

УДК 54.061

СИНТЕЗ И ИК-СПЕКТРОСКОПИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ТВЕРДЫХ ПРОДУКТОВ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ РОДАНОХРОМАТА И РЕЙНИКАТ-ИОНОВ С 4-АММИНОАНТИПИРИНОМ И РАЗЛИЧНЫМИ МЕТАЛЛАМИ

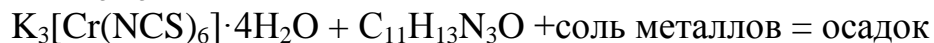
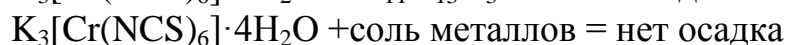
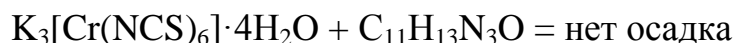
А. Л. Ворнаков, аспирант, 2 год обучения

Научный руководитель: Т. Г. Черкасова, д.х.н., профессор

Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева
г. Кемерово

Химия двойных координационных соединений (ДКС) сегодня играет важную роль в развитии как химической, так и других отраслей промышленности, техники, новых технологий. Поэтому получение новых ДКС, их исследование, определение свойств веществ является главной задачей координационной химии, а ИК – спектроскопический анализ является одним из основных. В данной работе будет проведен анализ твердых продуктов взаимодействия соли Рейнеке и гексаизотионатохромата калия с кобальтом, никелем, железом и марганцем, и 4-амминоантипирином при помощи ИК – спектроскопического метода анализа.

Синтез проводили в фарфоровых чашках, путем смешивания водных растворов исходных веществ, и в качестве прекурсоров использовали: гексаизотионатохромат(III) калия $K_3[Cr(NCS)_6] \cdot 4H_2O$; тетраизотионатодиаминохромат аммония (соль Рейнеке) $NH_4[Cr(NH_3)_2(NCS)_4] \cdot 0,5H_2O$; 4-амминоантипирин $C_{11}H_{13}N_3O$; соли кобальта, никеля, железа(II), марганца. В стехиометрическом соотношении проводили синтез путем сливания водных растворов соли Рейнеке и роданохромата(III) калия, с солями металлов и избытка лиганда. Были поставлены следующие эксперименты по доказательству взаимодействия всех трех реагентов между собой, представленные ниже:



$\text{NH}_4[\text{Cr}(\text{NH}_3)_2(\text{NCS})_4] \cdot 0,5\text{H}_2\text{O} + \text{соль металлов} = \text{нет осадка}$

$\text{C}_{11}\text{H}_{13}\text{N}_3\text{O} + \text{соль металлов} = \text{нет осадка}$

$\text{NH}_4[\text{Cr}(\text{NH}_3)_2(\text{NCS})_4] \cdot 0,5\text{H}_2\text{O} + \text{C}_{11}\text{H}_{13}\text{N}_3\text{O} + \text{соль металлов} = \text{осадок}$

Результаты ИК-спектроскопического исследования твердых продуктов взаимодействия солей металлов с 4-аминоантипирином и гексаизотиоцианатохроматом калия представлены в таблице 1, а твердых продуктов взаимодействия солей металлов с 4-аминоантипирином и тетраизотиоцианатодиаминохроматом аммония (солью Рейнеке) представлены в таблице 2.

Таблица 1. ИК-спектры характерных полос твердых продуктов взаимодействия солей металлов с 4-аминоантипирином и гексаизотиоцианатохроматом калия

Характерные связи, см^{-1}		-NCS	$-\text{NH}_2$	C=O
$\text{K}_3[\text{Cr}(\text{NCS})_6] \cdot 4\text{H}_2\text{O}$		2080	—	—
4-аминноантипирин		—	1589, 763, 707	1645
Твердый продукт с металлами	Co	2075	1567, 769, 702	1612
	Ni	2075	1567, 769, 702	1617
	Mn	2075	1567, 769, 702	1612
	Fe	2075	1550, 769, 702	1606

Таблица 2. ИК-спектры характерных полос твердых продуктов взаимодействия солей металлов с 4-аминоантипирином и тетраизотиоцианатодиаминохроматом аммония (солью Рейнеке)

Характерные связи, см^{-1}		-NCS	$\text{NH}_3/(-\text{NH}_2)$	C=O
$\text{NH}_4[\text{Cr}(\text{NH}_3)_2(\text{NCS})_4]$			1375/ —	—
4-аминноантипирин		—	— /1589, 763, 707	1645
Твердый продукт с металлами	Co	2064	1321/1561, 769, 702	1612
	Ni	2064	1321/1567, 769, 702	1617
	Mn	2064	1321/1550, 769, 702	1612

Исходя из таблиц можно сделать следующие выводы. Полосы $2182 - 2150 \text{ см}^{-1}$ на спектрах образцов отсутствуют, следовательно соединение не мостикового типа, атом хрома связан с изотиоцианат-ионом через атом азота, координация с катионом через атом серы со смещением полосы спектра на 5 см^{-1} . Заметно смещение деформационных полос C=O и NH_2 на $33-28 \text{ см}^{-1}$ и $6-5$ и $39-22 \text{ см}^{-1}$ соответственно. Из этого можно сделать вывод, что координация лиганда катиона с рейнекат-ионом идет как через NH_3 так и через -NCS, заметно по смещению полос что твердый продукт с никелем не координируется с аммиаком из рейнекат-иона (видно по одинаковым полосам спектров

продуктов взаимодействия хлорида никеля и 4-амминоантипирин с рейнекат- и роданохромат-ионами).

Список литературы:

1. К. Наканиси. Инфракрасные спектры и строение органических соединений. – М.: издательство «МИР», 1965г.– 219с.
2. К. Накамото. Инфракрасные спектры неорганических и координационных соединений. – М.: издательство «МИР», 1966г.– 412с.