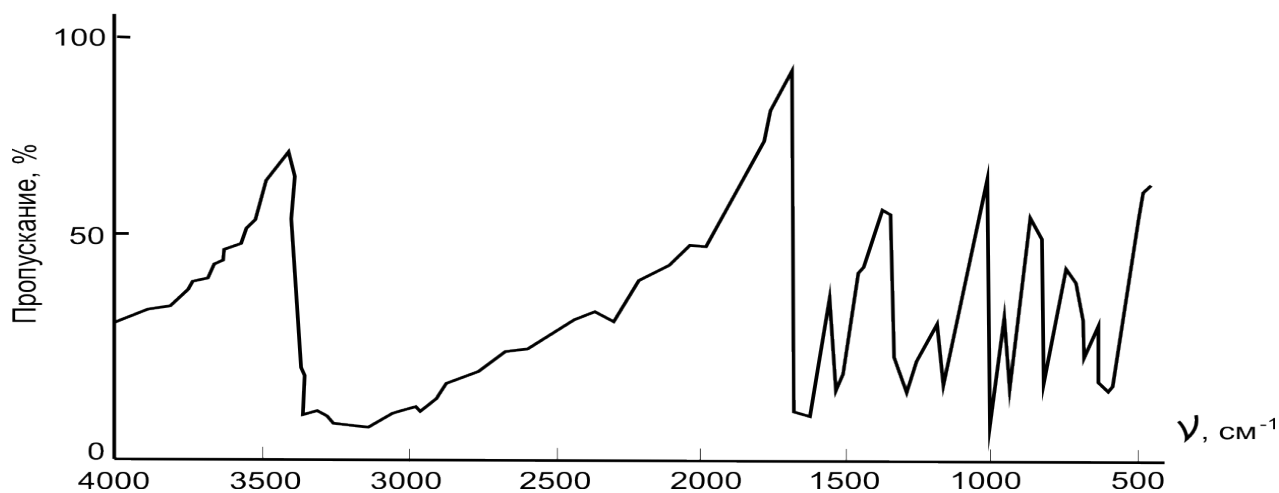


Рисунок 4. ИК-спектры поглощения комплексных соединений
 $[MoO_2(TCKMЭK)_2] \cdot 2H_2O$.

В процессе комплексообразования в молекулах семикарбазонов происходят перегруппировки тигидразидной части лигандов, т.е. с приближением катиона комплексообразователя разрываются π -связи группы $C=S$ и одновременного протон вторичной аминной группы мигрирует к атому серы и замещается ионом молибдена. В ИК-спектрах диоксокомплексов из-за сложения спектров весьма трудно точно определить изменения характеристических частот координированных лигандов. Однако, имеются определенные отличия и изменения положение частот, по которым следует предложить образование пятичленного хелатного цикла с участием азометинового атома азота и атома серы. Так, в спектрах большинства комплексов в области $600-700\text{ см}^{-1}$ проявляются новые полосы, отнесенные к валентным колебаниям связи $C-S$.

Заключение. Впервые разработаны условия синтеза тиосемикарбазона метилэтилкетона с молибденом (VI). С помощью рентгенофазового, колебательной спектроскопии, дериватографического анализов доказаны индивидуальность, способы координации молекул тиосемикарбазона иметилэтилкетона с молибденом (VI) и термическое поведение синтезированных соединений.

В результате исследования термического поведения соединений установлено, что термические характеристики синтезированных комплексов зависят от природы лигандов, состава соединений, дентатности ацидолигандов и характера внешнесферных анионов.

Полученные результаты могут быть использованы для синтеза других органических лигандов и координационных соединений d-металлов, а также могут служить в качестве справочных данных для научных сотрудников и работающих в области координационной химии.

Список литературы

1. Gulbaev J. I. et al. Synthesis and crystalline structure of thiosemicarbasons and o-oxo-acetophenon //UZBEKSKII KHIMICHESKII ZHURNAL. – 1997. – С. 43-44.
2. Gulbaev J. I. et al. Crystal and molecular structure of uranium dioxocomplex with benzoyl hydezone of salicylic aldehyde //UZBEKSKII KHIMICHESKII ZHURNAL. – 1997. – С. 28-31.
3. Khudojarov A. B., Gulboev N. I., Sharipov K. T. Synthesis and crystal structure of $[MoO_4 \cdot 2(2-O_2C-C_6H_4-CH_3)NCO-C_6H_5](CH_3)_2SO]$ //UZBEKSKII KHIMICHESKII ZHURNAL. – 1997. – С. 3-6.
4. Гулбаев Я. И. и др. Синтез и кристаллическая структура тиосемикарбазона о-оксиацетофенона //Узбекский химический журнал. – 1997. – Т. 2.
5. Гулбаев Я.И., Рашидова Н.Т. РЕНТГЕНОГРАММА МОЛЕКУЛЫ СЕМИКАРБАЗОНА ПАРАОКСИБЕНЗОАЛЬДЕГИДА С МОЛИБДЕНОМ //Science and Education. – 2020. – Т. 1. – №. 2.
6. Гулбаев Я. И., Исомиддинов Ж. Қ. Ў., Дадоева М. С. Қ. СИНТЕЗ СЕМИКОРБАЗОНА ПАРАОКСИБЕНЗОАЛЬДЕГИДА С МОЛИБДЕНОМ //Science and Education. – 2020. – Т. 1. – №. 9.