

Никел(II)нитрат комплексининг рентгенфазавий анализи

З.З.Яхшиева
Г.Б.Карабаева
ЖДПУ
С.Р. Раззоқова
ЎЗМУ

Аннотация: Мақолада Ni(II) тузларининг оксадиазол ҳосиласи билан комплекс бирикмаларнинг таркиби, тузилиши ва хоссалари замонавий физик-кимёвий усулнинг рентген фазали усулда ўрганилган таҳлиллар келтирилган. Комплекс бирикмаларни таркибига қараб никель иони оксадиазол ва пиридил ҳалқаларининг азот атомлари орқали координатция кетиши аниқланди.

Калит сўзлар: рентген фазали нурлар, оксадиазол ва пиридил, никель иони, комплекс бирикмалар, сканерловчи электрон микроскопия

X-ray phase analysis of nickel(II) nitrate complex

Z.Z.Yakhshieva
G.B.Karabaeva
JSPU
S.R.Razzakova
UzNU

Abstract: The composition, structure and properties of complex compounds of Ni(II) salt with oxadiazole derivatives are presented in the article, which were studied by the X-ray phase method of the modern physicochemical method. Depending on the composition of complex compounds, coordination of nickel ions through nitrogen atoms of oxadiazole and pyridyl rings was determined.

Keywords: X-ray phase rays, oxadiazole and pyridyl, nickel ion, complex compounds, scanning electron microscopy

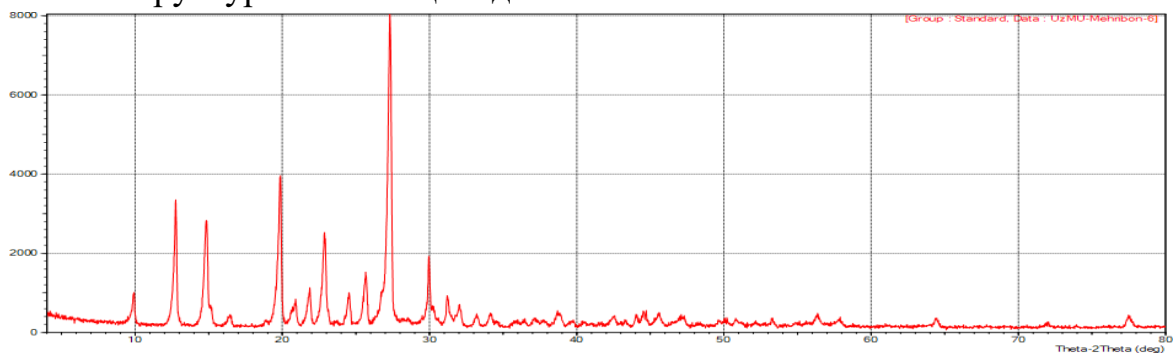
(РФА) - Рентген фазали нурлар таҳлили моддаларнинг структуравий хусусиятларини аниқлаш учун кукун ёки микрокристалли намуналардан фойдаланиладиган кучли экспериментал техникади.

РФА кўп компонентли аралашмаларни тез, кам миқдордаги намуна ва ортиқча исрофгарчиликсиз таҳлил қилиш имконини беради.

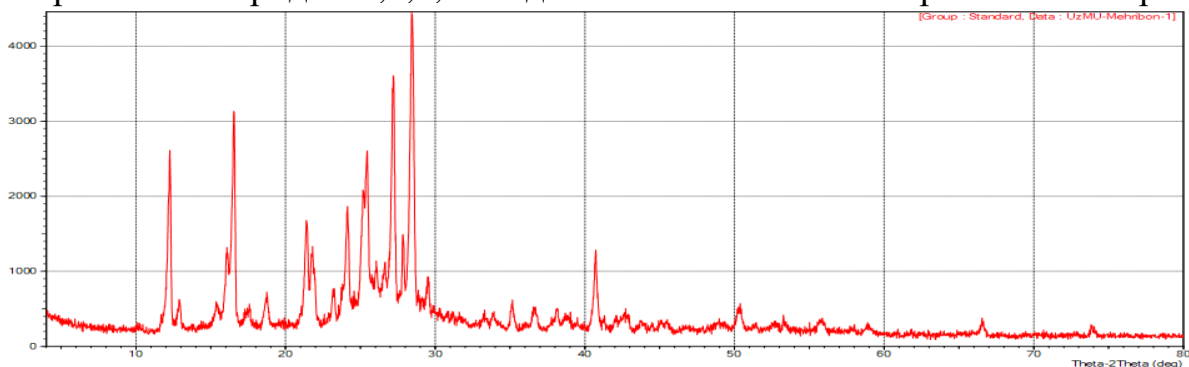
РФА қаттиқ шаклдаги номаълум бирикмаларни (масалан, полиморфлар, солватлар, гидратлар, тузлар, кристаллар, аморф) тезкор таҳлил қилиш учун ишлатилади.

Рентген фазали таҳлил ёрдамида синтезланган комплекс бирикмаларнинг индивидуаллиги, уларнинг ўзига хос кристалл панжараси ва текисликлар орасидаги масофалар, бошланғич моддаларнинг рентгенограммалари орасидаги фарқ асосида ўрганилди.

Синтезланган комплекс бирикмаларнинг рентгенограммаларини солиштирганда, улар бир-биридан фарқ қилиши аниқланди. Диффракция чизиқларини ҳисоблаш натижалари асосида синтез қилинган комплекс бирикмалар индивидуал эканлигини кўрсатди, лекин бир вақтнинг ўзида бир-бирига изоструктураллиги аниқланди.



1-расм. 5-4-пиридил-1,3,4,-оксадиазол-2-тион/тиолнинг рентген тасвири



2-расм. Никел(II)нитрат + L [NiL₂(H₂O)₄] рентген тасвири

Диффракция қонуниятларини талқин қилишда, олинган маълумотларнинг таҳлили, синтезланган комплексларнинг индивидуалликка эга эканлигини кўрсатди. Комплексларнинг янгилиги, эркин лиганднинг диффрактограммаси ва унга мос келадиган комплекс билан таққослаш йўли билан аниқланди.

1-жадвал

L нинг диффрактограмма қийматлари

№	Сканерлаш бурчаги	Текисликлараро масофа, d	Пик интенсивлиги, I	Ўртача интенсивлик, I/I ₀	<FWHM> Ярим оралик
1	9.8731	8.95151	143	9	0.2329
2	12.4600	7.09824	112	7	0.2044
3	12.7250	6.95101	561	36	0.2329
4	14.7953	5.98268	530	34	0.2829

5	16.3978	5.40145	52	3	0.3022
6	19.4400	4.56248	102	7	0.2250
7	19.8116	4.47774	720	47	0.2519
8	20.6600	4.29574	70	5	0.2900
9	20.8600	4.25500	110	7	0.2172
10	21.7999	4.07362	159	10	0.2656
11	22.8259	3.89279	445	29	0.2763
12	23.1200	3.84393	53	3	0.1100
13	24.4927	3.63151	148	10	0.2400
14	25.6166	3.47468	241	16	0.2709
15	26.7600	3.32875	152	10	0.3244
16	27.2679	3.26789	1548	100	0.2739
17	29.934	2.98261	305	20	0.1943
18	30.2200	2.95504	82	5	0.2254
19	31.2070	2.86380	139	9	0.2075
20	32.0011	2.79452	96	6	0.2822
21	33.1582	2.69960	51	3	0.3064
22	34.1066	2.62667	66	4	0.2733
23	38.6800	2.32597	64	4	0.3400
24	38.8600	2.31561	57	4	0.2222
25	42.4437	2.12802	47	3	0.3675
26	44.0154	2.05561	62	4	0.1945
27	44.5600	2.03174	70	5	0.3700
28	45.5333	1.99055	65	4	0.2867
29	56.2839	1.63318	53	3	0.3179
30	64.3800	1.44595	53	3	0.2400
31	77.4632	1.23115	66	4	0.3036

2-жадвал

Л нинг никел(II)нитрат билан ҳосил қилган комплексини дифрактограмма қийматлари

№	Сканерлаш бурчаги	Текисликлараро масофа, d	Пик интенсивлиги, I	Ўртача интенсивлик, I/I_0	<FWHM> Ярим оралик
1	11.6800	7.57045	24	3	0.2100
2	12.2190	7.23769	415	54	0.2685
3	12.8766	6.86951	70	9	0.2733
4	15.4066	5.74665	53	7	0.3667
5	16.0800	5.50748	182	24	0.3286
6	16.5007	5.36799	502	66	0.2751
7	17.4443	5.07970	38	5	0.4486
8	18.6916	4.74344	74	10	0.3167
9	21.3802	4.15263	261	34	0.2960
10	21.7800	4.07730	180	24	0.3546
11	23.1755	3.83485	72	9	0.2161
12	23.7200	3.74804	44	6	0.1658
13	24.0972	3.69021	251	33	0.2641
14	25.0600	3.55058	205	27	0.1826
15	25.4000	3.50381	378	49	0.2666
16	26.0400	3.41913	85	11	0.2600
17	26.5933	3.34923	89	12	0.3267
18	27.1587	3.28078	578	76	0.2675
19	27.8353	3.20255	153	20	0.2207

20	28.4181	3.13818	765	100	0.3045
21	28.9900	3.07756	26	3	0.4734
22	29.4792	3.02759	85	11	0.2234
23	33.2780	2.69015	26	3	0.3800
24	33.8560	2.64554	33	4	0.2720

$\text{Ni}(\text{NO}_3)_2 + \text{L} [\text{NiL}_2(\text{H}_2\text{O})_4]$ бирикманнинг таркиби, тузилиши ва хоссалари замонавий физик-кимёвий усуллар: элементар анализ, ИҚ-спектроскопия, сканерловчи электрон микроскоп (SEM), термик, рентген фаза таҳлиллар, диффузион қайтарилишнинг электрон спектри (ДҚЭС) билан ўрганилди. Комплекс бирикмаларни синтез қилиш тартибига қараб, 5-4-пиридил-1,3,4-оксадиазол-2-тион оксадиазол ва пиридил ҳалқаларининг азот атомлари орқали координатция кетиши аниқланди ва физик-кимёвий тадқиқотлар натижалари асосида $\text{Ni}(\text{NO}_3)_2 + \text{L} [\text{NiL}_2(\text{H}_2\text{O})_4]$ бирикманнинг тузилиши, лиганднинг таутомер шаклига боғлиқлиги исботланди.

Фойдаланилган адабиётлар

1. Florindo P., Marques I.J., Nunes C.D., Fernandes A.C. Synthesis, characterization and cytotoxicity of cyclopentadienyl ruthenium (II) complexes containing carbohydrate-derived ligands Dedicated to Prof. Maria José Calhorda on the occasion of her 65 th birthday // *Journal of Organometallic Chemistry*-2014–Vol.760–P.240–247.
2. Xu X., Li Z., Bi Z., Yu T., Ma W., Feng K., Li Y., Peng Q. Highly efficient non fullerene polymer solar cells enabled by a copper(i) coordination strategy employing a 1,3,4-oxadiazole-containing wide-bandgap copolymer donor. // *Advanced Materials*-2018–Vol.30–P.1–8.
3. Tang L., Zheng Z., Huang Z., Zhong K., Bian Y., Nandhakumar R. Multi-analyte, ratiometric and relay recognition of a 2,5-diphenyl-1,3,4-oxadiazole-based fluorescent sensor through modulating ESIPT // *Journal RSC Advances*-2015–Vol.5–P. 10505–10511.
4. Li A.F., Ruan Y.B., Jiang Q.Q., He W.B., Jiang Y.B. Molecular logic gates and switches based on 1,3,4-oxadiazoles triggered by metal ions // *Chemistry A European Journal*-2010–Vol.16–P.5794–5802.
5. Englinger B., Pirker C., Heffeter P., Terenzi A., Kowol C.R., Keppler B.K., Berger W. Metal drugs and the anticancer immune response // *Journal of Chemical Reviews*-2019 –Vol.119–P.1519-1624.
6. Ahmed S. M. Al-Janabi 1, Saleh A. Ahmed, Shihab A. O. Ahmed Synthesis and characterization of mercury(II) mixed ligands complexes derived from 5-(4-pyridyl)-1,3,4-oxadiazole-2-thione with tertiary phosphines ligands // *Kirkuk University Journal*-2017 -Vol.12.-P.209-220.

7. Singh N.K., Bharty M.K., Dulare R., Butcher R.J. Synthesis and X-ray crystallographic studies of Ni(II) and Cu(II) complexes of [5-(4-pyridyl)-1,3,4]oxadiazole-2-thione/thiol formed by transformation of N-(pyridine-4-carbonyl)-hydrazine carbodithioate in the presence of ethylenediamine// Polyhedron-2009 – Vol.28.-P.2443-2449.

8. Bharty B. M. K., Kashyap S., Singh U.P., Butcher R.J., Singh N.K. Hg(II) complexes of 4-phenyl-5-(3-pyridyl)-1,2,4-triazole-3-thione and 5-(4-pyridyl)-1,3,4-oxadiazole-2-thione and a Ni(II) complex of 5-(thiophen-2-yl)-1,3,4-oxadiazole-2-thione: Synthesis and X-ray structural studies// Polyhedron-2013, –Vol.50.-P.582-591