

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

Wanda BRZYSKA, Włodzimierz HUBICKI

O rozpuszczalności enantanów lantanowców lekkich i itru

O растворимости энантовокислых солей легких лантанидов и иттрия

On the Solubility of Enanthates of Light Lanthanons and Yttrium

Na temat enantanów lantanowców brak danych w piśmiennictwie. Jest natomiast szereg prac dotyczących warunków powstawania i właściwości enantanów sodu [1], potasu [2], litu [3], miedzi, srebra, wapnia [4], baru [2, 5], cynku, kadmu [4] i ołowiu [2].

CZEŚĆ DOŚWIADCZALNA

Celem niniejszej pracy było przebadanie warunków tworzenia się enantanów La, Ce, Pr, Nd, Sm i Y oraz wyznaczenie ich rozpuszczalności w wodzie. Enantany lantanowców są solami trudno rozpuszczalnymi w wodzie, toteż otrzymywano je w reakcji podwójnej wymiany z roztworów chlorków w obecności niedużego nadmiaru kwasu enantowego przy $pH \approx 5$. W tych warunkach strącał się osad obojętnych kompleksów. Otrzymany osad odsączano, przemywano wodą destylowaną aż do zaniku jonów chlorkowych i suszono na powietrzu w temperaturze pokojowej.

Enantany lantanowców są solami krystalicznymi, łatwymi do sączenia i przemywania, o zabarwieniu charakterystycznym dla jonów lantanowców na +3 stopniu utlenienia. W wodzie gorącej rozpuszczają się słabiej niż w zimnej. Rozpuszczają się dobrze w kwasach mineralnych. Suszone w temperaturze ok. 110–120°C tracą wodę krystalizacyjną, a następnie w wyższej temperaturze ulegają rozkładowi. Prażone zwęglają się przechodząc ostatecznie w tlenki.

Celem określenia składu soli wyznaczono doświadczalnie współczynnik a_d , określający stosunek masy soli do masy otrzymanego przez prażenie

tlenku i sprawdzano ze współczynnikiem a_t obliczonym teoretycznie. Otrzymane sole są hydratami o składzie podanym w tab. 1.

Tabela 1

Sól	a_t	a_d
La $(C_6H_{13}COO)_3 \cdot H_2O$	3,344	3,360
Ce $(C_6H_{13}COO)_3 \cdot H_2O$	3,171	3,172
Pr $(C_6H_{13}COO)_3 \cdot H_2O$	3,210	3,222
Nd $(C_6H_{13}COO)_3 \cdot H_2O$	3,268	3,270
Sm $(C_6H_{13}COO)_3 \cdot 2H_2O$	3,292	3,296
Y $(C_6H_{13}COO)_3 \cdot 4H_2O$	4,860	4,850

Skład soli po mieszanii w wodzie nie ulega zmianie, o czym świadczy ten sam współczynnik a_d .

Otrzymane w powyższy sposób sole rozpuszczano w wodzie redestylowanej w temperaturze pokojowej. Nasycone roztwory uzyskiwano przez mieszanie enantanów lantanowców w wodzie w czasie 24 godz. Z nasyconego, klarownego roztworu pobierano próbki po 500 ml, odparowywano je do dziesięciokrotnie mniejszej objętości i z roztworów strącano szczawiany lantanowców, a te z kolei przeprowadzano w tlenki. Na podstawie uzyskanych wyników wyliczano rozpuszczalności enantanów lantanowców w wodzie (tab. 2).

Tabela 2

Sól	$t^\circ C$	Rozpuszczalność soli w wodzie	
		w g/l	w m/l
La $(C_6H_{13}COO)_3 \cdot H_2O$	22	0,3076	$5,65 \cdot 10^{-4}$
Ce $(C_6H_{13}COO)_3 \cdot H_2O$	23	0,2468	$4,52 \cdot 10^{-4}$
Pr $(C_6H_{13}COO)_3 \cdot H_2O$	21	0,2356	$4,31 \cdot 10^{-4}$
Nd $(C_6H_{13}COO)_3 \cdot H_2O$	22	0,2464	$4,50 \cdot 10^{-4}$
Sm $(C_6H_{13}COO)_3 \cdot 2H_2O$	22	0,1915	$2,07 \cdot 10^{-4}$
Y $(C_6H_{13}COO)_3 \cdot 4H_2O$	23	0,2624	$4,78 \cdot 10^{-4}$

Jak wynika z tab. 2, rozpuszczalności enantanów lantanowców są do siebie bardzo zbliżone. Są one solami trudniej rozpuszczalnymi niż odpowiednio kaproniany o jeden rząd wielkości. Najtrudniej rozpuszczalną solą jest enantan samaru.

PIŚMIENICTWO

1. Ipatiew W., Rasuwajew W.: Ber. **59**, 2031 (1926).
2. Mehlis Th.: Ann. **185**, 358 (1876).
3. Becker K., Jancke W.: Ph. Ch. **99**, 267 (1922).
4. Franchimont Th.: Ann. **165**, 237 (1873).
5. Lwoff J.: Ber. **20**, 1017 (1887).

РЕЗЮМЕ

Исследовали условия образования энантовокислых солей La, Ce, Pr, Nd, Sm, Y, определили их состав и растворимость в воде при комнатной температуре. Установили, что эти соли труднорастворимы в воде; растворимость их уменьшается при переходе от лантана к самарию с ростом порядкового номера элемента.

SUMMARY

The formation conditions of enanthates of La, Ce, Pr, Nd, Sm and Y were studied and their solubilities in water, at room temperature, were determined. The solubilities of enanthates were found to be of the order 10^{-4} mole per litre and to decrease from La to Sm, together with increase in the atomic number of the element.

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 (~99,9%) rozpuszczono w 2n HCl. Tak otrzymany roztwór odparowywano prawie do sucha celem osuszenia nadmiaru kwasu i rozcieńczono wodę aż do otrzymania 0,5% roztworu węglodem 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. Pozaślakowo powstawał na dnie osad o zabarwieniu charakterystycznym dla jonów lantanowców, następnie

