



Факультет химии

Базовая кафедра неорганической химии и
материаловедения института общей и
неорганической химии имени
Н. С. Курнакова

Москва 2022

Кристаллические ортофосфаты церия(IV): двойные соли

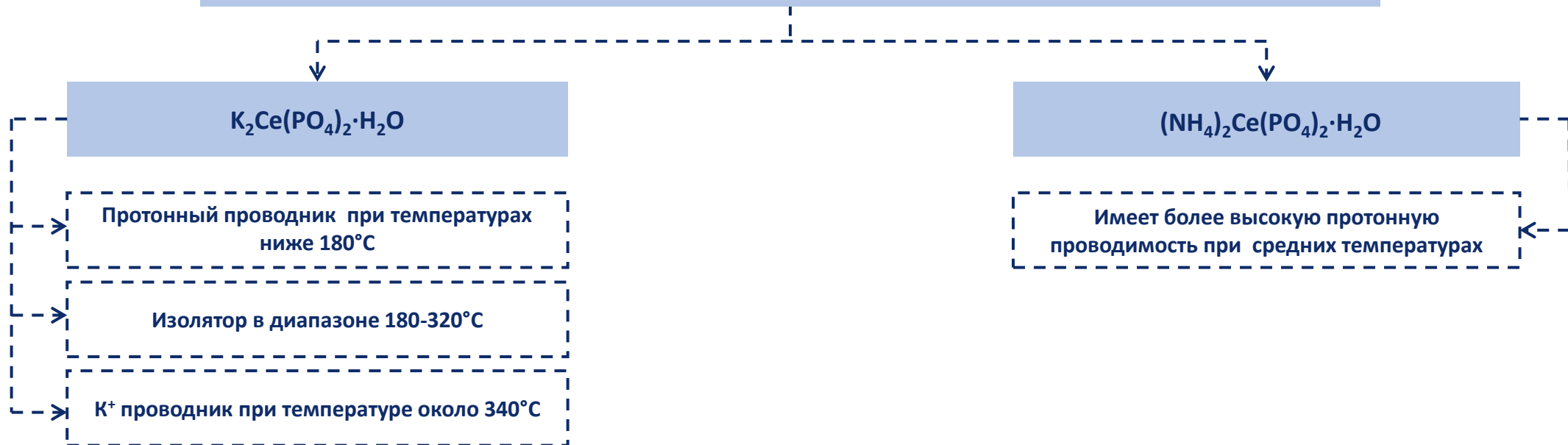
Труфанова Эвелина Алексеевна, студентка 4 курса НИУ ВШЭ





Кристаллические соединения $K_2Ce(PO_4)_2 \cdot H_2O$ и $(NH_4)_2Ce(PO_4)_2 \cdot H_2O$

Синтез: гидротермальная обработка гидратированного диоксида церия в среде частично нейтрализованной ортофосфорной кислоты



[1] Xu Y., Feng S., Pang W. Hydrothermal synthesis and characterization of $K_2Ce(PO_4)_2 \cdot H_2O$ // Mater. Lett. 1996. Vol. 28, № 4–6. P. 499–502. DOI:10.1039/C39930001428

[2] Xu Y. et al. Hydrothermal synthesis and characterization of $(NH_4)_2Ce(PO_4)_2 \cdot H_2O$ // Chem. Commun. 1996. № 11. P. 1305–1306. DOI:10.1002/CHIN.199640013

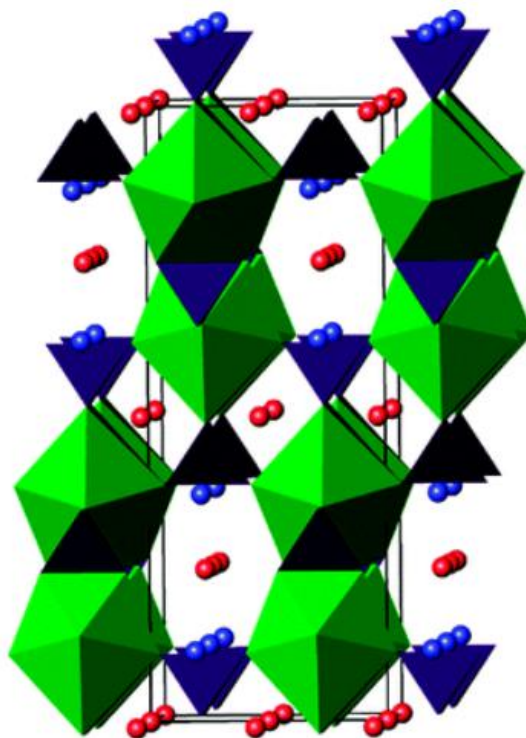
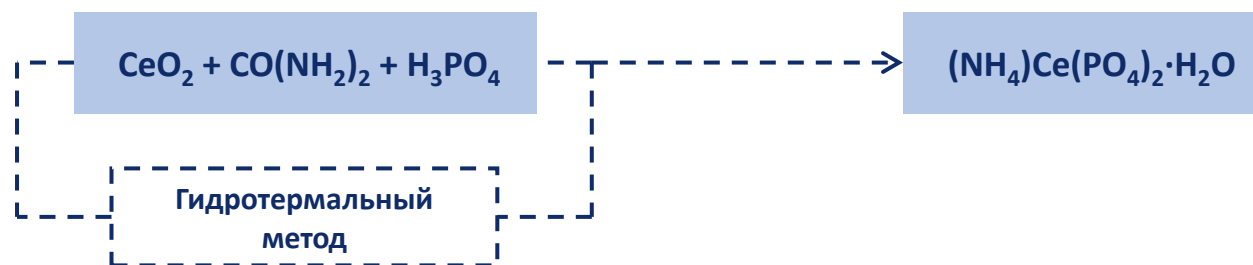
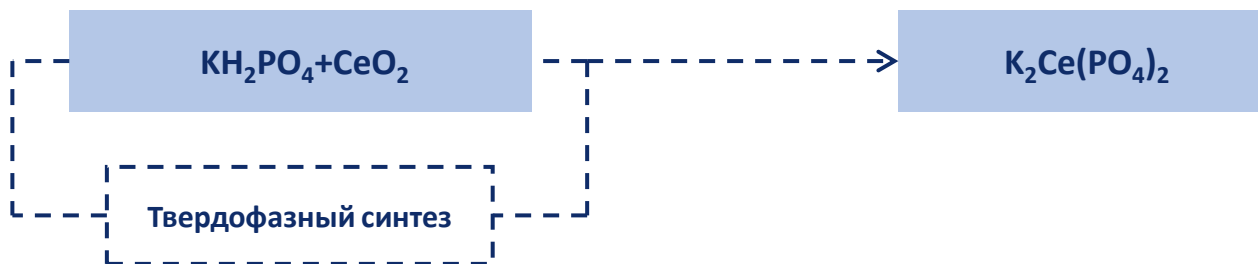


Рис 1. Структура $(NH_4)_2Ce(PO_4)_2 \cdot H_2O$. Зеленым цветом обозначены полиэдры CeO_8 , синим – тетраэдры PO_4 , голубым и красным цветом показаны молекулы воды и аммиака соответственно.





Термическое разложение $K_2Ce(PO_4)_2$:

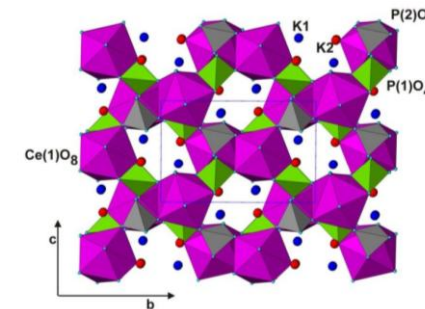
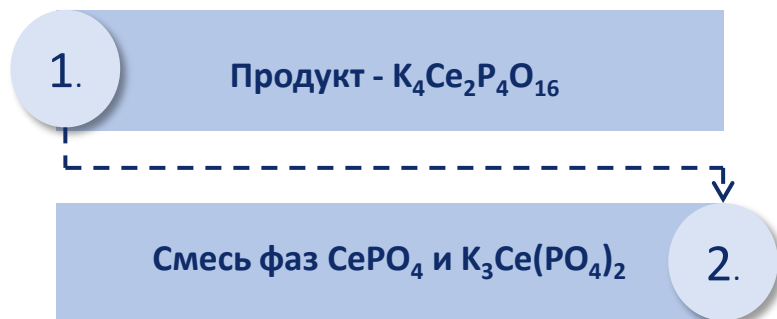


Рис 2. Структура $K_2Ce(PO_4)_2$. Розовым цветом обозначены полиэдры CeO_8 , зеленым и серым – тетраэдры PO_4 . Изолированными сферами синего и красного цвета обозначены катионы калия, маленькими голубыми сферами – атомы кислорода.

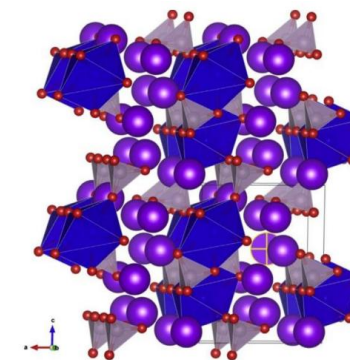


Рис 3. Слоистая кристаллическая структура $K_3Ce(PO_4)_2$. Полиэдры CeO_7 обозначены голубым цветом, тетраэдры PO_4 – бледно-лиловым, катионы калия, расположенные внутри каналов, – фиолетовым.

[4] Bevara S. et al. Preparation and crystal structure of $K_2Ce(PO_4)_2$: A new complex phosphate of Ce(IV) having structure with one-dimensional channels // Dalt. Trans. 2016. Vol. 45, № 3. P. 980–991. DOI: 10.1039/c5dt03288a

[5] Farmer J.M. et al. Structural and crystal chemical properties of alkali rare-earth double phosphates // J. Alloys Compd. 2016. Vol. 655. P. 253–265. DOI:10.1002/CHIN.201605003

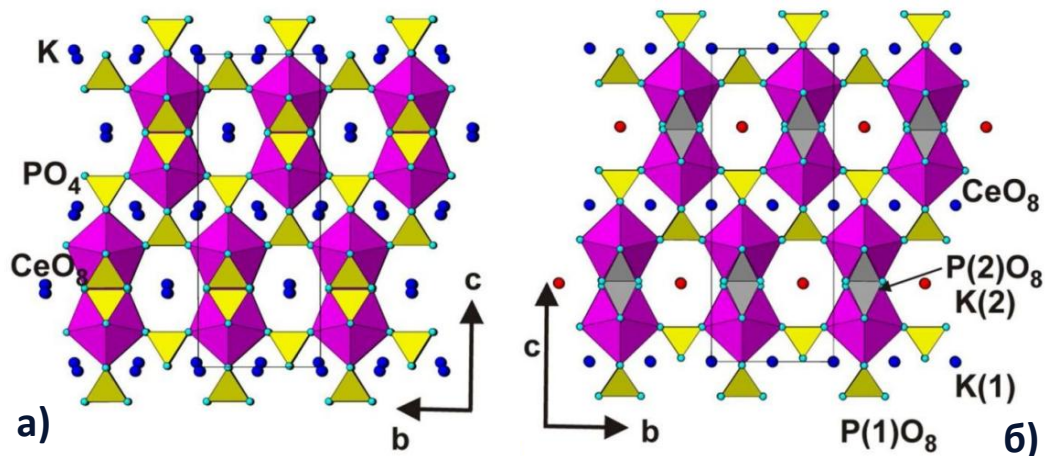


Рис 4. Кристаллическая структура $K_2Ce(PO_4)_2$: а) тетрагональная, б) ромбическая. Розовым цветом обозначены полиэдры CeO_8 , желтым и серым – тетраэдры PO_4 . Изолированными сферами синего и красного цвета обозначены катионы калия, маленькими голубыми сферами – атомы кислорода.

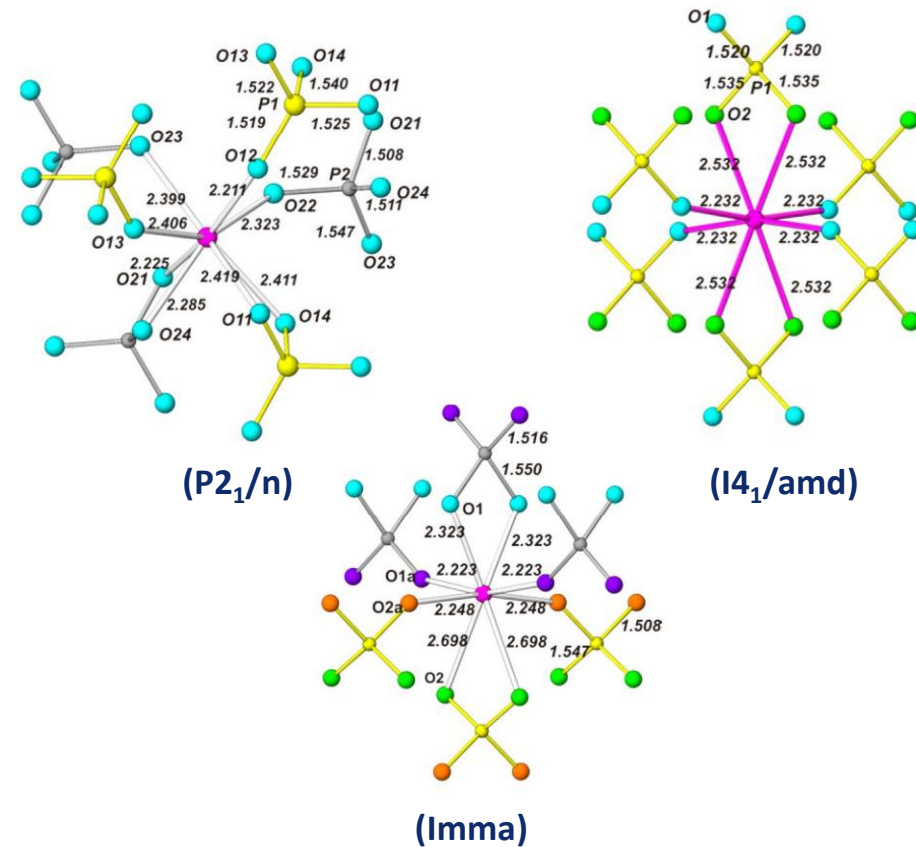


Рис 5. Локальная структура $K_2Ce(PO_4)_2$ в моноклинной ($P2_1/n$), тетрагональной ($I4_1/amd$) и ромбической ($Imma$) сингониях (цифрами обозначены длины связей).

Синтез и структура соединения $\text{Na}_{10}\text{Ce}_2\text{P}_6\text{O}_{24}$ ($\text{Na}_{10}\text{Ce}_2(\text{PO}_4)_6$)

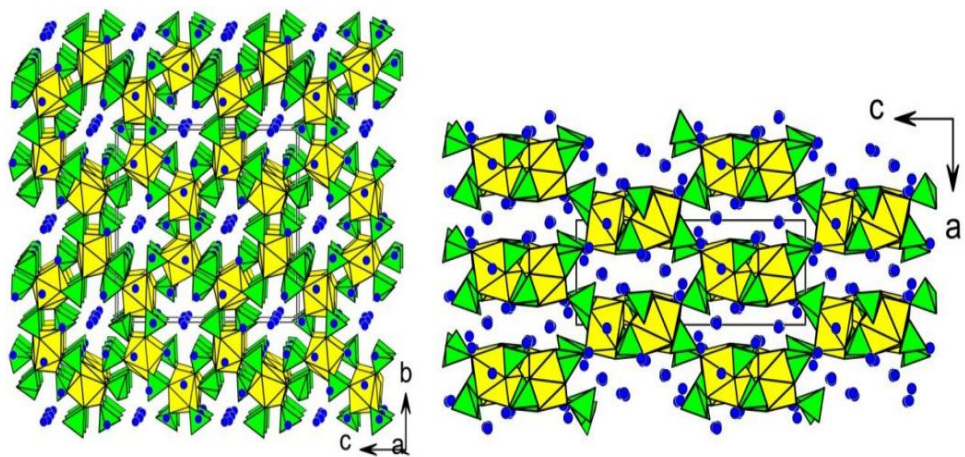
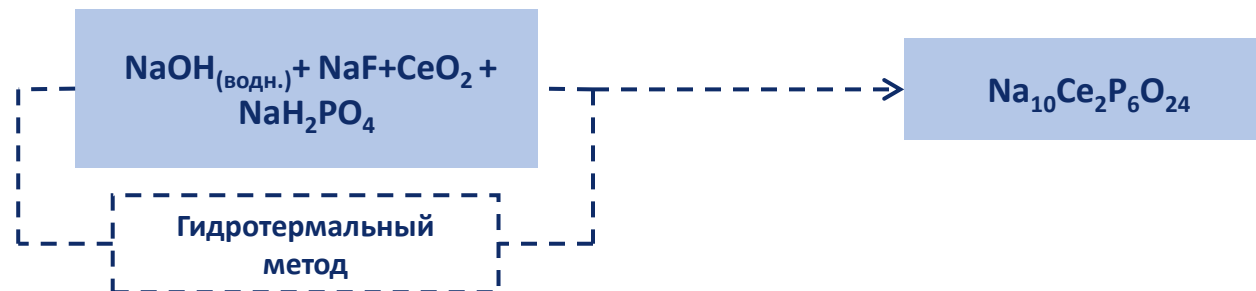


Рис 6. Структура $\text{Na}_{10}\text{Ce}_2\text{P}_6\text{O}_{24}$. Желтым цветом обозначены полиэдры CeO_8 , зеленым – тетраэдры PO_4 , синим – атомы натрия.



Синтез и структура соединения $K_4CeZr(PO_4)_4$

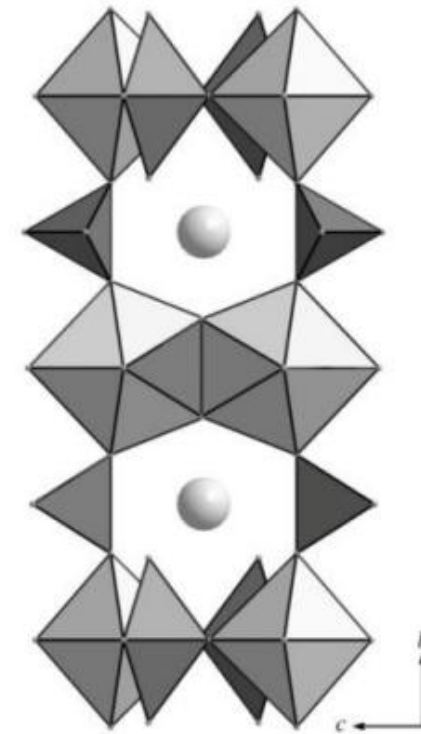
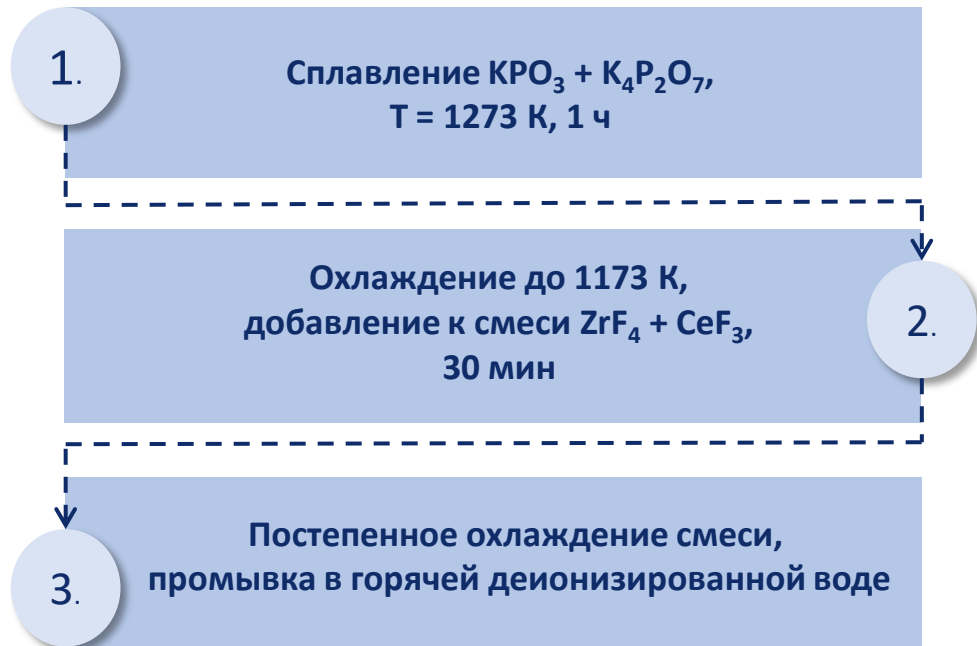


Рис 7. Структура $K_4CeZr(PO_4)_4$. полиэдры ZrO_6 и CeO_8 изображены светло-серым цветом, тетраэдры PO_4 – темно-серым, а атомы калия – светло-серыми шариками.

Спасибо за внимание!