



«Молодежь XXI века: шаг в будущее»
20 мая декабря 2020 г.

Секция «Физико-математические науки»

**«ИССЛЕДОВАНИЕ ДИЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СВОЙСТВ
СЕГНЕТОЭЛЕКТРИЧЕСКИХ КОМПОЗИТОВ НА
ОСНОВЕ ИОДАТА АММОНИЯ И ТИТАНАТА БАРИЯ »**

Докладчик:

*магистрант 2-го курса инженерно-физического
факультета, гр. 814-ом*

Павлов А.В.

Научный руководитель:

профессор кафедры физики, доктор физ.-мат. наук

Стукова Е.В.

Целью данной работы

является определение изменений
диэлектрических свойств
сегнетоэлектрического композита на основе
иодата аммония и титаната бария по
сравнению с чистым иодатом аммония.

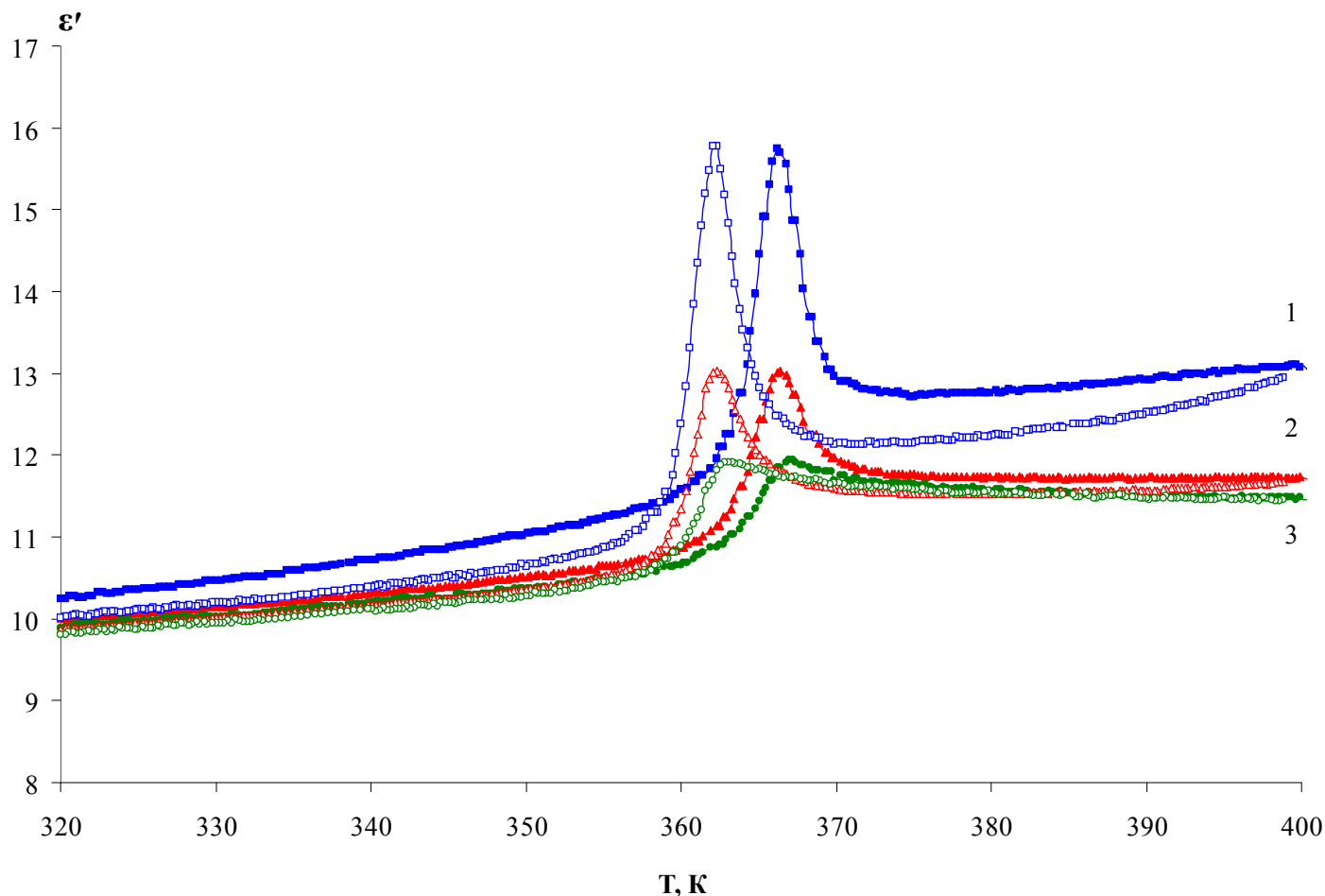
Задачи:

- получение образцов композитных материалов $(\text{NH}_4\text{IO}_3)_{1-x}/(\text{BaTiO}_3)_x$ при $x = 0,05$ и $0,15$ (x – объемная доля);
- измерение диэлектрических характеристик полученных образцов;
- анализ полученных результатов и сравнение полученных характеристик со свойствами чистого иодата аммония.

Методика эксперимента:

- для получения композита $(\text{NH}_4\text{IO}_3)_{1-x}/(\text{BaTiO}_3)_x$ при $x = 0,05$ и $0,15$ (x – объемная доля) использовались порошки химически чистых NH_4IO_3 и BaTiO_3 , которые тщательно смешивались в соответствующих пропорциях;
- образцы прессовались при давлении $6000\text{-}7000$ кг/см² и имели форму таблеток диаметром 12 мм и толщиной $1\text{-}2$ мм;
- для измерения комплексной диэлектрической проницаемости применялся цифровой измеритель LCR-meter Hioki 3532 – 5;
- в качестве электродов использовалась индий-галлиевая паста;
- температура определялась с помощью электронного термометра Hioki с хромель-алюмелевой термопарой;
- исследования проводились в температурном интервале от 60 до 130 °C в автоматическом режиме со скоростью нагрева 1 °C/мин, точность определения температуры составляла $0,1$ °C, погрешность измерения диэлектрической проницаемости исследуемых образцов не превышала 5% .

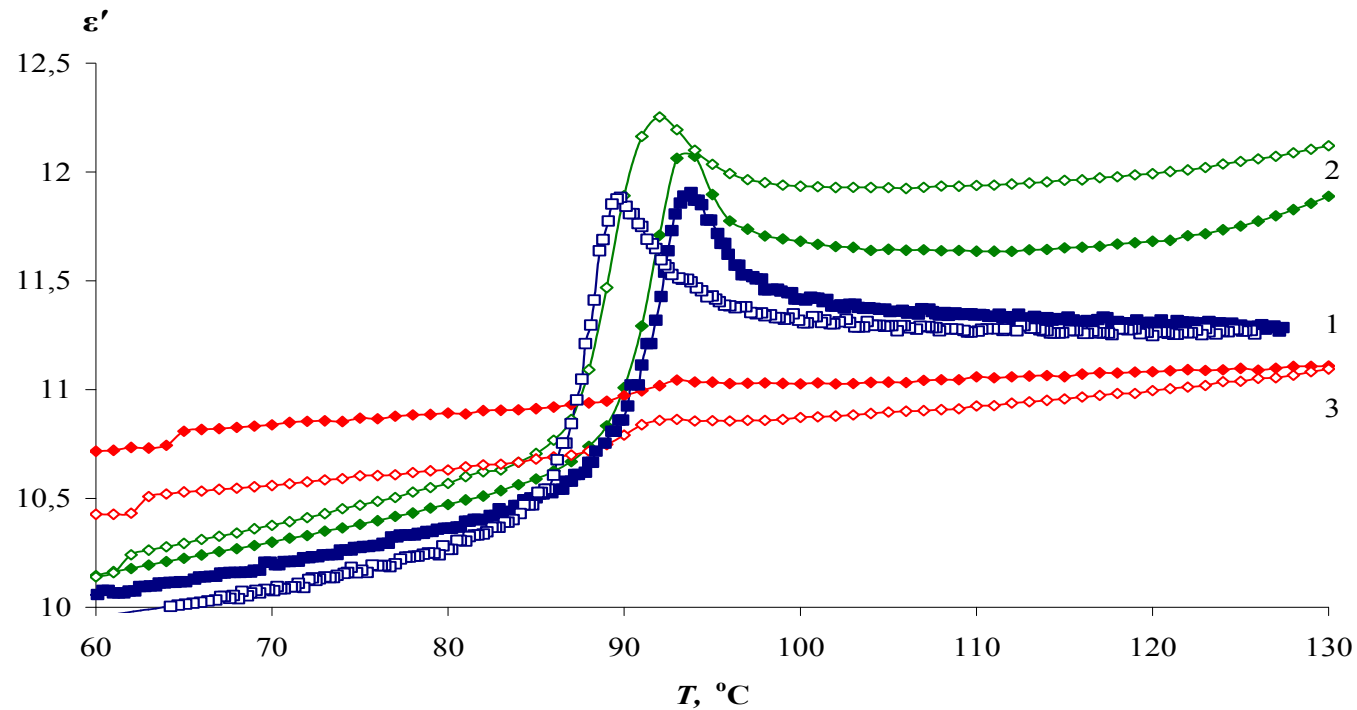
Температурные зависимости диэлектрической проницаемости чистого NH_4IO_3 на разных частотах



1 кГц (кривая 1), 100 кГц (2), 1000 кГц (3);

получены при нагреве (затушеванные символы) и охлаждении (пустые символы) образцов

Температурные зависимости ϵ' для образцов композита $(\text{NH}_4\text{IO}_3)_{1-x}/(\text{BaTiO}_3)_x$ на частоте 100 кГц



1) $x = 0$; 2) $x = 0,05$; 3) $x = 0,15$

(темные маркеры - нагрев, светлые маркеры - охлаждение)

Выводы:

- В композите (при $x = 0, 05$ и $0,15$) температура фазового перехода при охлаждении повышается.
- Увеличение объемной доли частиц титаната бария до 15 % приводит к размытию температурного максимума и снижению значений диэлектрической проницаемости