

# 응집물질물리실험 예비보고서

실험주제 : Crystal Growth & X-ray diffraction, Structure transition of BaTiO<sub>3</sub>

HuiJae-Lee<sup>1,\*</sup>

<sup>1</sup>Physics Department, Inha University

(Dated: September 21, 2022)

이번 실험은 X-ray diffraction을 이용하여 CaTiO<sub>3</sub>, SrTiO<sub>3</sub>, BaTiO<sub>3</sub>를 관측하고 BaTiO<sub>3</sub>의 상전이를 관측하는 것을 목적으로 한다. 각 시료들은 고상소결법을 통해 제작한다.

## I. INTRODUCTION

## II. EXPERIMENT

### A. Theory

#### 1. CaTiO<sub>3</sub>, SrTiO<sub>3</sub>, BaTiO<sub>3</sub>

#### 2. 고상소결법

고상소결은 고상소결이 진행되는 공정 조건에서 모든 물질들이 고체 상태로 유지되는 공정을 의미한다. 고상소결에서는 결정립(grain)의 변화에 의해 치밀화가 발생한다. 고상소결에서는 고체-기체 계면을 고체-고체 계면으로 변환시켜 에너지를 낮추고 물질이동은 입계(grain boundary)에서 확산에 의해 발생한다.

#### 3. X-ray diffraction

X-ray diffraction는 결정 구조를 해석하는 방법 중 하나로, 브래그 법칙을 이론적인 토대로 이

용한다. 결정에 X선을 입사시키면 X선의 일부는 투과하고 일부는 산란되는데 산란되는 X선은 결정 구조의 규칙성에 관한 정보를 포함한다. 규칙적으로 배열된 결정에 입사각  $\frac{\pi}{2} - \theta$ 로 입사하는 X선을 고려해보자(FIG 1). 브래그 법칙은 입사선과 평면 사이 각도  $\theta$ , 결정면 사이 간격  $d$ , X선의 파장  $\lambda$  사이 관계를 보여준다.

$$2d \sin \theta = n\lambda \quad (1)$$

$n$ 은 정수이다.

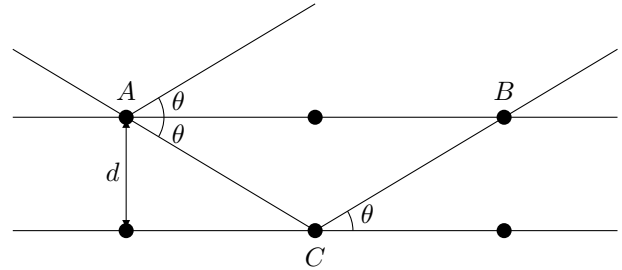


FIG. 1. 결정에 입사하는 X선에 대한 브래그 법칙

### B. Experimental Methods

\* hjee6674@inha.edu

- [1] C. Kittel, P. McEuen, and P. McEuen, *Introduction to solid state physics*, Vol. 8 (wiley New York, 1996).
- [2] R. Brook, Sintering: An overview, in *Concise Encyclopedia of Advanced Ceramic Materials*, edited by R. BROOK (Pergamon, Oxford, 1991) pp. 438–440.
- [3] S.-J. L. Kang, Preface, in *Sintering*, edited by S.-J. L. Kang (Butterworth-Heinemann, Oxford, 2005) pp. xi–xii.