

K-Sc

K Am Fy

Asprey L. B.

1954

YACS,

76, N7, 2019

Новое соглашение
составляющего ил-
люстрация: Am Fy и KAm Fy.



$K_3 PuO_2 F_5$ Bp-2436-IX 1954

$K_3 AmO_2 F_5$ Lachriasen W. H.

$K_3 UO_2 F_5$ Acta crystal., 1954,

(ze) I, v12, 495-99.

K_2PaF_7

L 1965

16 Б323. Кристаллическая структура гептафторпротактината калия. Brown D., Smith A. J. The crystal structure of potassium heptafluoroprotactinate (V). «Chem. Commun», 1965, № 21, 554—555 (англ.)

Проведено рентгенографич. исследование (методы порошка, качания и Вейссенберга, $\lambda Mo-K_{\alpha}$) кристаллов K_2PaF_7 . Параметры монокл. решетки: a 13,94, b 6,76, c 8,24, β 125,5°, $Z=4$, ф. гр. $C2/c$. Структура решена по трехмерным синтезам Паттерсона и уточнена методом разностных синтезов электронной плотности; с учетом анизотропных t -рных поправок $R=0,102$. Установлено, что атомы Pa имеют КЧ 9. Соотв-ий. полиэдр может быть представлен в виде сочетания тригон. призмы с 3 дополнительными атомами F. Эти полиэдры с помощью 2 мостиковых атомов F соединяются в бесконечные цепи, параллельные [001]. Межатомные расстояния Pa—F 2,13—2,46 А, K—F 2,66—3,87. С. Рыкова

Х. 1966. 16

1966

 K_2PaF_7 K_3PaF_8

complexes of quinquevalent protactinium. D. Brown
J. F. Easey (At. Energy Res. Estab., Harwell, Engl.). *J.*
Chem. Soc., A, Inorg., Phys., Theoret. 1966(3), 254-8(Eng).
The prepn., from aq. HF, of anhyd. M_2PaF_7 ($M = K, NH_4,$
Rb, and Cs) and of M_3PaF_8 ($M = Li, Na$) is described. Octa-
fluoro complexes contg. larger cations ($M = K$ and Cs) were
prepd. by heating together the appropriate alkali-metal fluoride
and the heptafluoro complex in an inert atm. The prepn. of
hexafluoro complexes from aq. HF is discussed, and some chem.
properties, x-ray diffraction data, and ir spectra are reported for
the 3 classes of compds. RCGF

C.A. 1966. 64.9
12178e

+5



1966

K_2PaF_5
 $KPaF_6$

22 B81. Химия протактиния. VII. Фторидные комплексы. Bukh'sh M. N., Flegenhimer J., Hall F. M., Maddock A. G., Miranda C. Ferreira de. The chemistry of protactinium. VII. The fluoro-complexes. «J. Inorg. and Nucl. Chem.», 1966, 28, № 2, 421—431 (англ.)

Лист.

Синтезированы комплексы K_2PaF_7 (I), Na_3PaF_8 (II) и $KPaF_6$ (III). I получен 2 способами: осаждением 3 М р-ром KF (IV) из 0,5 М HF и осаждением IV с послед. перекристаллизацией из смеси 3 М HNO_3 с 0,2 М HF. II получают р-рением Pa_2O_5 в 0,35 М HF и осаждением с помощью тв. NaP. Затем смесь упаривают до появления кристаллов II, к-рые промывают 0,35 М HF и ац. Р-ри-мость II в 0,35 М HF составляет $8,7 \pm 0,5$ г/л. Для получения III Pa_2O_5 р-ряют в конц. HF и затем добавляют насыщ. р-р KF. При выпаривании выпадают похожие

(+1)



X. 1966. 2.2

на воск кристаллы, к-рые обрабатывают 40%-ной HF и после дальнейшего выпаривания промывают ац. и сушат при 50°. ИК-спектр и дебаеграмма II свидетельствуют о наличии в нем примеси I. Синтез Cs PaF_6 этим способом невозможен из-за его большей р-римости. Кондуктометрич. Тт найдено, что I в р-ре с высокой конц-ией ионов F^- образует комплекс $[\text{PaF}_8]^{2-}$ (IV). Методом ионного обмена на смоле амберлит IRA-400 также показано, что в интервале конц-ий ионов F^- 0,1—1,42 г-ион/л в р-ре присутствует преимущественно IV. Методом потенциометрич. Тт при 25° определены ступенчатые константы устойчивости IV (в ед. $\lg K$): $5,4 \pm 0,5$; $5 \pm 0,5$; $4,9 \pm 0,4$; $4,8 \pm 0,3$; $4,5 \pm 0,2$; $4,4 \pm 0,2$; $3,7 \pm 0,2$; $1,7 \pm 0,5$. Сняты и обсуждены ИК-спектры и спектры ЯМР для I, II и III. Сообщение VI см. РЖХим, 1964, 3Б702. Д. Дробот

KCl - PuCl₄; RbCl - PuCl₄; CsCl - PuCl₄; 1973

K₂PuCl₆
(T_m)

система

8 Б750. Исследование фазовых равновесий в системах MeCl - PuCl₄, где Me = K, Rb, Cs. Воробей М. П., Скиба О. В., Бевз А. С., Десятник В. Н. «Тр. Уральск. политехн. ин-та», 1973, сб. 220, 3-10

Методами ДТА, рентгено-структурного и спектрофотометрич. анализов изучены фазовые равновесия в бинарных системах тетрахлорида плутония с хлоридами щел. металлов в области составов от нуля до 30,00 мол. % PuCl₄. В изученной области определены эвтектич. точки, их состав и т. пл. Установлено существование ряда конгруэнтно плавящихся хим. соединений состава M₂PuCl₆, где M = K, Rb, Cs.

Резюме

Л. 1974 № 8

(+1) - система

(+2) (T_m) ☒

Х
1.07.74
БП-82014

K_2PuCl_6

1973

24 Б1019. Исследование фазовых равновесий в системах $MeCl-PuCl_4$. Воробей М. П., Скиба О. В., Бевз А. С. «Ж. неорганич. химии», 1973, 18, № 9, 2506—2511

(Тм) Дифференциально-термическим, рентгеноструктурным и спектрометрич. методами анализа изучены фазовые равновесия в системах $MeCl-PuCl_4$ в области составов 0—30 мол.% по тетрахлориду плутония, определены эвтектич. точки, их составы и т-ры плавления. Уста-

новлено существование ряда конгруэнтно плавящихся хим. соединений Me_2PuCl_6 (где $Me=K, Rb, Cs$)

т. 1973 N 24

(F2) Rb_2PuCl_6
 Cs_2PuCl_6

К - актиноиды (соедин.)

1974

№ 11 Б540. Изучение карбонатных соединений пятивалентных актиноидов с катионами щелочных металлов. IV. Рентгенографическое исследование дикарбонатов нептуния (V), плутония (V) и америция (V) с калием. Волков Ю. Ф., Капшуков И. И., Висящева Г. И., Яковлев Г. Н. «Радиохимия», 1974, 16, № 6, 868—873

(Т+х)

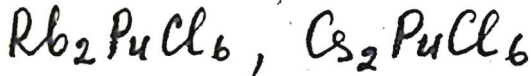
Исследованы соединения состава $K_3XO_2(CO_3)_2 \cdot nH_2O$, где $X = \text{Np}$ (I), Pu (II) и Am (III), $n \leq 2$. На основе хим., термогравиметрич. и рентгенографич. (метод порошка, λCu) анализов показано, что в зависимости от концентрации K_2CO_3 в р-ре образуются два изоструктурных ряда (А и В) соединений I—III. Модификации А и В отнесены к ромбич. сингонии. Параметры решетки для модификации А: I (в скобках — III) a 5,32 (5,32), b 9,25 (9,21), c 8,91 (8,76 Å). Кристаллы формы А псевдогексагональны. Для формы В параметры решетки I

з. 1975. N 11

(в скобках — II и III): a 5,31 (5,29 и 5,29), b 9,12 (9,09 и 9,11), c 8,95 (8,90 и 8,83 Å). Параметры решеток для A и B близки, различие заключается в понижении симметрии B относительно A и отсутствии псевдогексагональности в B . Показано, что в дикарбонатах H_2O имеет цеолитный характер. Для обеих модификаций I изучена термич. устойчивость в интервале t -р от 20 до 500° . Для формы A установлено, что с 200° параметры решетки a и b монотонно уменьшаются, c возрастает, при сохранении постоянного объема ячейки. В интервале 450 — 500° происходит разрушение основной структуры с образованием $K_2Np_2O_7$, K_2NpO_4 и $KNpO_3$. Изменение параметров решетки I (форма A) связано с дегидратацией (при нагревании до 450°) и гидратацией (во влажной среде). Для формы B не обнаружено изменения параметров решетки при нагревании и увлажнении. При 450° для I зафиксирован фазовый переход $B \rightarrow A$. Сообщ. III см. РЖХим, 1975, 11Б...).

В. С. Сергиенко

1973



(Tm)

7626u Phase equilibria in metal chloride-plutonium tetrachloride systems, where the metal is potassium, rubidium, or cesium. Vorobei, M. P.; Skiba, O. V.; Bevz, A. S. (USSR). *Zh. Neorg. Khim.* 1973; 18(9), 2506-11 (Russ). Partial phase diagrams are given for the binary systems KCl-PuCl₄, RbCl-PuCl₄, and CsCl-PuCl₄ at ≤ 30 mole % PuCl₄. The systems form congruently melting K₂PuCl₆, Rb₂PuCl₆, Cs₂PuCl₆, each of which forms with the corresponding alkali metal chloride a eutectic at 538°, 556°, and 510°, resp. The diagrams show polymorphous transitions of alkali metal chlorides.

C. D. 1974. 80. N2

 (+2) [X]

K₃NpO₂F₅

1982

4 Б494. Кристаллическая структура K₃NpO₂F₅. Лычев А. А., Маширов Л. Г., Шепелев Ю. Ф., Смолни Ю. И. «2 Всес. конф. по химии нептуния и плутония, Ленинград, 23—25 нояб., 1982. Тез. докл.» Л., 1982, 44

Кристал.
Структура

Определена крист. структура K₃NpO₂F₅ (I; λMo, 2020 отражений, анизотропный МНК до R 0,0457) и проведено сравнение результатов расшифровки с известными данными о строении K₃UO₂F₅ (II). I и II изоструктурны. Параметры решетки для I: a 0,9129, c 1,807 нм, ρ (выч.) 4,28, Z=8, ф. гр. I4₁/a. Основу структуры I составляют изолированные, слегка, искаженные пентагональные бипирамиды [NpO₂F₅]³⁻. Расстояние Np—O в почти линейном диоксокаттоне NpO₂²⁺ (ONpO 178,7°) одинаково для обоих атомов O (0,1802 нм), что больше на ~0,004 нм, чем в UO₂²⁺ в II. Расстояния Np—F₍₃₎ и U—F₍₃₎ (для II) равны соотв. 0,2259 и 0,226 нм, Np—F₍₁₎ и Np—F₍₂₎

Х. 1983, 19, 14.

больше аналогичных расстояний в II соотв. на 0,006 и 0,003 нм. Проведено рассмотрение координат многогранников вокруг атомов К и влияние изменений межатомных расстояний в них, по сравнению со структурой II, на уменьшение параметров решетки I. И. Л. Ф.



1984

K₃NpO₂F₅

У 17 Б2050. Кристаллическая структура K₃NpO₂F₅.
 Лычев А. А., Маширов Л. Г., Смолин Ю. И.,
 Шепелев Ю. Ф. «Радиохимия», 1984, 26, № 2,
 255—259

структура

На основе дифрактометрии $\theta/2\theta$ -методом сферич. монокристалла диам. 0,24 мм определена крист. структура K₃NpO₂F₅ (2020 отражений, анизотропный МНК до R 0,0457). Соединение изоструктурно K₃UO₂F₅, a 0,9129, c 1,8076 нм, Z 8, ф. гр. $I4_1/a$. Основу крист. решетки составляют изолированные пентагональные бипирамиды [NpO₂F₅]³⁻, угол ONpO 178,7°, расстояния Np—O одинаковы и составляют 0,1802 нм, Np—F—0,2293, $2 \times 0,2250$ и $2 \times 0,2259$ нм. За исключением $2 \times 0,2259$ нм, все межатомные расстояния в комплексном ионе больше, чем в ионе [UO₂F₅]³⁻. Отмечено, что из анализа изменений параметров элементарной ячейки следовало ожидать сокращения межатомных расстояний. Общее сокращение параметров ячейки происходит за счет уменьшения расстояний K—F и K—O на 0,002—0,006 нм. Из резюме

X. 1984, 19, N 17

$K_2PuCl_5(x)$
 $K_2PuCl_6(x)$

[Am. 19267]

1984
?

Morss L.R., Fujino T.,

Inorg. Chim. Acta,
198, (1984), 94(1), Spec.
111.

критич.
анализ.

$K_3NpO_2F_5$
 $K_3PuO_2F_5$

1984

101: 46623n Polymorphism of tripotassium actinyl pentafluoride.
Vodovatov, V. A.; Gorshkov, N. G.; Lychev, A. A.; Mashirov, L. G.;

Leikina, E. V. (USSR). *Radiokhimiya* 1984, 26(2), 261-4 (Russ).
The existence of 2 cryst. modifications of $K_3NpO_2F_5$ was established
by vibrational spectroscopy and x-ray anal. $K_3UO_2F_5$ is isostructural
with form I of $K_3NpO_2F_5$. The UO_2 complex, independently of the
method of synthesis, was always obtained in form I but PuO_2 and
 AmO_2 complexes were obtained in form II. An irreversible phase
transition of form II to form I was studied for NpO_2 and PuO_2
comps. at $\sim 180^\circ$, with small exothermal heat effects. Frequencies
of stretching vibrations and interplanar distances for form I (U, Np,
Pu) and form II (Np, Pu, Am) are given.

(Tr)

C. A. 1984, 101, N 6

$K_3\text{PrO}_2\text{F}_5$

1984

17 БЗ115. Полиморфизм трикалийактинилпентафторидов. Водоватов В. А., Горшков Н. Г., Лычев А. А., Маширов Л. Г., Лейкина Э. В. «Радиоохимия», 1984, 26, № 2, 261—264

Методами колебат. спектроскопии и рентгеноструктурного анализа установлено существование двух кристаллич. модификаций для $K_3\text{PrO}_2\text{F}_5$. Установлена изоструктурность одной из модификаций с соединением урана (форма I). Уранильный комплекс, независимо от способа синтеза, всегда получается в форме I, а комплексы плутонила и америцила в форме II. Обнаружены необратимые фазовые переходы II в I для соединений нептунила и плутонила в районе 180°C , к-рые протекают с небольшим экзотермич. тепловым эффектом. Приведены частота вал. кол., силовые постоянные связей актиноид — кислород, а также межплоскостные расстояния для соединений I (U, Pr, Pu) и II (Pr, Pu, Am).

Резюме

T_{tr}

х. 1984, 19, № 17

K_2AmCl_6

1987

17 Б2022. Тройные хлориды америция, A_2AmCl_5 ($A=K, NH_4, Rb$) и упрощенная методика синтеза трихлорида америция, $AmCl_3$. Ternary chlorides of americium, A_2AmCl_5 ($A=K, NH_4, Rb$), and a facile synthesis of americium trichloride. $AmCl_3$. Schleid T., Morss L. R., Meyer G. «J. Less-Common Metals», 1987, 127, 183—187. (англ.)

Взаимодействием $AmCl_3$ (I) и ACl ($A=K, NH_4, Rb$) в 6 М р-ре HCl с послед. нагреванием осадка в атмосфере HCl при т-ре $300^\circ C$ синтезированы соединения A_2AmCl_5 . Их рентгенографич. исследование (метод порошка) показало, что они, так же как и ряд др. тройных хлоридов A_2MCl_5 ($M=U, Pu, Ce, Pr, Nd, Sm$) кристаллизуются в СТ K_2PrCl_5 . Параметры ромбич. решеток (Z 4, ф. гр. $Rnma$): K_2AmCl_5 (II) a 1268,32, b 870,38, c 795,25 пм; $(NH_4)_2AmCl_5$ (III) a 1304,82, b 879,39, c 816,30; Rb_2AmCl_5 a 1308,54, b

(42) 

Х. 1987, 19, N 17

887,07, с 816,29. Атомы Am находятся в 7-кратной координации. Многогранники вокруг Am соединяются ребрами в цепи, параллельные оси *b*. Между собой цепи связаны катионами А. Подсчет составляющей Маделунга в общей энергии решетки, проведенный для II, дал хорошее соответствие с суммой значений для простых хлоридов. При нагревании в вакууме III при $t \approx 300^\circ \text{C}$ легко разлагается с образованием I, что позволяет рассматривать III как потенциальный источник I, синтез которого по др. методике является весьма сложным.

С. В. Соболева

K₃NpO₂F₅

1987

16 Б2051. Кристаллическая структура новой модификации K₃NpO₂F₅. Водоватов В. А., Лычев А. А., Маширов Л. Г., Смолин Ю. И., Шепелев Ю. Ф. «Радио-химия», 1987, 29, № 2, 146—150

Проведен РСТА (λ Mo, 963 отражения, R 0,034) новой модификации K₃NpO₂F₅. Кристаллы тетрагон. ф. гр. $I4_1/amd$, a 0,08985, c 1,7986 нм, Z 8, ρ (выч.) 4,43. Обнаружено систематич. двойникование кристаллитов под углом 90°. Структура островная, общий мотив расположения тяжелых атомов сохраняется, но комплексные ионы [NpO₂F₅]³⁻ повернуты на 12° вокруг осей, параллельных оси c и проходящих через атом Np так, что почти линейные (178,0°) O—Np—O располагаются параллельно оси a .

Из резюме

Кристал-
структура

X. 1987, 19, N 16



1988

Morss L. R., Fujino T.

J. Solid State Chem.,

1988, 72, N 2, 338-352.

селективный
и кристаллический.

структура

(сер. $Rb_2 PuCl_6$; I)