

メスバウアー分光装置

1. 概要

メスバウアー分光を行うための実験装置で、線源の半減期、対象核種の密封・非密封の別、測定温度（低温、高温）、磁場印加など、実験条件や目的に合わせて、条件の異なる様々なメスバウアー分光装置があります。必要に応じて適切な装置を使い分けて測定を行いますが、一体的に管理していますので、書類に記入する際は「メスバウアー分光装置」と記載すれば結構です。

主な実験装置

- ・フロー型クライオスタット：測定温度 4K～室温（液体ヘリウム）、77K～室温（液体窒素）
- ・冷凍機型クライオスタット：測定温度 10K～100K 程度
- ・強磁場メスバウアー分光用超伝導マグネット：最大印加磁場 8T、および 14T
- ・高温測定用チャンバ：測定温度 室温～573K 程度
- ・内部転換電子メスバウアー分光装置（CEMS）：表面測定用、測定温度 室温

(左) 非密封線源用冷凍機型クライオスタット（トレーサ棟）

(右) 強磁場メスバウアー分光用超伝導マグネット（ホットラボ棟）



2. 特性

○密封線源によるメスbauer分光

随時、実験が可能です。

メスbauer対象核種	線源核種	半減期	公称放射能
Fe-57	Co-57	271.79 日	1.85GBq
Sn-119	Sn-119m	293.1 日	740MBq
Eu-151	Sm-151	90 年	1.85GBq

○非密封線源によるメスbauer分光

KUR およびライナック照射にて線源を生成しますので、それらの運転に合わせた実験を行います。

下記は試行の経験がある核種ですが、実験条件により測定が難しい場合があります。

詳細については、ご相談ください。

メスbauer対象核種	線源核種	半減期	使用する照射設備
Ni-61	Co-61	1.65 時間	ライナック
Te-125	Te-125m	57.4 日	炉心照射または水圧輸送管
I-129 (放射性同位体)	Te-129m	33.6 日	炉心照射または水圧輸送管
	Te-129	69.6 分	圧気輸送管
Dy-161	Tb-161	6.88 日	圧気輸送管
Er-166	Ho-166	26.8 時間	圧気輸送管
Tm-169	Er-169	9.4 日	炉心照射または水圧輸送管
Yb-170	Tm-170	128.6 日	圧気輸送管
Au-197	Pt-197	18.3 時間	圧気輸送管

○典型的な測定条件と実験装置

メスbauer核種の特性上、実験条件の組み合わせによっては、測定が難しい場合もありますので、詳細についてはご相談ください。

・Fe-57, Sn-119, Eu-151 メスbauer分光

密封線源を使用するため、随時、測定が可能です。通常、温度変化の測定では、冷凍機式クライオスタットにて 10K 程度～77K 程度、液体窒素フロー型クライオスタットにて 77K～室温の測定を行います。

・Ni-61, I-129, Er-166, Yb-170, Au-197 メスbauer分光

ライナックまたは KUR 照射により非密封線源を生成し、通常は冷凍機式クライオスタットにて 10～20K 程度にて測定を行います。Er-166 は 40K にて測定します。100K 程度までの測定も可能ですが、実験条件により測定が難しい場合があります。

・Te-125, Tm-169, Dy-161 メスbauer分光

KUR 照射により非密封線源を生成し、室温測定が可能です。実験条件により測定が難しい場合があります。

- ・強磁場下メスバウアー分光測定

最大 8T および最大 14T の超伝導マグネットがあります。液体ヘリウムを多量に必要と使用するため、ヘリウムの調達について事前に相談が必要です。磁場下の測定温度は、通常 4～100K で行います (100K 以上は要相談)。最大 14T のマグネットは密封線源でのみ使用可能です。

3. 設置場所

ホットラボ棟 ホットケープ室 (放射線管理区域)

トレーサ棟 機器分析室 No1, 物理実験室 No3, No5 (放射線管理区域)

4. 提出書類

- ・出張・実験計画書 (使用の旨を記載)、管理区域立入願

- ・KUR 照射の場合

KUR 照射・使用記録 (圧気輸送管または水圧輸送管)、KUR 照射記録 (長期照射)、誘導放射能計算書

- ・ライナック照射の場合

放射線発生装置使用記録、誘導放射能計算書 (核燃料物質)

- ・照射した試料を放射性同位元素として登録する場合

放射性同位元素取扱届 (非密封)

5. 装置担当者、連絡先

北尾真司 (内線 2471, kitao@rri.kyoto-u.ac.jp)

6. その他

上記以外のメスバウアー核種や実験条件についても、挑戦的な実験を歓迎します。ご希望がありましたら可能性を検討しますので、ご相談ください。

共同利用実験可能なメスバウアー核種については以下のウェブページもご参考ください。

<http://www.rri.kyoto-u.ac.jp/NRP/riyo/kyodoriyo.htm>