

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ФІЗИКА, ЕЛЕКТРОНІКА,  
ЕЛЕКТРОТЕХНІКА

**ФЕЕ :: 2017**

**МАТЕРІАЛИ  
та програма**

НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ

(Суми, 17–21 квітня 2017 року)



Суми  
Сумський державний університет  
2017

## Теор. груповий аналіз і запис термодинамічного потенціалу при фазових переходах в сегнетоелектриках

Шамшин О.П., доцент

Національна академія Національної гвардії України,  
м. Харків

При аналізі фазових переходів (ФП) для запису термодинамічного потенціалу (ТДП), що адекватно описує рід переходу, аномалії фізичних властивостей під час переходу, параметр порядку (п.п.), що викликає ФП, необхідно спочатку провести симетрійний аналіз з метою з'ясування релевантного непривідного уявлення, відповідального за ФП. При симетрійному аналізі також встановлюються співвідношення між компонентами п.п. і перераховуються всі допустимі симетрією спотворення високосиметричної фази, що відбуваються при ФП. Проведення симетрійного аналізу дозволяє записати ТДП, що враховує вплив зовнішніх сил і описує переходи в конкретні орієнтаційні стани. На наступному кроці феноменологічного дослідження ФП за допомогою ТДП будується фазова діаграма для досліджуваного кристала.

Хоча методика рішення як геометричної, так і термодинамічної задачі добре відома, але вона є досить трудомісткою і рутинної. Як правило, розглядаються моделі 4-ї або 6-ї степені за п.п. в ТДП. Облік більш високих степенів п.п. часто не має фізичного сенсу і призводить до чисто математичних труднощів, наприклад, знаходження результату 10-го порядку. Раніше ми пропонували для феноменологічного аналізу ФП використовувати базис Гребнера і будувати ФД за допомогою теорії катастроф [1] і теорії біфуркацій [2].

В роботі розглядаються задача проведення теор. групового аналізу, запис ТДП і побудова ФД вирішуються за допомогою системи комп'ютерної математики Mathematica 10.

1. А.П. Шамшин, Т.М. Изотова, Э.В. Матюшкин, А.В. Десятниченко, *Известия РАН. Серия физическая* **68** №7, 945 (2004).
2. Т.М. Изотова, А.П. Шамшин, Э.В. Матюшкин, Режим доступа: [http://www.ivtn.ru/2004/physmath/enter/r\\_pdf/dp04\\_30.pdf](http://www.ivtn.ru/2004/physmath/enter/r_pdf/dp04_30.pdf).