

交流電気分解を用いた金塩素酸の生成技術と金ナノ粒子の製造

高見 知秀 教育推進機構 基礎・教養科 教授

キーワード: 金塩素酸, アルカリハライド溶液, 交流電気分解, 低環境負荷の金ナノ粒子原料の作製技術

概要

- ◆ 金ナノ粒子は有機太陽電池・導電材料・触媒・芸術など、多様な分野で使用されている
- ◆ 従来は王水や塩酸などの強酸を用いて金を溶解させて金塩素酸を得て、それを原料にして金ナノ粒子を生成していた
- ◆ 本技術は、王水などの危険な試薬を用いずに、アルカリハライド溶液中で金を交流電気分解することにより、安全かつ低環境負荷で金塩素酸(塩化金酸)を作製できる
- ◆ 作製した金塩素酸から、金ナノ粒子を生成することも確認済みである

アピールポイント

- ◆ 金ナノ粒子は、多様な産業分野で利用されているが、従来、金ナノ粒子の原料となる金塩素酸は、金を王水などの強酸に溶解させることで得ていた
- ◆ 工業レベルで量産するためには安全、安価、かつ簡便な方法が必要である
- ◆ ここで紹介する技術は、安全なアルカリハライド溶液と簡単な電気デバイスのみで安全、安価かつ簡便に金塩素酸を製造できるものである

出願情報

- ◆ 「塩化金酸の製造方法及び金ナノ粒子の製造方法」

出願人: 大家 溪、青鹿 溪、高見 知秀 出願日: 2020年2月27日 (特願2020-32334)

着想に関連した先行研究

- ◆ 交流電解研磨による白金ナノ粒子の生成

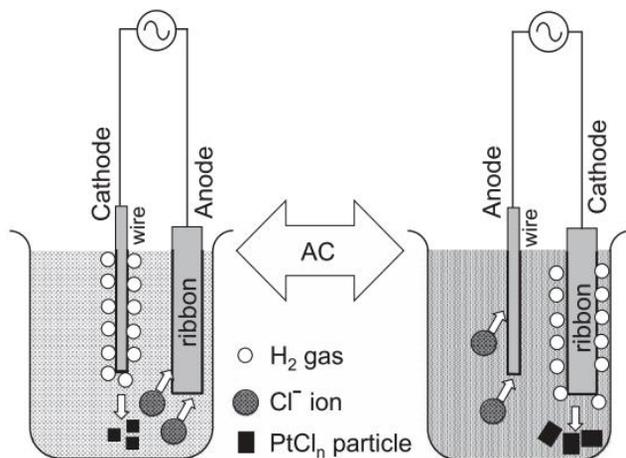


Fig.1 アルカリハライド溶液中でのPt電極の交流電解研磨の模式図

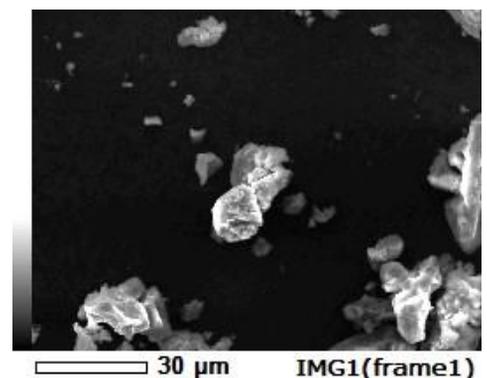


Fig.2 得られた塩化白金微粒子のSEM像

- ◆ アルカリハライド溶液中でPtを交流電気分解した結果、白金塩素酸微粒子を得ることができた
- ◆ この技術で同じ貴金属である金を交流電気分解すれば、同様に金塩素酸を安全、安価かつ簡便に得ることができると考えた

T. Takami, et al., *Jpn. J. Appl. Phys.*, **50**, SIIC05 (2019)

工学院大学 産学連携室

〒163-8677 東京都新宿区西新宿一丁目24番2号 〒192-0015 東京都八王子市中野町2665-1

TEL:03-3340-0398 FAX:03-3342-5304

TEL:042-628-4928 FAX:042-626-6726

E-Mail: sangaku@sc.kogakuin.ac.jp URL: <https://www.kogakuin.ac.jp>

交流電気分解を用いた金塩素酸の生成技術と金ナノ粒子の製造

高見 知秀 教育推進機構 基礎・教養科 教授

キーワード: 金塩素酸, アルカリハライド溶液, 交流電気分解, 低環境負荷の金ナノ粒子原料の作製技術

開発した技術 ◆ 使用する装置



Fig.3 ファンクションジェネレータ(上)とパワーサプライ(下)



Fig.4 配線の様子

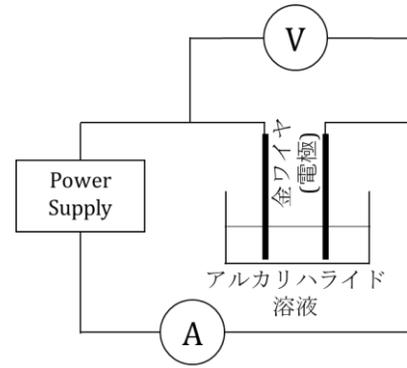


Fig.5 装置構成の概略図

◆ 交流電気分解中の様子

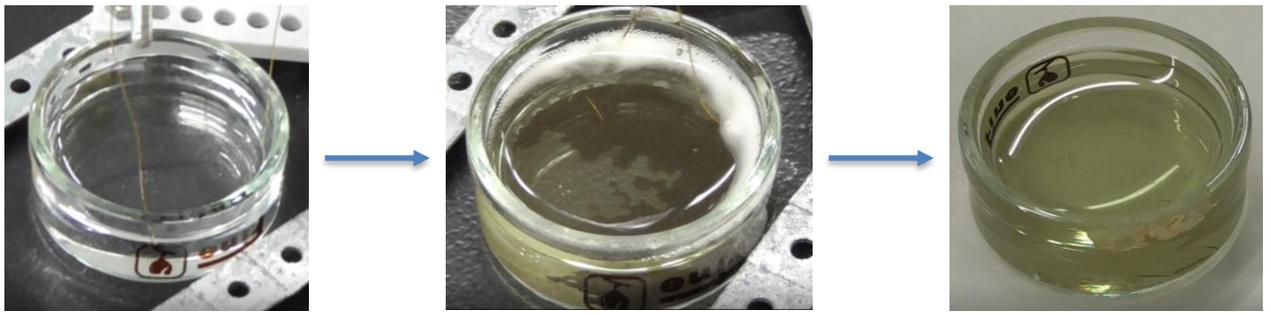


Fig.6 交流電気分解前後のアルカリハライド(KCl)溶液の様子 (左: 分解前, 中央: 分解中, 右: 分解後)

□ 金が分解されて電解液が黄色くなる様子が観察できる

◆ 金ナノ粒子の生成と同定



Fig.7 Turkevich法で金塩素酸から金ナノ粒子を生成した溶液

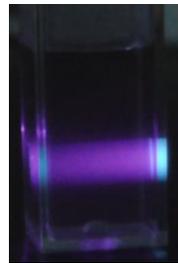


Fig.8 Fig.7の溶液にレーザー光を照射した様子

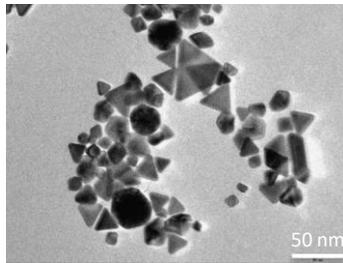


Fig.9 Fig.7の溶液中の分散体の透過型電子顕微鏡 (TEM) 像

(Turkevich法: *J. Turkevich, et al., Discuss. Faraday Soc. 11, 55 (1951)*)

- Turkevich法により, 得られた溶液中に金塩素酸が存在していることを証明した (Fig.7)
- 溶液にレーザー光を照射した結果, チンダル現象を確認した (Fig.8)
- TEM観察により, 数十nmの金ナノ粒子が生成されたことを確認した (Fig.9)

利用・用途 応用分野 ◆ 有機太陽電池・導電材料・触媒・芸術など

今後の展開 ◆ 金ナノ粒子を取り扱う企業様との共同開発・共同研究を希望します