

※後半の実験はスケジュール調整も含めて主体的に進めていきましょう!

1. YBCO の酸素アニール (Group 1)

- 試料を短冊形に数個切り出す。
- それぞれの質量を測る。
- 試料を水抜き(200 度で 30 分程度)して、もう一度質量を測る。
- ポートに試料を乗せ、チューブ炉の中心に入れる。
- ゴム管を石英管にはめる。
- ゴム管の先につながっているビンのうち炉から遠い方に水を入れる。(空気の逆流防止; もう一つのビンは水の逆流防止)
- 流量コントローラを用いて酸素をポンベから一定量(だいたい 10-15 cc/min)供給する。
- 温度コントローラを設定し、加熱をスタートする。アニールしたい温度で最低 24 時間以上保持する。

2. Cu サイトに置換した YBCO の作成準備 (Group 2)

- 合成する物質: $\text{YBa}_2\text{Cu}_3(1-x)\text{M}_{3x}\text{O}_{7-\delta}$
- Cu サイトに $M = ??$ を $x = ??\%$ 置換した試料を 10 g 作る場合、原料が何グラム必要か計算する。
- 以前と同様、水抜き→計量→……。なお、置換用の原料は実際の研究にも使うため不純物の混入を防ぐ必要がある。従って、量り取る際に薬サジを使わないこと。

“Laboratory Work in Physics B4” -- Handout No.9

Your name (_____) Dec. 19th, 2016 (Mon.)

※You should manage the experiment of the 2nd half, including schedule arrangements.

1. Oxygen Annealing of YBCO (Group 1)

- Cut out several rectangular samples from pellets
- Weigh each piece.
- After drying the samples (200C, ~ 30 min), weigh them again.
- Put the samples onto a alumina boat. Then put the boat to the center of the tube furnace.
- Put a thick rubber tube to the quartz tube.
- Pour water to the bottle that is far from the furnace (This is to avoid backflow of air. Another empty bottle is to avoid backflow of water.)
- Using the flow controller, flow O₂ gas from a gas cylinder by around 10-15 cc/min.
- Make a program of the temperature controller. then start annealing. Temperature should be kept at the target temperature for at least 24 hours.

2. Preparation of substituted YBCO (Group 2)

- Target compound: $\text{YBa}_2\text{Cu}_{3(1-x)}\text{M}_{3x}\text{O}_{7-\delta}$
- Calculate the amount of the starting powders, if you make a 10-g sample with Cu substituted by M = ?? by $x = ??\%$
- Follow the procedure of the pure YBCO synthesis. **Powder for substitution will be used for actual research. So, any impurity contamination should be avoided. Thus, do not use a spoon for the powder.**