

Instytut Chemii UMCS
Zakład Chemii Nieorganicznej i Ogólnej
Kierownik: prof. dr Włodzimierz Hubicki

Wanda BRZYSKA, Włodzimierz HUBICKI

O rozpuszczalności kapronianów lantanowców lekkich i itru

О растворимости капроновокислых солей легких лантанидов и иттрия

On the Solubility of Capronates of Light Lanthanons and Yttrium

W piśmiennictwie brak jest danych dotyczących właściwości kapronianów lantanowców. Wiele jest natomiast prac o metodach otrzymywania i niektórych właściwościach kapronianów: sodu, potasu [1], amonu [2], wapnia [3], baru [3, 4], srebra [4, 5] i ołowiu [6]. Ostatnio ukazały się prace dotyczące termograwimetrycznego rozkładu kapronianu uranu (IV) [6] oraz kapronianów lantanu i ceru (III) [8].

CZĘŚĆ DOŚWIADCZALNA

Celem niniejszej pracy było otrzymanie kapronianów La, Ce, Pr, Nd, Sm i Y, przebadanie ich składu ilościowego oraz niektórych właściwości. W toku pracy stosowano następujący sposób postępowania.

Tlenek czystego lantanowca ($\sim 99,9\%$) rozpuszczano w 2n HCl. Tak otrzymany roztwór odparowywano prawie do sucha celem usunięcia nadmiaru kwasu i rozcieńczano wodą aż do otrzymania 0,5% roztworu względem Ln_2O_3 i dodawano równoważną ilość kwasu kapronowego. Stężenie roztworu dobrano w oparciu o rozpuszczalność kwasu kapronowego w wodzie (1,1 g/100 ml roztworu w temp. 20°C). Do roztworu o temperaturze pokojowej wprowadzano po kropli rozcieńczony, wodny roztwór amoniaku przy ciągłym i intensywnym mieszaniu. Początkowo powstawał na dnie olej o zabarwieniu charakterystycznym dla jonów lantanowców, następnie osad plastyczny, który przy $\text{pH} \approx 5,5-6,0$ po wielogodzinnym mieszaniu stawał się krystaliczny, łatwy do sączenia i przemycia. Po wysuszeniu przyjmował postać drobnego proszku, tłustego w dotyku. Osad ten jest

trudno rozpuszczalny w wodzie (lepiej w zimnej niż gorącej), dobrze rozpuszczalny w kwasach mineralnych i kwasie macierzystym, nierozpuszczalny w benzenie, toluenie, octanie butylu, chloroformie i benzynie.

Odsączony i przemyty wodą osad suszono na powietrzu przez kilka dni. Celem sprawdzenia składu soli wyznaczano doświadczalnie współczynnik a_d określający stosunek masy soli do masy otrzymanego tlenku (sól przeprowadzano w tlenek przez prażenie) i porównywano ze współczynnikiem a_t , obliczonym teoretycznie. Otrzymane wyniki przedstawiono w tab. 1.

Tabela 1

Sól	a_t	a_d
La $(C_5H_{11}COO)_3$	2,994	2,990
Ce $(C_5H_{11}COO)_3$	2,821	2,814
Pr $(C_5H_{11}COO)_3 \cdot 2H_2O$	3,070	3,065
Nd $(C_5H_{11}COO)_3 \cdot 2H_2O$	3,130	3,133
Sm $(C_5H_{11}COO)_3 \cdot 2,5H_2O$	3,030	3,030
Y $(C_5H_{11}COO)_3 \cdot 2H_2O$	4,166	4,160

Aby wyznaczyć rozpuszczalność, wysuszony osad wsypywano do kolb miarowych o pojemności 1000 cm³ i umieszczano je w mieszadle mechanicznym, poruszającym się z szybkością 10 obrotów/min. Osad mieszano 24 godz. w temperaturze pokojowej. Następnie po opadnięciu osadu, roztwór znad osadu przelewano przez lejek Schott G4 do suchych kolb miarowych o pojemności 100 cm³. Otrzymany roztwór odparowywano do objętości 2-krotnie mniejszej i strącano szczawianami, a te z kolei przeprowadzano w tlenki. Masę tlenków ważono i wyliczano rozpuszczalność odpowiedniej soli w 1 l roztworu na podstawie kilku powtarzalnych wyników (tab. 2).

Tabela 2

Sól	t°C	Rozpuszczalność soli w wodzie	
		w g/l	w m/l
La $(C_5H_{11}COO)_3$	25	1,369	$2,59 \cdot 10^{-3}$
Ce $(C_5H_{11}COO)_3$	23	1,018	$2,10 \cdot 10^{-3}$
Pr $(C_5H_{11}COO)_3 \cdot 2H_2O$	22	1,291	$2,47 \cdot 10^{-3}$
Nd $(C_5H_{11}COO)_3 \cdot 2H_2O$	23	1,033	$1,96 \cdot 10^{-3}$
Sm $(C_5H_{11}COO)_3 \cdot 2,5H_2O$	25	0,695	$1,28 \cdot 10^{-3}$
Y $(C_5H_{11}COO)_3 \cdot 2H_2O$	22	0,771	$1,77 \cdot 10^{-3}$

Jak wynika z tab. 2, kaproniany lantanowców lekkich i itru są solami trudno rozpuszczalnymi w wodzie. Rozpuszczalność ich jest rzędu 10⁻³ m/l. Najtrudniej rozpuszczalną solą jest kapronian samaru.

PIŚMIENNICTWO

1. Wahlfors H. A.: Ber. **22**, 438 (1889).
2. Blitz W., Baltz G.: Z. anorg. Chem. **170**, 327 (1928).
3. Lieben A., Rossi A. J.: Ann. **165**, 118 (1873).
4. Franchimont Th.: Ann. **163**, 200 (1872).
5. Fittig R., Liepmann H.: Ann. **200**, 1 (1880).
6. Trillot J. J.: C.r. **180**, 1839 (1926).
7. Paul R. C., Saran Mohan, Ghotra J. J., Banis M. S.: Indian J. Chem. **7** (4), 381 (1969).
8. Paul R. C., Banis M. S., Ghotra J. G.: Indian J. Chem. **7** (5), 514 (1969).

РЕЗЮМЕ

Исследовали условия образования капроновокислых солей La, Ce, Pr, Nd, Sm, Y и растворимость в воде при комнатной температуре. Растворимость капроновокислых солей легких редкоземельных элементов равно 10^{-3} м/л.

SUMMARY

The formation conditions of capronates of La, Ce, Pr, Nd, Sm and Y were studied, and their solubilities in water, at room temperature, were determined. The solubilities of lanthanon capronates were found to be of the order 10^{-3} mole per litre.

CZĘŚĆ DOŚWIADCZALNA

Celem niniejszej pracy było opracowanie metody otrzymywania kaprylanów lantanowców lekkich i itru oraz przebadanie ich składu i niektórych właściwości. W doświadczeniach stosowano następujący sposób postępowania. Tlenek czystego lantanowca (~ 99,9%) rozpuszczano w 3n HCl, nadmiar kwasu odparowywano, rozcieńczano wodą i dodawano kwasu kaprylowego, stosując bardzo nieznaczny nadmiar. Do roztworu o temperaturze pokojowej wprowadzano po kropli rozcieńczony roztwór amoniaku aż do uzyskania pH ~ 5–5,6 przy ciągłym silnym mieszaniu. W tych warunkach z roztworu wytrącał się osad, który po kilkunastuminowym mieszaniu odsączano, przemywano wodą destylowaną aż do zaniku jonów chlorkowych i suszono na powietrzu w temperaturze pokojowej.

Otrzymane osady kaprylanów lantanowców są solidami krystalicznymi. Miękkimi w dotyku, dobrze wstępnymi się i łatwymi do przemycia, a zahar-

