

Получение иттриевых квасцов

Шатилова Александра

СУНЦ МГУ им. М.В. Ломоносова

Научный руководитель:

доцент СУНЦ МГУ, к.х.н. Морозова Н.И.

СУНЦ МГУ им. М. В. Ломоносова

Актуальность

Квасцы применяются:

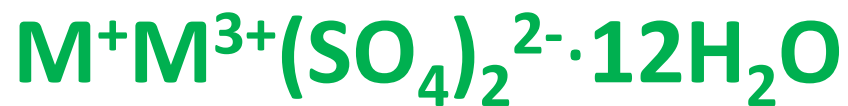
- В медицине
- В качестве красящих лаков
- В текстильной и кожевенной промышленности

Цель исследования

Выбор и усовершенствование методики выращивания
иттриевых квасцов

Задачи исследования

- Исследовать зависимость устойчивости квасцов от входящего в их состав катиона одновалентного металла
- Выработать и оптимизировать методику выращивания иттриевых квасцов для конкретных катионов одновалентных металлов
- Вырастить кристаллы квасцов

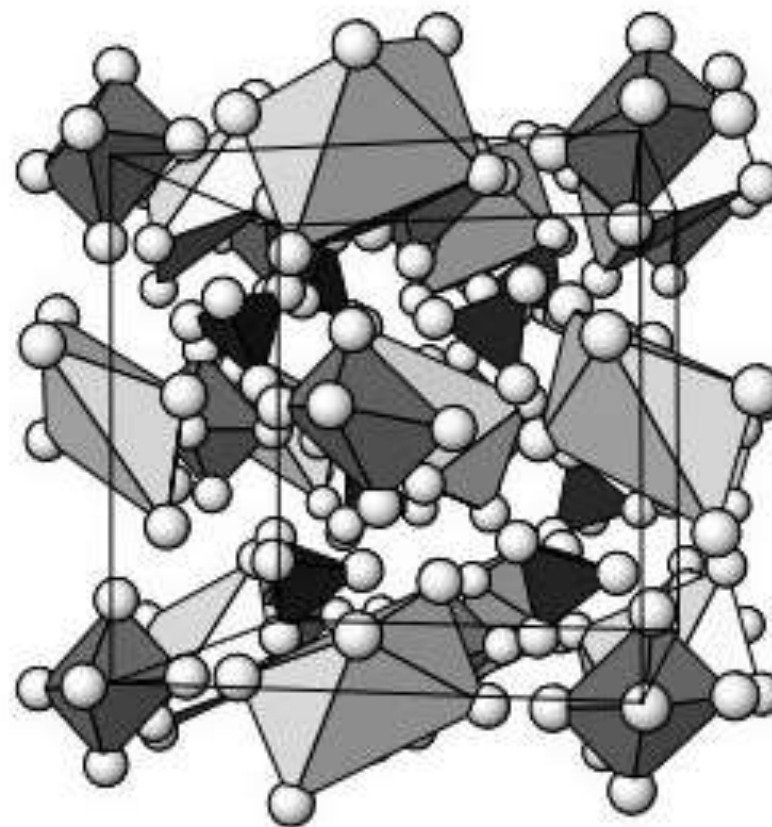


или



M^+ - однозарядный катион
(Na^+ , K^+ , Rb^+ , Cs^+ , NH_4^+ , Tl^+ и др.)

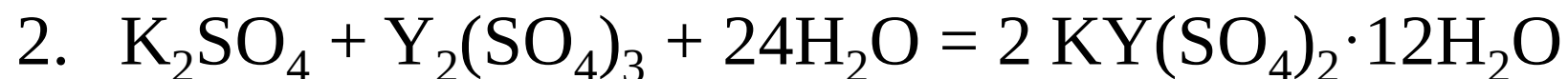
M^{3+} - трехзарядный катион
(Al^{3+} , Fe^{3+} , Ga^{3+} , Y^{3+} и др.)



Д.О. Чаркин. Методическая разработка к практикуму
«Начала химического эксперимента». — Москва, 2007.

Получение квасцов без использования серной кислоты

Иттрий-калиевые квасцы



Реагент	Количество реагента	
	в г	в моль
K_2SO_4	0,66	0,0038
$\text{Y}(\text{NO}_3)_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$	0,72	0,0019

Полученные кристаллы

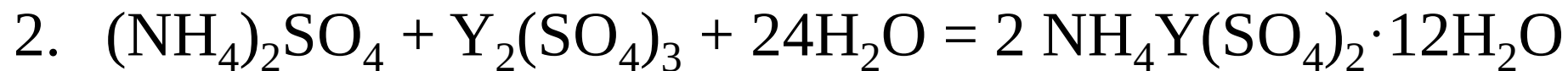


Бесцветные кристаллы, полученные после сливания растворов сульфата калия и нитрата иттрия (в растворе)



Бесцветные кристаллы, полученные после сливания растворов сульфата калия и нитрата иттрия (сросток, извлеченный из раствора)

Иттрий-аммониевые квасцы



Реагент	Количество реагента	
	в г	в моль
$(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$	0,50	0,0019
$\text{Y}(\text{NO}_3)_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$	0,73	0,0038

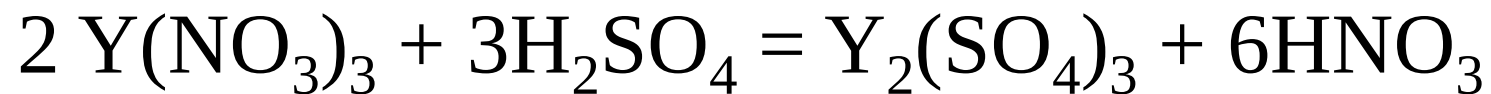
Полученные кристаллы



Бесцветные кристаллы, полученные после сливания растворов сульфата аммония и нитрата иттрия

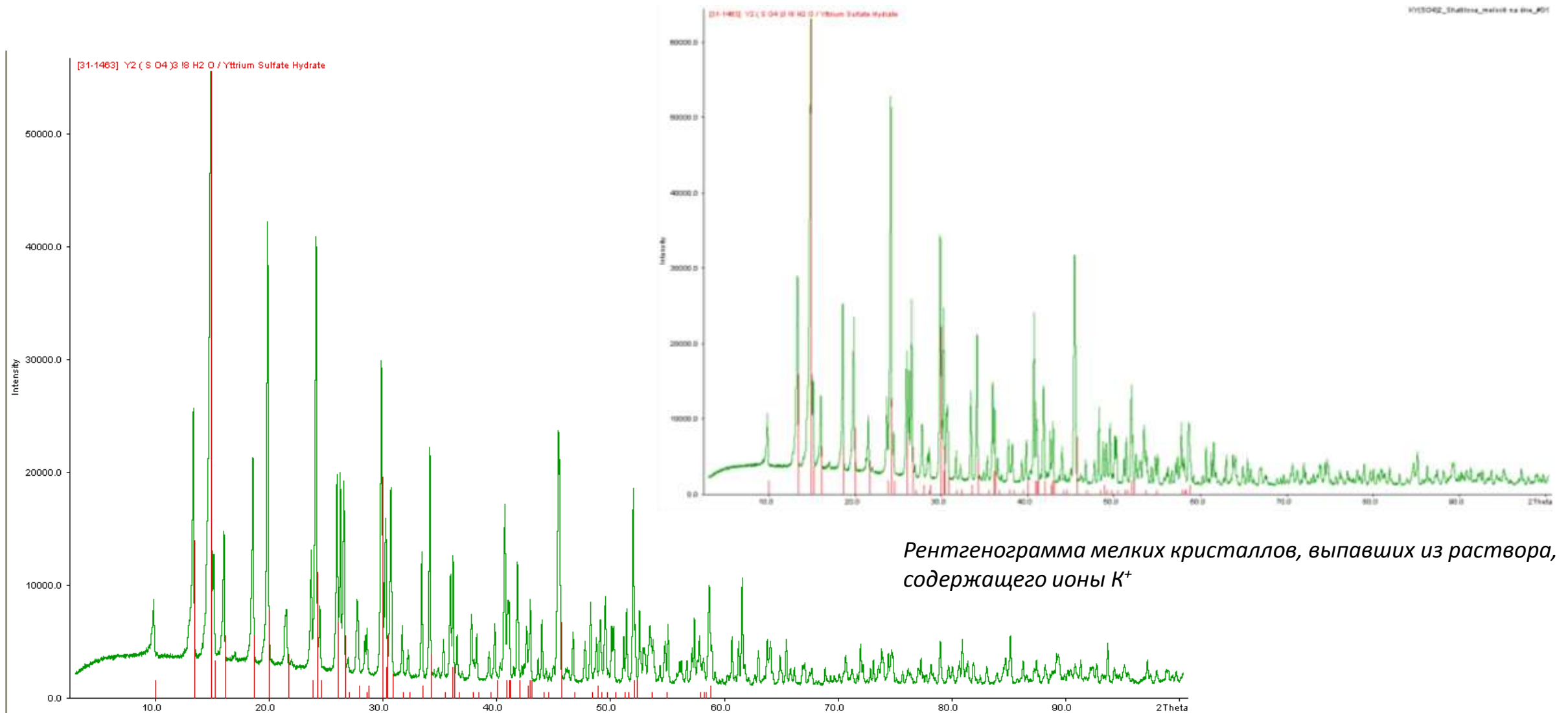
Получение квасцов с использованием серной кислоты

Иттрий-калиевые квасцы



Реагенты	Количества реагентов		
	в г	в мл	в моль
K_2SO_4	1,61	—	0,0010
$\text{Y}(\text{NO}_3)_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$	0,71	—	0,0019
H_2SO_4	0,27	0,36	0,0027

Иттрий-калиевые квасцы

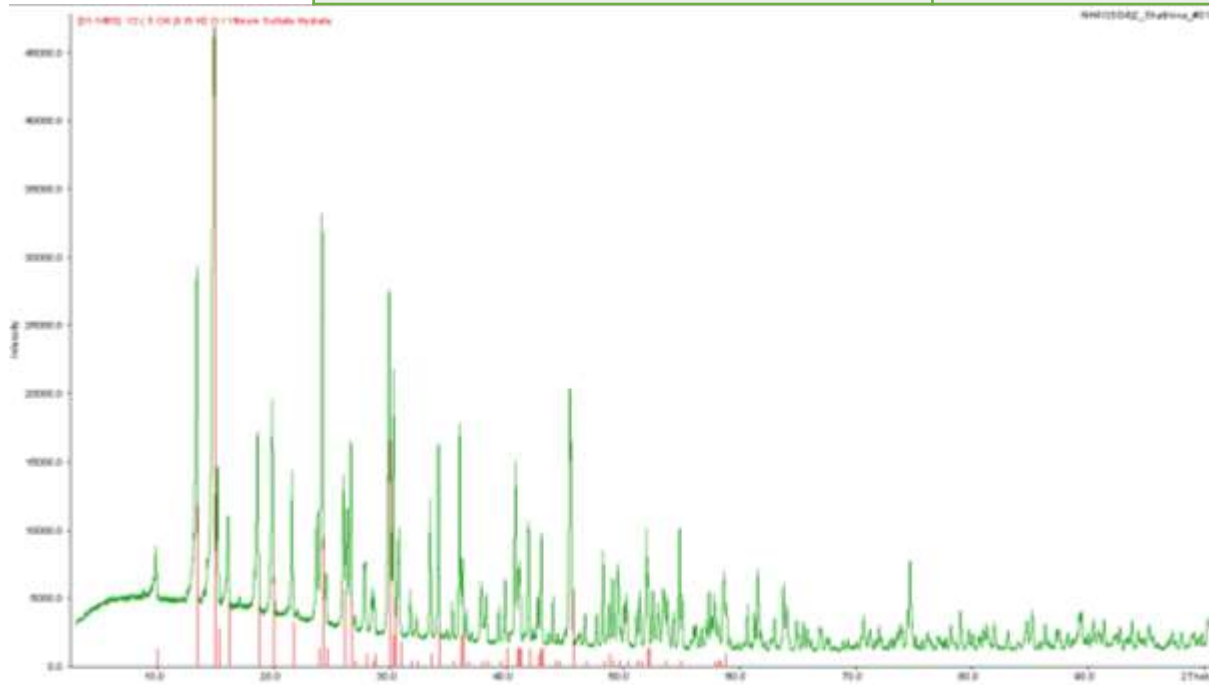


Рентгенограмма мелких кристаллов, выпавших из раствора, содержащего ионы K^+

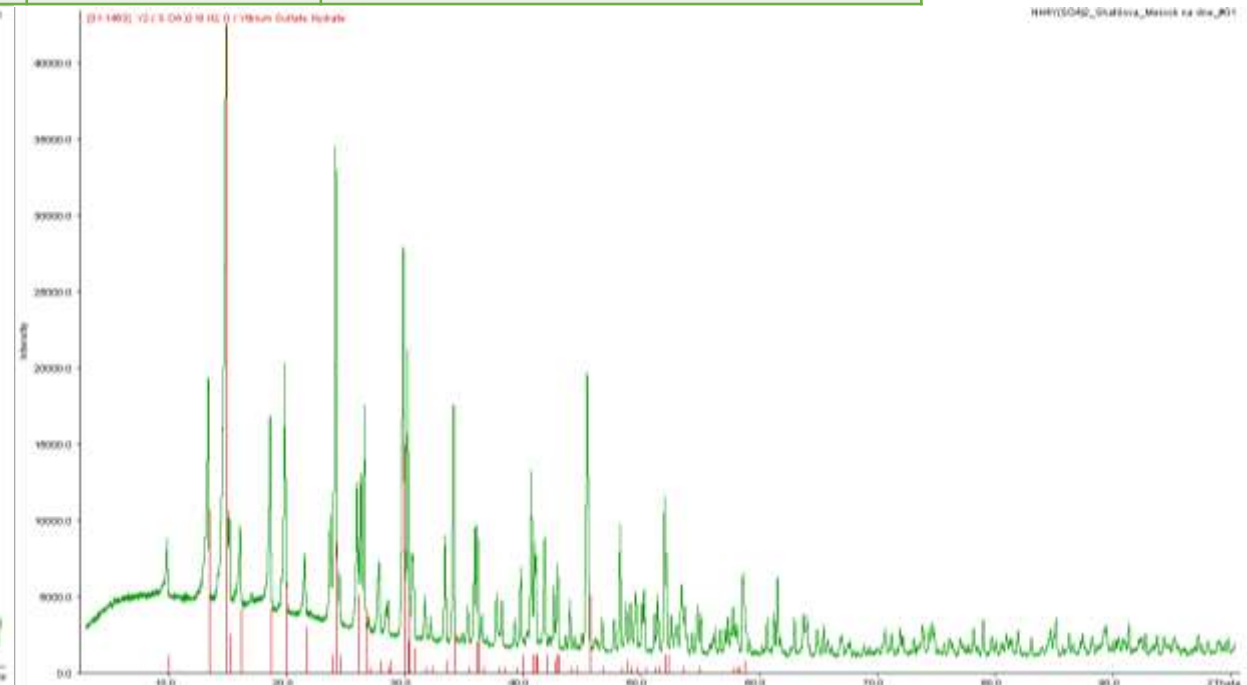
Рентгенограмма крупных кристаллов сульфата иттрия $Y_2(SO_4)_3 \cdot 8H_2O$, выпавших из раствора, содержащего ионы K^+

Иттрий-аммониевые квасцы

Реагенты	Количества реагентов		
	В Г	В МЛ	В МОЛЬ
$(\text{NH}_4)_2\text{SO}$	0,13	—	0,0010
$\text{Y}(\text{NO}_3)_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$	0,74	—	0,0019
H_2SO_4	0,29	0,36	0,0029



Рентгенограмма крупных кристаллов сульфата иттрия $\text{Y}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$, выпавших из раствора, содержащего ионы NH_4^+



Рентгенограмма мелких кристаллов, выпавших из раствора, содержащего ионы NH_4^+

Полученные кристаллы



Бесцветные кристаллы, выпавшие после сливания растворов сульфата аммония и нитрата иттрия с использованием серной кислоты

Выводы

- В ходе работы иттриевые квасцы получить не удалось. Возможная причина – большой размер катионов Y^{3+} , дестабилизирующий кристаллическую решетку, что затрудняет кристаллизацию соединения из раствора.
- Разработана методика получения крупных кристаллов кристаллогидрата сульфата иттрия $Y_2(SO_4)_3 \cdot 8H_2O$ из нитрата иттрия $Y(NO_3)_3 \cdot 6H_2O$.

Автор выражает благодарность

- Морозову Анатолию Владимировичу
за проведение рентгенофазового анализа

Спасибо за внимание!