

СМЕШАННОАМИДНЫЕ КОМПЛЕКСНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ АЦЕТАТА НИКЕЛЯ (II) С КАРБАМИДОМ И ТИОКАРБАМИДОМ

Рустамов Темур Рустамович

*Хоразмская академия Маъмуна 02.00.01
базовый докторант кафедры неорганической
химии*

Азизжанов Хушнуд Максудович

*кандидат химических наук
Ургенчский государственный университет,
г. Ургенч, Узбекистан*

Якубова Ёркиной Комилжоновна

*магистр 2 - курса
Ургенчский государственный университет,
г. Ургенч, Узбекистан*

Введение. Никель как микроэлемент является жизненно необходимым элементом для живого организма. Этот элемент входит в состав ферментов и влияет на жизненные процессы, протекающие в организме животных и растений. Комплекс иона никеля (II) с никотинамидом обладает противомикробным и противогрибковым эффектом [1].

Твердофазным методом были синтезированы смешанноамидные координационные соединения олеата никеля с ацетамидом, карбамидом, тиокарбамидом и никотинамидом. Сравнение межплоскостных расстояний и относительных интенсивностей ацетамида, карбамида, тиокарбамида и их ранее известных комплексов с олеатом никеля(II) и новых смешанноамидных комплексов олеата никеля(II) показало, что они существенно различаются между собой и от подобных им для исходных компонентов. Сравнение ИК- спектров поглощения некоординированных молекул ацетамида, карбамида, тиокарбамида и никотинамида показало, что с переходом в координированное состояние отдельные частоты амидов значительно изменяются. Изменение частот в спектре показывают на координацию молекулы тиокарбамида с ионом никеля через атом серы, а никотинамида через гетероатом азота пиридинового кольца. Характер координации олеатных групп остается монодентатным, как и в случае исходного тетрагидрата олеата никеля. На основании термического исследования комплексных соединений олеата никеля с двумя различными молекулами амидов сделано заключение, что характер термического поведения соединений зависит от природы различных апикальных лигандов, состава соединений, способа координации и геометрической конфигураций иона никеля [2].

Также синтезированы смешанноамидные комплексные соединения формиатов кобальта, никеля и меди. Индивидуальность полученных при этом соединений установлена методами рентгенофазового анализа, с применением квантовохимических программ рассчитаны и проанализированы 4 координационных соединения. Следует

отметить, что каждая представленная структура является наиболее энергетически выгодной из нескольких вариантов возможных структур. Определены значения теплоты образования, полной энергии, электронной энергии, энергии отталкивания ядер, потенциал ионизации. Найдены значения ВЗМО и НВМО, длины связей и распределение зарядов на атомах. Установлена электронная структура и реакционная способность соединений в зависимости от природы металлов, апикальных органических лигандов и ацидофрагментов. Определена природа связывания молекул воды [3].

Обзор литературы позволяет заключить, что синтезу и исследованию координационных соединений карбамида и тиокарбамида и их производных посвящены многочисленные работы. Синтезированы комплексные соединения карбамида и тиокарбамида с металлами, содержащими в качестве кислотных остатков галогенидные, сульфатные, нитратные роданидные, формиатные и ацетатные группы. Вместе с тем о получении смешанноамидных координационных соединений ацетата никеля сведения в литературе очень мало.

Цель работы. Получение комплексных соединений ацетата никеля с карбамидом и тиокарбамидом механохимическим методом и в водном растворе. Сравнить результаты состав полученных соединений в обоих случаях. Проведение ИК-спектроскопическая исследования полученных соединений.

Материалы и методы. Для механохимического получения комплекса ацетата никеля(II) с карбамидом и тиокарбамидом были взяты ацетата никеля(II), карбамид и тиокарбамид в мольном соотношении 1:1:1. Смесь растирали в агатовой ступке в течении 3 часов, через каждые 15-20 минут соскабливая со стенок ступки налипшие частицы смеси.

Для получения карбамидно-тиокарбамидного комплекса ацетата никеля(II) в водном растворе в раствор ацетата, подкисленный уксусной кислотой добавляли смесь амидов, при этом мольное соотношение реагентов было $Ni(CH_3COO)_2 \cdot 2H_2O : (NH_2)_2CO : (NH_2)_2CS$. Образование комплекса в водном растворе происходит труднее, чем при механохимической активации и при соотношении реагентов 1:1:1 в водном растворе комплексного соединения получить не удалось. Образовавшееся соединение выделяется в виде светло-зеленого осадка. Полученное вещество плохо растворяется в воде.

Результаты и обсуждение. ИК-спектроскопический анализ полученных соединений записывали в области 400 – 4000 cm^{-1} на спектрометре IRTraser – 100 фирмы «Shimadzu», ИК спектры смешанноамидных координационных соединений – на приборе “FTIR system 2000” (фирмы Perkin-Elmer), используя таблетки с KBr [4].

Сравнение ИК-спектров поглощения некоординированных молекул карбамида и тиокарбамида и их смешанноамидных комплексных соединений с ацетатом никеля(II) показало, что с переходом в координированное состояние отдельные частоты амидов значительно изменяются, частота валентных колебаний группы C=O уменьшается на 35 — 47 cm^{-1} , частота валентных колебаний группы CN увеличивается на 12 — 72 cm^{-1} , что указывает на координацию амидов через атом кислорода. Разница $\nu_{as}(CH_3COO)$

- $\nu_s(\text{CH}_3\text{COO})$ составляет 201,34 см⁻¹, характер координации ацетатных групп остается монодентатным, как и в случае исходного тетрагидрата ацетата никеля.

Результаты исследований указывают, что координационное число никеля в полученных соединениях равно 6.

Выводы. Таким образом механохимическим способом было синтезировано смешанноамидное комплексное соединение ацетата никеля(II) с карбамидом и тиокарбамидом, а также в водном растворе комплексное соединение ацетатата никеля(II) с карбамидом и водой в качестве лигандов. Проведено ИК-спектроскопическое исследование полученных комплексов. Результаты ИК-спектроскопического анализа показывают, что в водном растворе образуется моноамидный комплекс ацетата никеля, содержащий координационно-связанную воду.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. F.A.Al-Saif, M.S.Refat // J.Mol.Struct. — 2012. Vol. 1021. — P. 40-52).
2. Азизжанов Х.М. Некоторые смешаннолигандные координационные соединения олеатов ряда 3d- металлов.: автореферат дис. Кандидата химических наук: Ташкент 2009. — 123 с.
3. Жуманиязова М.Э. Смешанноамидные координационные соединения ряда 3d металлов.: автореферат дис. ... PhD химических наук: Ташкент 2021. — 24 с.
4. Тарасевич Б.Н. ИК спектры основных классов органических соединений // Справочные материалы, Москва 2012. МГУ им. Ломоносова. 55 с.