

Z Katedry Chemii Nieorganicznej Wydziału Mat. Fiz. Chem. UMCS
Kierownik: prof. dr Włodzimierz Hubicki

Wanda BRZYSKA

O rozpuszczalności izoftalanów lantanowców lekkich i itru

О растворимости изофталевых солей легких лантанидов и иттрия

On the Solubility of some Lanthanone Salts of *m*-phthalic Acid

O izoftalanach lantanowców lekkich brak jest danych w piśmiennictwie. Znane są natomiast prace dotyczące metod otrzymywania i niektórych własności izoftalanów: amonu [1], sodu [2, 3, 4], wapnia [3], baru [5—9] i żelaza [10].

CZĘŚĆ DOŚWIADCZALNA

Celem niniejszej pracy było otrzymanie soli kwasu izoftalowego La, Ce, Pr, Nd, Sm, Gd i Y. Ponieważ kwas izoftalowy jest w wodzie bardzo trudno rozpuszczalny [11], sole jego można otrzymywać jedynie na drodze podwójnej wymiany z izoftalanów metali alkalicznych lub amonu i rozpuszczalnych soli lantanowców.

Celem otrzymania izoftalanów lantanowców gorący roztwór ich chlorków o $pH \sim 4$ zadawano po kropli roztworem izoftalanu amonu, intensywnie mieszając. Natychmiast zaczynał wydzielać się osad; w czasie mieszania ilość osadu stawała się coraz większa. Po godzinie mieszania osad odsączano, przemywano wodą do zaniku jonów chlorkowych i suszono na powietrzu. Otrzymane osady były drobnokrystaliczne, o zabarwieniu charakterystycznym dla uwodnionych jonów lantanowców, ale zabarwienie było bardzo słabe, znacznie słabsze niż odpowiednich o-ftalanów.

Otrzymany osad suszono na powietrzu do ustalenia się masy i wyznaczano współczynnik a_d , określający stosunek masy otrzymanej soli do masy powstałego z niej tlenku i porównywano go ze współczynnikiem obliczonym teoretycznie a_t . Uzyskane wyniki podano w tab. 1.

Celem sprawdzenia składu otrzymanych soli odważoną masę soli rozpuszczano w 2n HCl na gorąco. Lantanowce w postaci chlorków przechodziły do roztworu, a z kwaśnego roztworu powstawał drobnokrystaliczny osad wolnego kwasu izoftalowego. Osad ten odsączano przez tygiel Schotta G4 i po wysuszeniu ważono, a z roztworu wytrącano osad szczawianów lantanowców, przeprowadzano go w tlenek przez prażenie i ważono. Na podstawie tych danych obliczono zawartość procentową lantanowca i kwasu izoftalowego w cząsteczce związku. Otrzymane wyniki przedstawiono w tab. 1.

Tabela 1

Sól	a_d	a_t	% Ln		% C ₈ H ₄ O ₄		% H ₂ O	
			wy- zna- czony	obli- czony	wy- zna- czony	obli- czony	wy- zna- czony	obli- czony
La ₂ (C ₈ H ₄ O ₄) ₃ · 12H ₂ O	3,027	3,024	27,92	28,45	51,00	50,43	21,08	21,12
Ce ₂ (C ₈ H ₄ O ₄) ₃ · 12H ₂ O	2,875	2,870	28,32	28,35	49,50	49,70	21,18	21,95
Pr ₂ (C ₈ H ₄ O ₄) ₃ · 12H ₂ O	2,902	2,908	28,91	28,46	49,63	49,72	21,20	21,77
Nd ₂ (C ₈ H ₄ O ₄) ₃ · 12H ₂ O	2,986	2,964	28,80	28,93	50,13	49,39	21,07	21,68
Sm ₂ (C ₈ H ₄ O ₄) ₃ · 11H ₂ O	2,833	2,839	30,31	30,97	52,03	49,68	17,66	19,35
Gd ₂ (C ₈ H ₄ O ₄) ₃ · 6H ₂ O	2,510	2,525	34,50	34,38	53,20	53,83	12,30	12,79
Y ₂ (C ₈ H ₄ O ₄) ₃ · H ₂ O	3,189	3,188	25,84	25,36	71,72	71,50	3,14	2,44

Otrzymane sole są hydratami, które w temp. 110°C ulegają częściowemu odwodnieniu. Skład suszonych soli pozostaje stały do temp. 180°C. Wyniki zestawiono w tab. 2.

Tabela 2

Sól	a_d	a_t	% Ln		% C ₈ H ₄ O ₄		% H ₂ O	
			wy- zna- czony	obli- czony	wy- zna- czony	obli- czony	wy- zna- czony	obli- czony
La ₂ (C ₈ H ₄ O ₄) ₃	2,372	2,364	35,57	36,08	63,09	63,92	—	—
Ce ₂ (C ₈ H ₄ O ₄) ₃ · H ₂ O	2,290	2,295	34,38	35,46	62,24	62,30	3,38	2,28
Pr ₂ (C ₈ H ₄ O ₄) ₃ · 3H ₂ O	2,430	2,433	32,78	33,95	60,90	59,68	6,32	6,37
Nd ₂ (C ₈ H ₄ O ₄) ₃ · 3H ₂ O	2,485	2,481	34,80	34,55	60,60	58,98	5,50	6,74
Sm ₂ (C ₈ H ₄ O ₄) ₃ · 6H ₂ O	2,570	2,583	33,10	32,92	55,76	54,60	11,14	12,03
Gd ₂ (C ₈ H ₄ O ₄) ₃	2,130	2,225	40,04	38,99	60,13	61,09	—	—
Y ₂ (C ₈ H ₄ O ₄) ₃	3,105	3,090	26,53	25,93	74,01	73,46	—	—

Dla otrzymanych soli przebadano rozpuszczalność w wodzie w temperaturze pokojowej, stosując następujący sposób postępowania. Wysu-

szoną na powietrzu sól wsypywano do kolby o pojemności 250 ml, wypełnionej wodą redestylowaną i mieszano w temperaturze pokojowej przez 24 godz. Następnie, po ustaleniu się równowagi osad odsączono przez sączek szklany G4, odmierzano po 100 ml roztworu, odparowywano do objętości 50 ml i z roztworu strącano szczawiany, które z kolei przeprowadzano w tlenki. Z masy otrzymanego tlenku wyliczano rozpuszczalność. Średnie wyniki wyliczone na podstawie 4—5 równoległych pomiarów, zestawiono w tab. 3.

Tabela 3

Izoftalan	t°	Rozpuszczalność w wodzie		
		w g R ₂ O ₃ /l	w g soli bezw./l	w m/l
La	23	0,0250	0,0591	7,67.10 ⁻⁵
Ce	21	0,0393	0,0881	1,14.10 ⁻⁴
Pr	20	0,0480	0,1091	1,49.10 ⁻⁴
Nd	24	0,0910	0,2112	2,705.10 ⁻⁴
Sm	23	0,1570	0,3572	4,50.10 ⁻⁴
Gd	20	0,3190	0,7090	8,75.10 ⁻⁴
Y	20	0,2070	0,6427	9,59.10 ⁻⁴

Jak wynika z otrzymanych danych, rozpuszczalność izoftalanów rośnie od lantanu do gadolinu i jest o jeden rząd mniejsza od rozpuszczalności odpowiednich o-ftalanów. Rozpuszczalność izoftalanu itru jest nieco większa niż ftalanu gadolinu, ale rząd wielkości — ten sam.

PIŚMIENNICTWO

1. Weitz E., Stamm H.: B., **61**, 1146 (1928).
2. Thomas H., Sabalitska Th.: B., **50**, 1232 (1917).
3. Salzer T.: B., **30**, 1496 (1897).
4. Lorentz R., Scheurmann A.: Z. anorg., **117**, 129 (1921).
5. Rahnenfürer C.: A., **266**, 30 (1891).
6. Meyer V.: A., **156**, 276 (1870).
7. Barth L., Senhofer C.: A., **174**, 238 (1874).
8. Weith W., Landolt Al.: B., **8**, 721 (1875).
9. Kelbe W.: A., **210**, 20 (1881).
10. Weinland R. F., Paschen F.: Z. anorg. Chem., **92**, 93 (1915).
11. Poradnik fizyko-chemiczny. Praca zbiorowa pod red. O. Achmatowicza, WNT, Warszawa 1962.

РЕЗЮМЕ

Получили изофталевокислые соли La, Ce, Pr, Nd, Sm, Gd и Y, а также определили их растворимость в воде при комнатной темпе-

