

Синтез сложных ванадатов стронция- лютеция-свинца и их нелинейно- оптических свойств

ПОДГОТОВИЛ: МИХЕЕВ-ЖДАНОВИЧ КЛИМ 11Х

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ: ГАЛЛЯМОВ ЭЛЬДАР МАРАТОВИЧ

Цель и актуальность работы

Цель:

Получение сложных ванадатов стронция-лютеция-свинца. Изучение нелинейно-оптических свойств полученных химических соединений.

Задачи:

- Ознакомиться с источниками информации
- Получить ванадаты стронция-лютеция-свинца
- Изучить полученные вещества

Актуальность:

Витлокитоподобные соединения интересны своими сегнетоэлектрическими, пьезоэлектрическими, нелинейно-оптическими и ион-проводящими свойствами, проявляющимися в рамках одного состава. Ванадаты стронция-лютеция свинца относятся к данным соединениям. Подробное исследование данных веществ и их свойств позволит применять их в работе с лазерным излучением. Однако витлокитоподобные соединения ещё не до конца изучены, это делает работу актуальной.

Для вычисления масс навесок, была написана программа:

3

```
w(Pb)_PbO = 0.9283
W(Sr)_SrCO3 = 0.5935
W(Lu)_Lu2O3 = 0.8794
W(V)_V2O5 = 0.56017
import numpy as np
Sr = 87.6211
Pb = 207.2111
Lu = 174.9668
V = 50.9415
O = 15.9990
for x in np.arange(0,2.25,0.25):
    M = Sr * (9-x) + Pb * x + Lu + (V + O * 4) * 7
    m_SrCO3 = (Sr * (9-x)/M*1.5)/(w(Sr)_SrCO3)
    m_PbO = Pb *x/M*1.5/(w(Pb)_PbO)
    m_Lu2O3 = Lu /M*1.5/(w(Lu)_Lu2O3)
    m_V2O5 = V*7/M*1.5/(w(V)_V2O5)
    print(M, '_', 'SrCO3', m_SrCO3, '_', 'PbO', m_PbO, '_', 'Lu2O3', m_Lu2O3, '_', 'V2O5', m_V2O5)
```

Работа в лаборатории

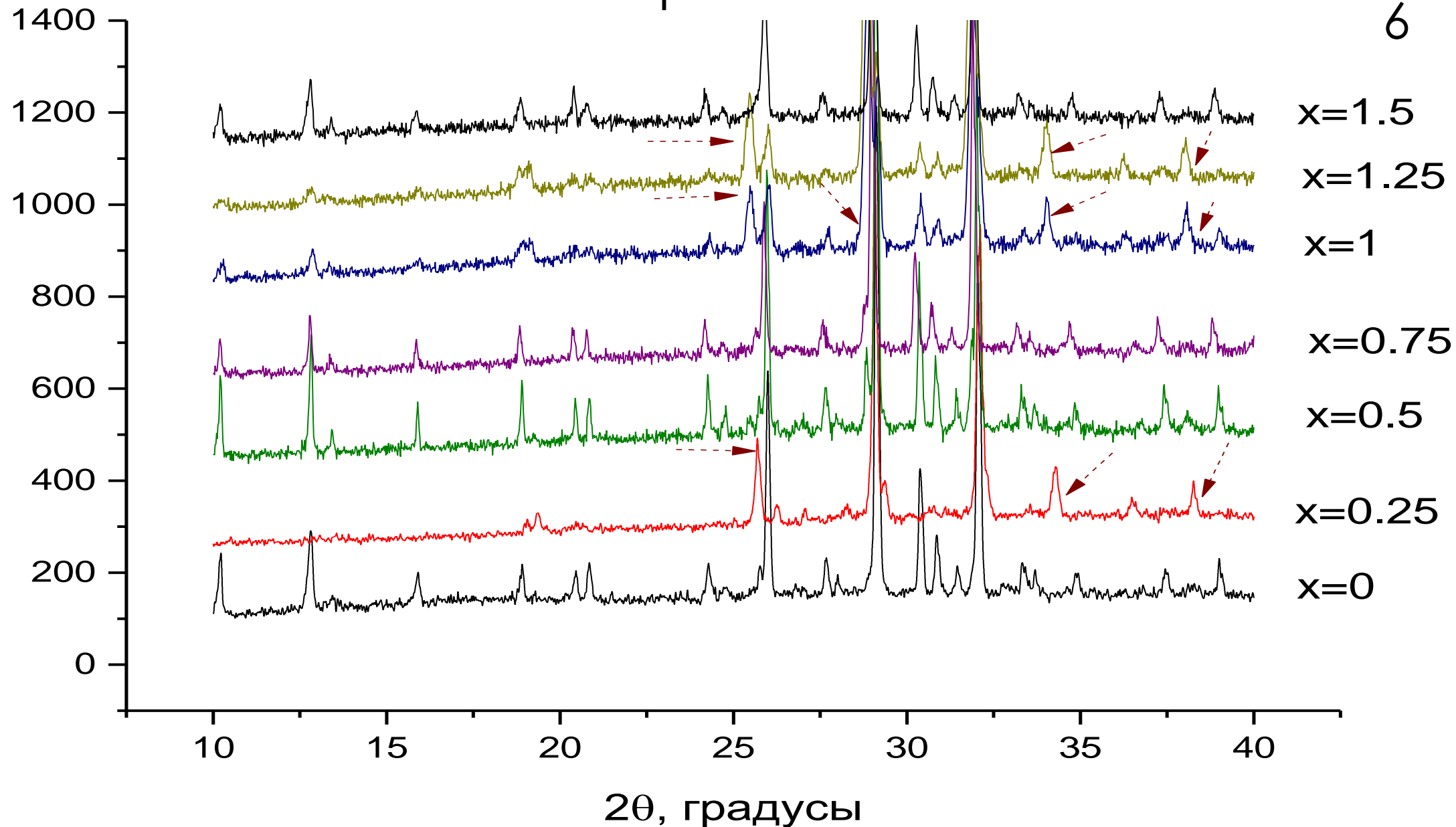
5



I, отн. ед.

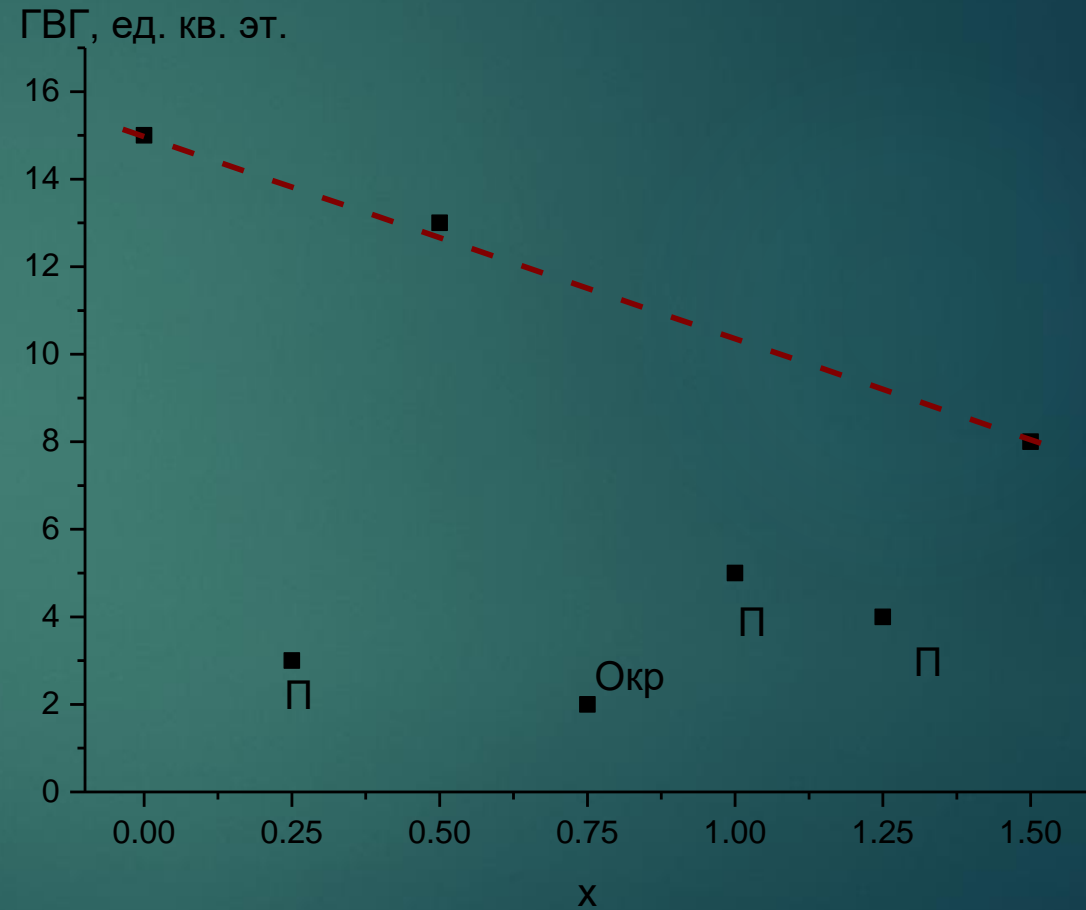
Рентгенофазовый анализ

6



Генерация второй оптической гармоники

Графическая
зависимость ГВГ в
единицах кварцевого
эталона, от содержания
свинца



ВЫВОД

Проведя исследование методом РФА, уточнив по Le Bail, установили, что при повышении содержания свинца ГВГ падает.

Источники информации

1. Belik A.A. et al. New noncentrosymmetric vanadates $\text{Sr}_9\text{R}(\text{VO}_4)_7$ (R = Tm, Yb, and Lu): Synthesis, structure analysis, and characterization // Chem. Mater., 2005, v. 17(1), pp. 122–129.
2. Belik A.A. et al. Phase transitions in Sr-containing phosphates and vanadates with $\beta\text{-Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ -related structures // Solid State Ionics, 2004, v. 172(1-4), pp. 533–537.