

## 電解質による Au アノード溶解反応への影響

(防衛大機能材料) ○小澤 真一郎・北郷 萌・宮崎 尚・岡本 庸一

Effect of electrolyte on Au anode dissolution reaction (*Department of Materials Science and Engineering, National Defense Academy*) ○Shinichiro OZAWA, Moe HOKUGO, Hisashi MIYAZAKI, Yoichi OKAMOTO

The electrolyte solution dissolving inorganic salts ( $\text{Na}_2\text{SiO}_3$ ,  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{Na}_2\text{SO}_3$ , etc.) as electrolyte was filled into a beaker with electrodes of the same material (Au, Ag, Si, etc.) as anodes and cathodes, and the electrolyte solution was passed between the anode and cathode at 2 A and 10 to 30 V for several hours. We reported that the formation of nanoparticles derived from the electrode material was confirmed<sup>1)</sup>. In this study, the effects of electrolyte on the anodic dissolution reaction of Au were investigated by electrochemical methods (CV, CA), UV-visible spectroscopy, and X-ray diffraction. As a result, it was found that the anodic dissolution of Au ions increased with increasing electrolyte concentration, and that the anodic dissolution of Au ions changed depending on the type of electrolyte (Fig. 1). In this study, we also report the effects of changing the electrolyte type (cation and anion species), solution concentration, and pH on Au anodic dissolution.

**Keywords :** The electric current application; Nanoparticles; Electrochemical methods; Different electrolytes; Au anode dissolution

電解質として無機塩 ( $\text{Na}_2\text{SiO}_3$ ,  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  など) を溶解した電解質溶液を、同じ材料(Au, Ag, Si など)の電極を陽極と陰極としたビーカーに充填し、電極間に 2 A、10 ~ 30 V 印加し、数時間通電したところ、電極材料に由来するナノ粒子生成を確認し報告した<sup>1)</sup>。この液中通電法による金属ナノ粒子の生成過程は、「 $\text{H}_2\text{O}$  の電気分解」、「電極材料のイオン化」、「生成した金属イオンの再還元による粒子成長」の 3 つの反応 (いずれか 1 つの反応が律速) が同時に進行すると考えられる。液中通電法で生成する Au ナノ粒子は、粒子径を制御することができれば、様々な分野で有用なナノ材料として応用できる可能性がある。本研究では、Au のアノード溶解反応に及ぼす電

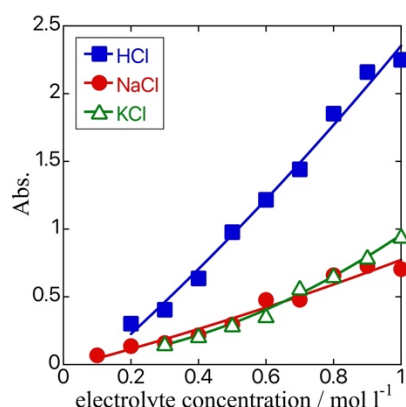


Fig.1 Absorbance change at 215 nm ( $[\text{AuCl}_4^-]$ ) vs. electrolyte concentration after electrolysis.

解質による影響について、主に電気化学的手法 (CV, CA) により、併せて紫外可視分光法、X 線回折法により調査した。その結果、電解質濃度の増加によりアノード溶解する Au が増加し、また、電解質の種類 (イオン種) によってもアノード溶解する Au 量が変わることがわかった (Fig.1)。今回、電解質の種類 (カチオンおよびアニオン種)、溶液濃度、電解質溶液の pH を変化させ、Au アノード溶解にどのような影響を及ぼすかを併せて報告する。

1) Y. Okamoto, K. Kimura, H. Nakatsugawa, H. Miyazaki: *J. Jpn. Soc. Powder Metallurgy*, **65**, 548 (2018).