

ホロカソードランプ陰極カリウム原子の仕事関数測定

Measurements of Work Function of Potassium Atom in a Hollow-cathode Lamp

埼玉大教育 ○大向隆三, 岩崎真衣, 新井葵, 近藤一史

Saitama Univ. °Ryuzo Ohmukai, Mai Iwasaki, Aoi Arai, Hitoshi Kondo

E-mail: ohmukai@mail.saitama-u.ac.jp

我々は、大学や高校の授業で利用できる光電効果の実験教材開発を行っている。原子吸光分析に用いられるホロカソードランプ (HCL) [1] を利用した光電効果実験教材を新たに提案し、遮光を必要とせずに様々な金属の仕事関数を比較的簡単に求めることができる実験教材の実現を目指している。今までに Cs 陰極の HCL を用いて、その陰極へ狭帯域フィルターにより単色化した光を照射して光電効果信号を検出できることを確認した。またフィルターの透過中心波長を変えながら光電効果信号強度を測定し、その変化の様子から Cs の仕事関数を求めた。[2] 今回はこの我々の方法で他の金属の仕事関数を測定できるかを確かめるために、陰極元素がカリウム (K) の HCL に換えて同様の実験を実施し、K の仕事関数 (限界波長) を求めることを試みた。

実験配置図 1 に示す。ハロゲンランプからの出力光を光学バンドパスフィルタ (透過率の半値全幅 10 nm) に通して単色化し、それを HCL の陰極へ照射した。この陰極は主に K 原子でできている。入射光波長を 10 nm ずつ変えながら、HCL 内の電極間のインピーダンス変化を光電効果信号としてロックインアンプで高感度に検出した。実験結果の一例を図 2 に示す。HCL の印加電圧は 200 V で、横軸は波長 (λ) の逆数、縦軸は光電効果信号電圧 (S) の平方根の値である。限界波長付近で $\sqrt{S}$ は $1/\lambda$ の一次関数となる。[3] また、この傾き α 、切片 β から限界波長の値は $\alpha/|\beta|$ で与えられる。図 2 の実験データはグラフ上で直線にのっていることを確認できた。さらにフィッティングにより傾きと切片を求め、この実験から得られる K の限界波長を算出すると 603

nm となった。この値は既に報告された K の限界波長 (548 nm) よりも大きな値であった。講演では実験データの再現性や印加電圧が限界波長に及ぼす影響についても報告する予定である。

[1]R.Ohmukai et al.: Jpn. J. Appl. Phys. **33**(1994) pp. 311-314.

[2]大向隆三ほか 第 63 回応用物理学会春季学術講演会 21a-P2-6.

[3]五島成夫ほか 照明学会誌第 **92** 巻第 11 号 (2008) pp.762-768.

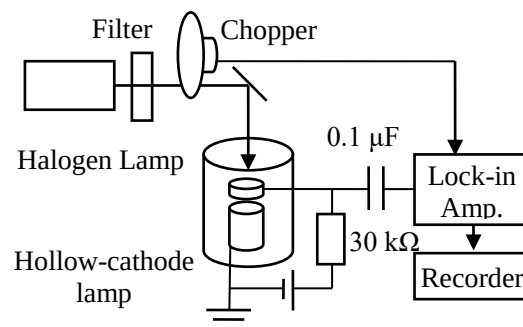


Fig. 1 Experimental setup

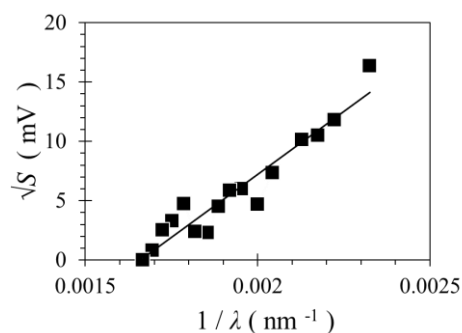


Fig. 2 Experimental result