

交流電解研磨法による塩化金酸の生成

Production of chloroauric acid by alternate current electrochemical method

工学院大¹, 東北大多元研² ◯高見 知秀¹, 大家 溪¹, (B)青鹿 溪¹,

上石 正樹², 真柄 英之², 小川 修一², 高桑 雄二²

Kogakuin Univ.¹, IMRAM Tohoku Univ.², ◯Tomohide Takami¹, Kei Oya¹, Kei Aoshika¹,

Masaki Ageishi², Hideyuki Magara², Shuichi Ogawa², and Yuji Takakuwa²

E-mail: takami@cc.kogakuin.ac.jp

塩化金酸は金を溶解することによって得られるが、一般には王水に溶かす方法がよく知られている。また、金線を塩酸を用いて直流電解研磨することで先端が鋭利な探針が得られるが[1]、この研磨の際に溶液が黄色を呈することから塩化金酸が生成することが示唆される。しかし、このような強酸を用いた生成法は、環境化学の観点から鑑みると回避したい手法である。交流電解研磨を用いると、KClのようなアルカリハライドの水溶液を用いても金の電解研磨が可能である[2]。我々は、白金イリジウム線を10 V以上の交流を用いてKCl水溶液中で電解研磨することによって、先端が鋭利な探針を得る研究を行ってきた[3]。そこで本研究では、白金イリジウムを金に変えて交流電解研磨を行ったところ、強酸を用いずにアルカリハライド水溶液を用いるだけで金塩素酸が生成できることを確認した。

交流電解研磨は既報[3]の装置を用いて行った。両端の電極に金線(ニラコ, 直径 0.20mm, 純度 99.95%)を用いて研磨を行ったところ、Fig. 1(a)に示すように研磨時間の増加につれて溶液が黄色を呈し、塩化金酸の生成が示唆された。この生成を確認するために Turkevich 法[4]を用いたところ、Fig. 1(b)に示したように溶液は赤紫色となり、Fig. 2 に示す吸光度測定における金微粒子の表面プラズモンに由来する 550 nm バンドから金コロイドの生成が確認され、元の溶液が塩化金酸であることが確認された。発表では透過型電子顕微鏡(TEM)と走査型電子顕微鏡-エネルギー分散X線分光(SEM-EDS)を用いて金コロイドから得られた金ナノ粒子を観察した結果を報告する。

【謝辞】この研究は「物質・デバイス領域共同研究拠点」の共同研究プログラムの助成を受けたものです。TEM と SEM-EDS 観察は東北大学多元研にて行いました。

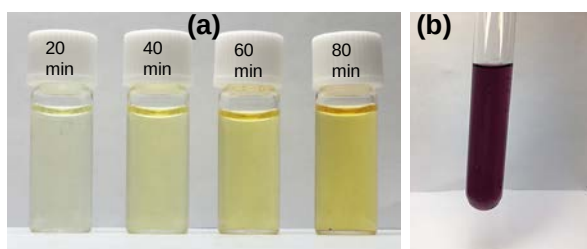


Fig. 1: (a) Photo of the solution produced by gold electrochemical etching in 1.5 M KCl solution. Etching time: 20-80 minutes. (b) Synthesized gold colloid.

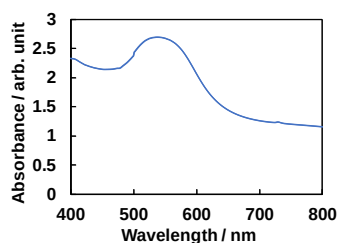


Fig. 2: Vis absorption spectrum of the produced gold colloid.

- [1] A. J. Melmed, *J. Vac. Sci. Technol. B* **9**, 601 (1991); B. Ren *et al.*, *Rev. Sci. Instrum.* **75**, 837 (2004). [2] M. Eisele *et al.*, *Rev. Sci. Instrum.* **82**, 026101 (2011). [3] T. Takami *et al.*, *Jpn. J. Appl. Phys.* **58**, SHC05 (2019). [4] J. Turkevich *et al.*, *Discuss. Faraday Soc.* **11**, 55 (1951); J. Kimling *et al.*, *J. Phys. Chem. B* **110**, 15700 (2006).