

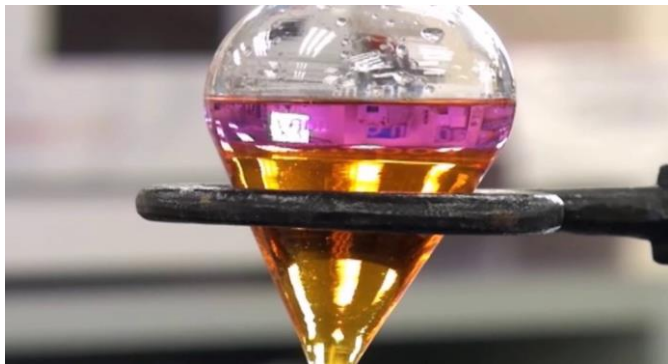
Низкотемпературные фазовые равновесия  
твердое – жидкость в системе  
 $\text{H}_2\text{O} - \text{Tb}(\text{NO}_3)_3$

выполнил Лукашков Максим  
Ученик 11Х СУНЦ МГУ  
Научный руководитель:  
м.н.с Александр Владимирович Дзубан

# Актуальность работы

## Востребованность РЗЭ:

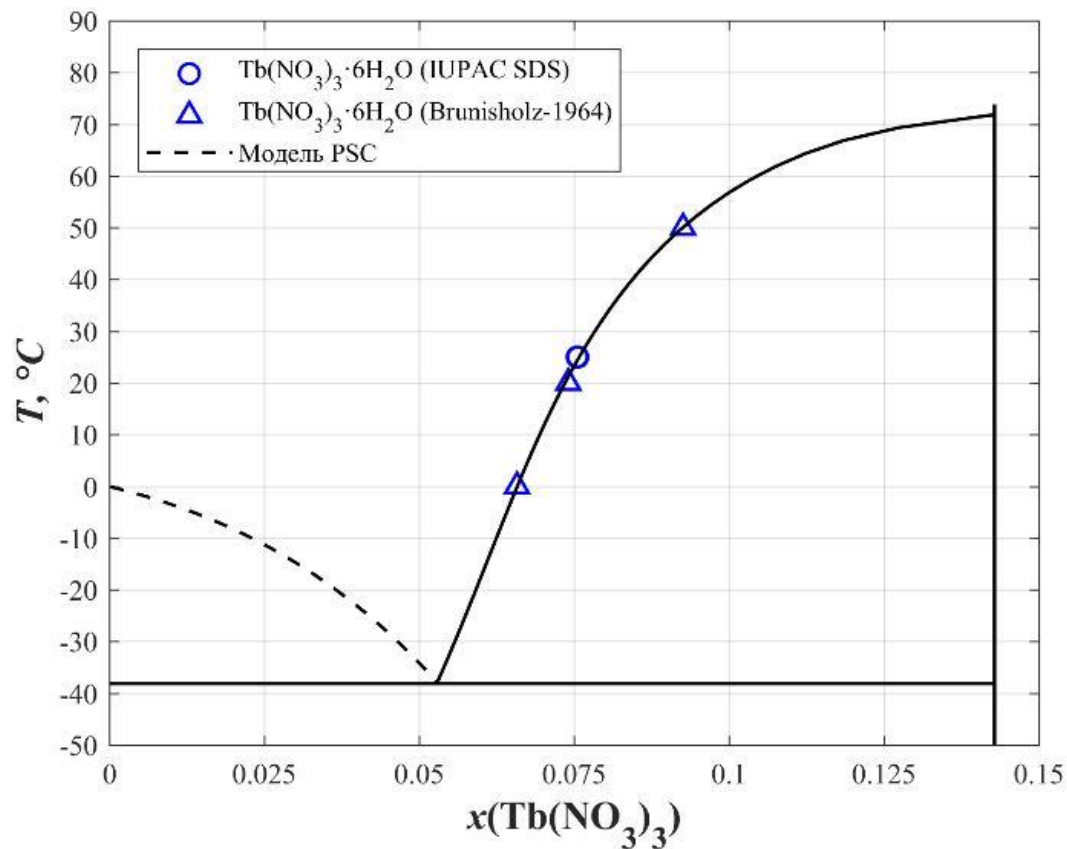
- катализ
- микроэлектроника
- стекло и керамика
- лазеры
- медицина
- ...



## Получение РЗЭ высокой чистоты:

Выщелачивание с помощью азотной кислоты из побочных продуктов переработки апатитов и последующей жидкофазной экстракцией

# Проведенные исследования в исследуемой области



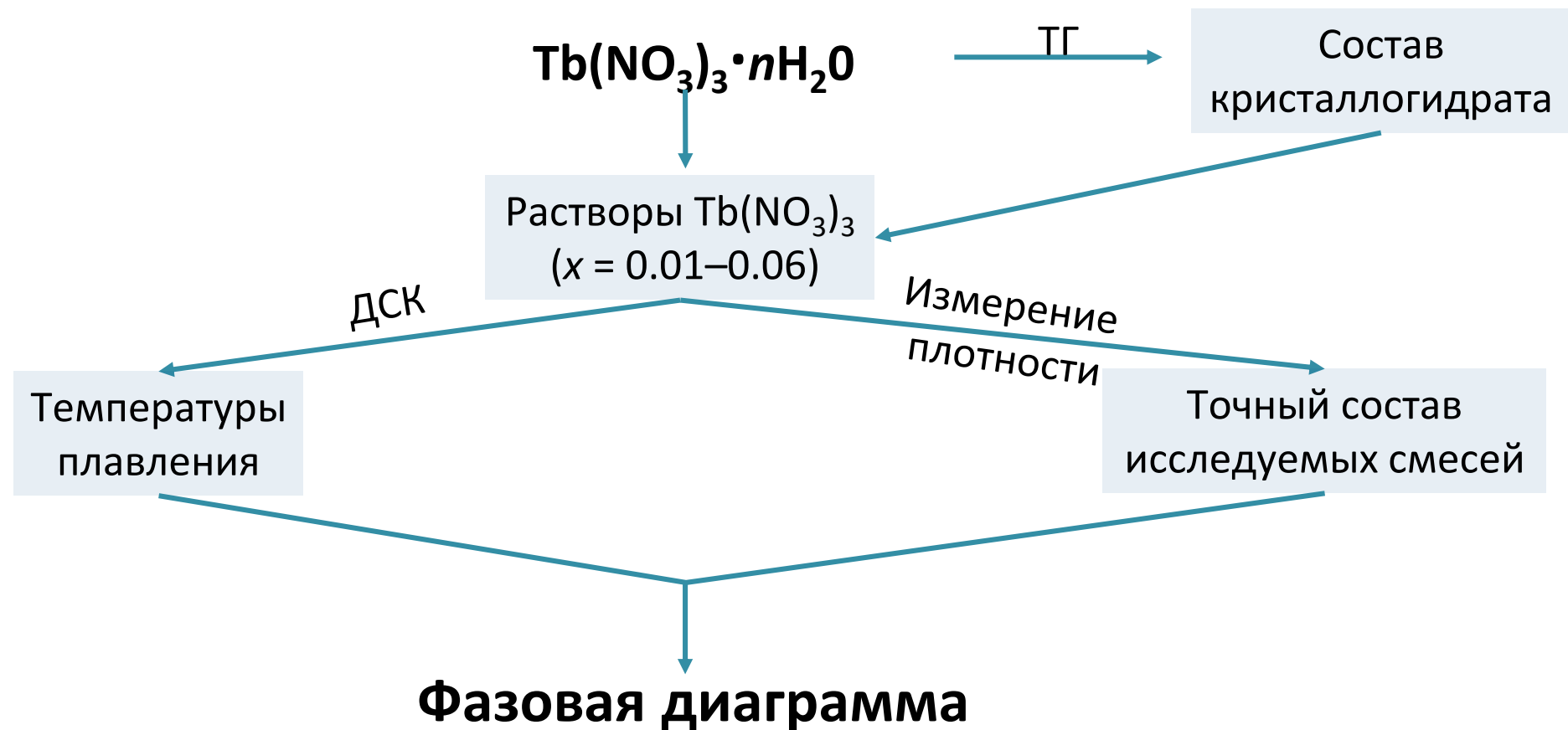
## Цель

Экспериментально определить границы фазовых полей в низкотемпературной области фазовой диаграммы системы  $\text{H}_2\text{O} - \text{Tb}(\text{NO}_3)_3$

# Задачи

1. Приготовить ряд растворов  $\text{Tb}(\text{NO}_3)_3$  с точно известной мольной долей
2. Экспериментально установить температуры плавления исследуемых смесей
3. Нанести данные на фазовую диаграмму системы  $\text{H}_2\text{O} - \text{Tb}(\text{NO}_3)_3$
4. Сравнить экспериментальные значения с данными, полученными в результате термодинамического моделирования
5. Сделать вывод о точности модели

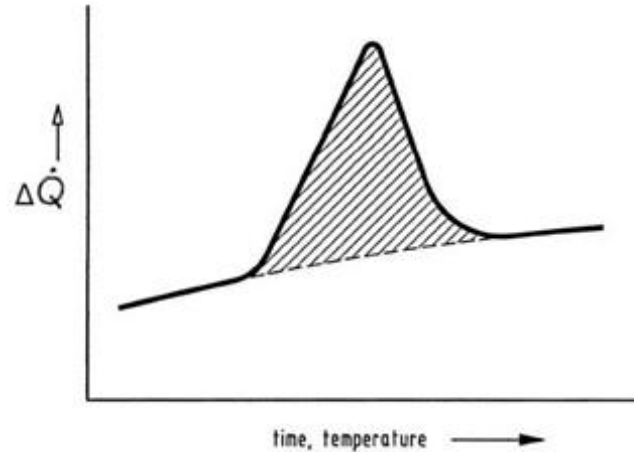
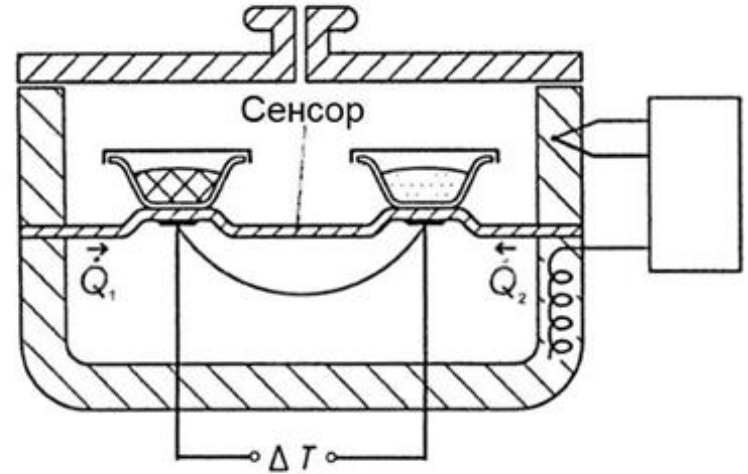
# План эксперимента



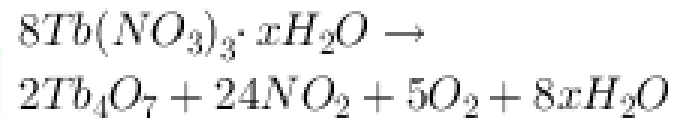
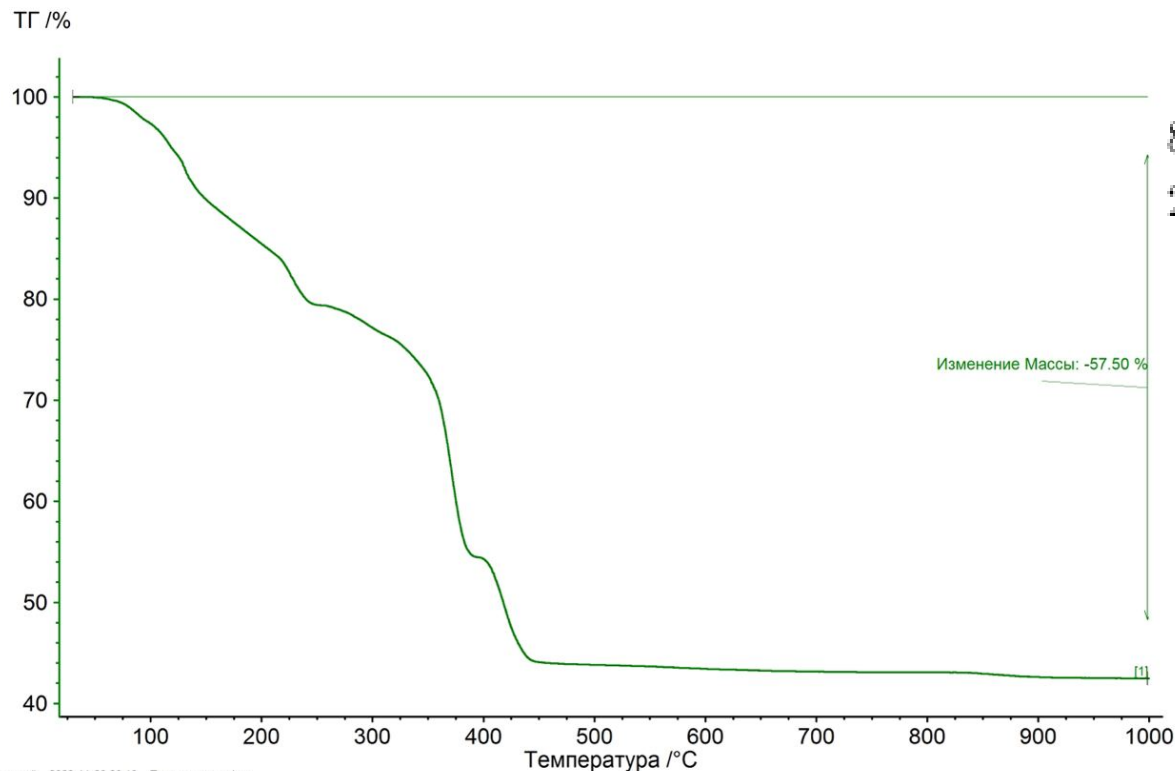
# ДСК

## Суть метода:

Регистрируется разница скоростей тепловых потоков образца и эталона как функция времени и/или температуры



# Состав кристаллогидрата

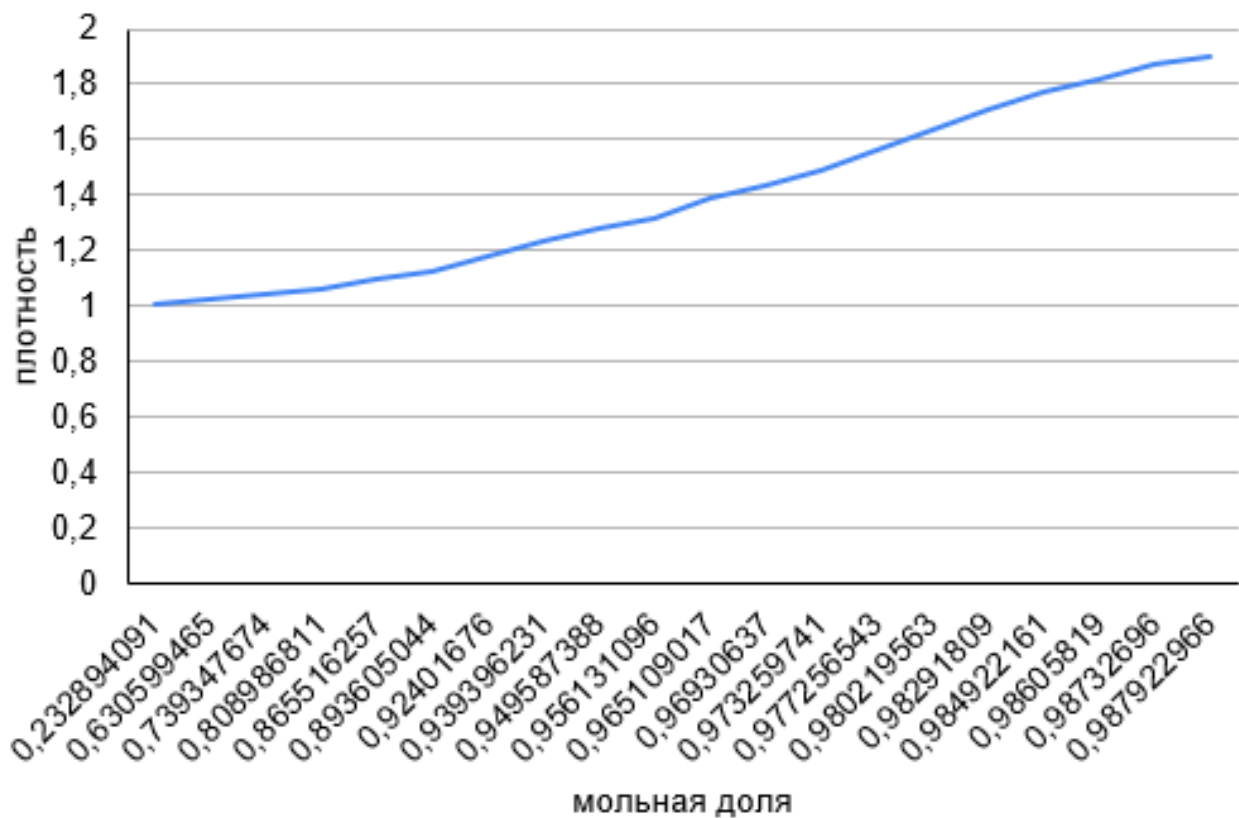




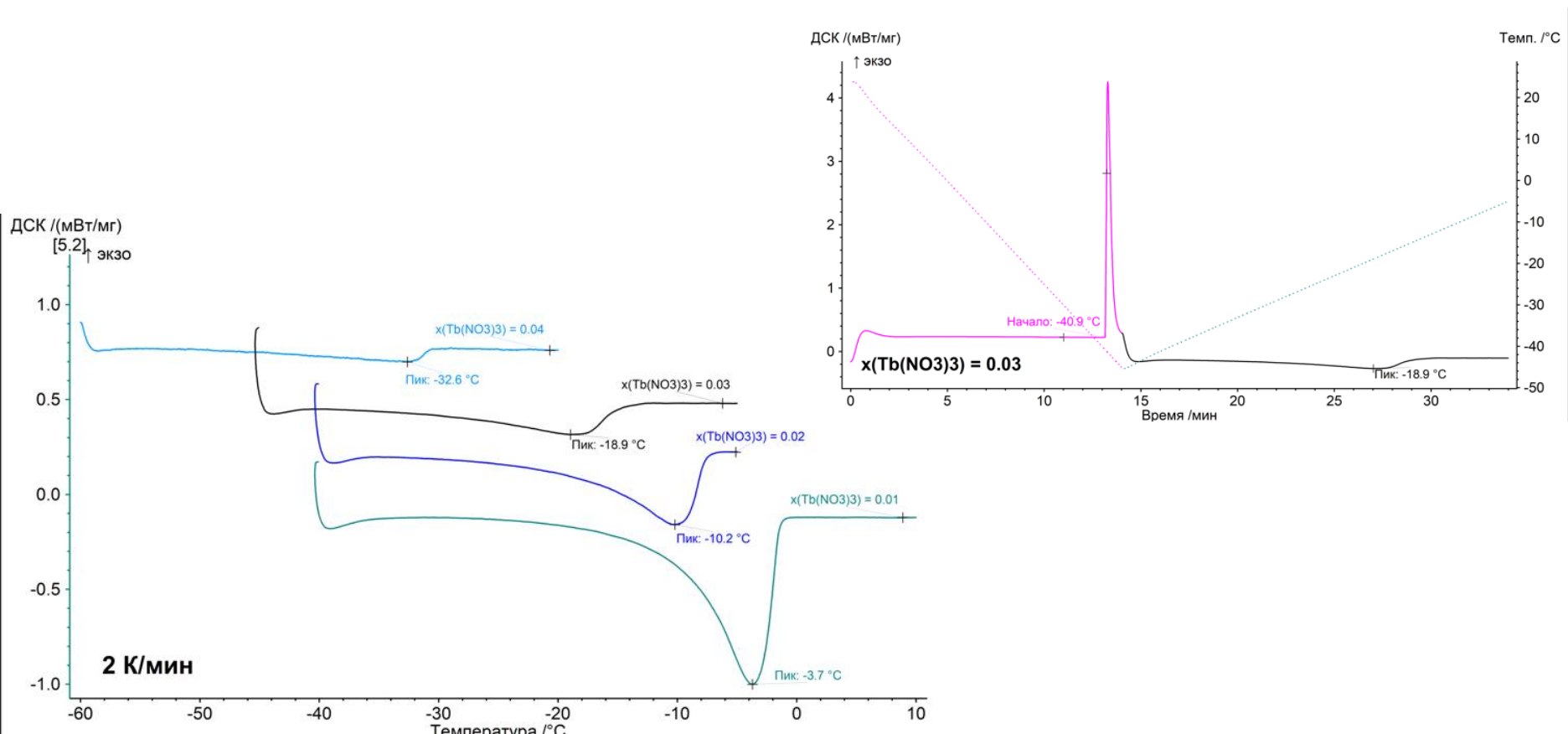
# Приготовление растворов

мольная доля теоретическая	m(p-ра Tb) теоретическая	m(p-ра Tb) фактически	моль Tb в навеске фактически	m(hno3-h2o) фактически	m(h2o/hno3+tb)	мольная доля Tb фактически
0,01	0,13731	0,14009	0,00024	0,36005	0,50014	0,01024
0,02	0,23807	0,23187	0,00040	0,26191	0,49378	0,01963
0,03	0,31515	0,31261	0,00053	0,18553	0,49814	0,02980
0,04	0,37602	0,37958	0,00065	0,12144	0,50102	0,04051
0,05	0,42531	0,42655	0,00073	0,07610	0,50265	0,04977
0,06	0,46604	0,47071	0,00081	0,03286	0,50357	0,06036

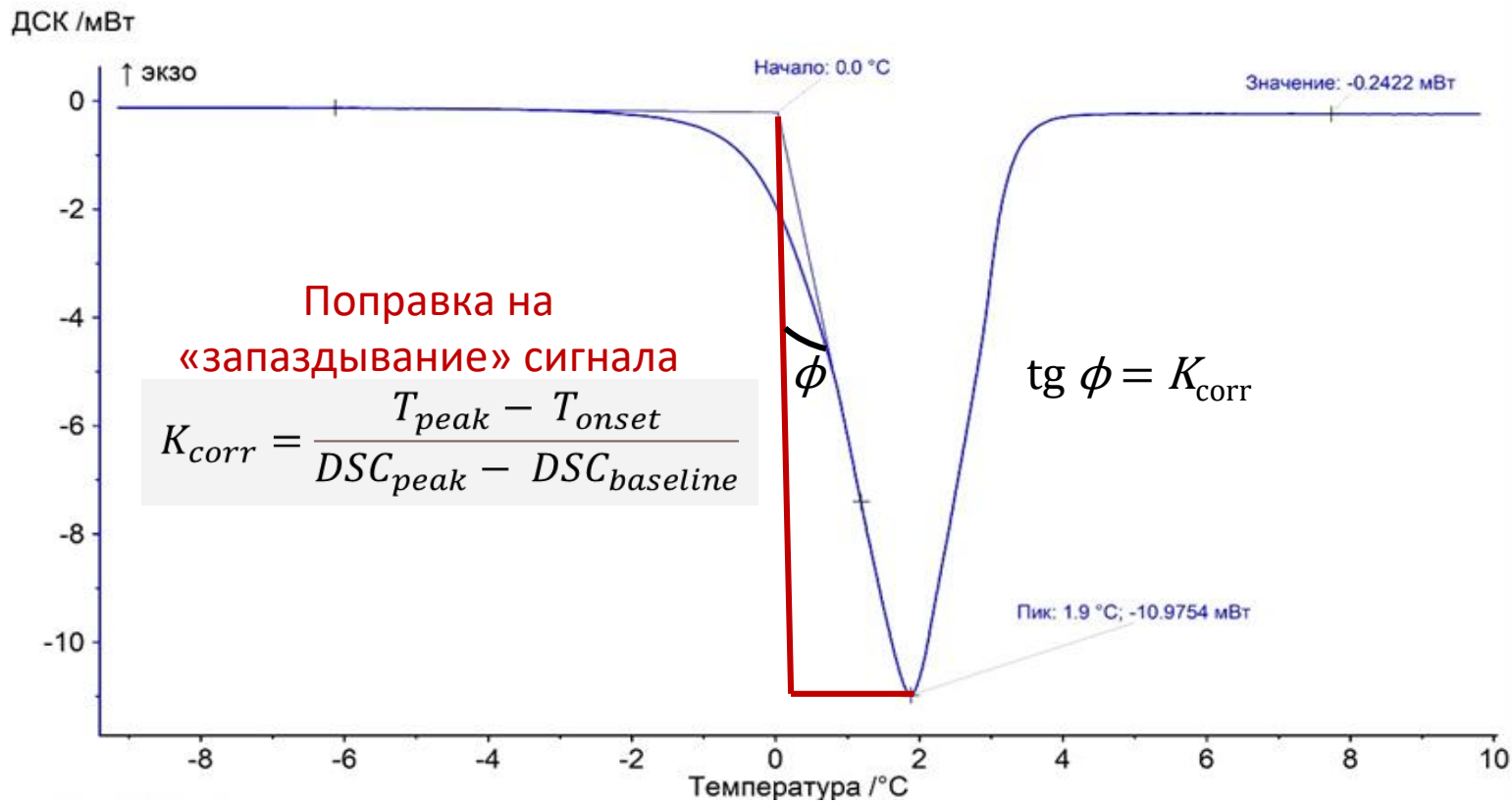
# Уточнение состава



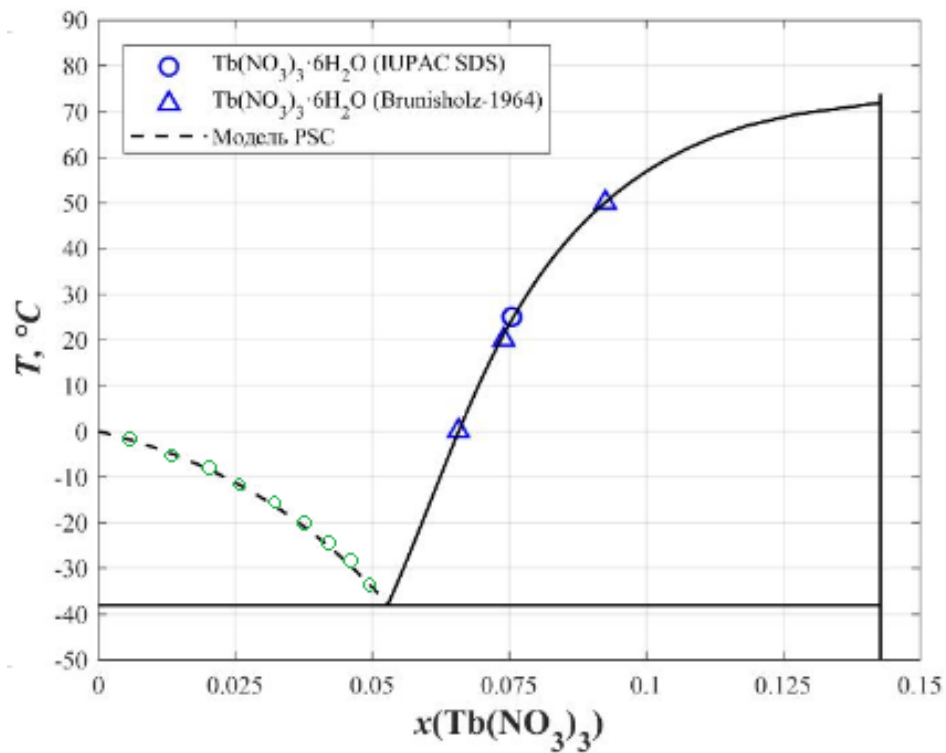
# ДСК-профиль



# Деконволюция сигнала



# Фазовая диаграмма



# Использованная литература

1. Densities and Apparent Molal Volumes of Some Aqueous Rare Earth Solutions at 25'. 111. Rare Earth Nitrates
2. Альмяшев В. И., Кириллова С. А., Гусаров В. В. А57 Методы термического анализа материалов: эл. учеб. пособие
3. Дифференциальная сканирующая калориметрия Емелина, А. Л
4. "Фазовая диаграмма бинарной системы" Методическая разработка к задаче лабораторного практикума "Термические методы анализа" Белова Е.В.
5. Solubility measurement using differential scanning calorimetry - Rajeev Mohan, Heike Lorenz, Allan S. Myerson