

固液界面

Au(111)／アルカリ性エタノール溶液界面構造の電位依存性

(お茶大院人間文化[†]・北大院理[‡]) ○近藤 敏啓[†]・林 直子[†]・佐藤 香織[†]・福満 仁志[‡]・増田 卓也[‡]・高草木 達[‡]・魚崎 浩平[‡]

【緒言】 金基板上に構築されるアルカンチオール自己組織化単分子層 (SAM) は高密度・高配向性をもち幅広い分野で活発に研究されている。アルカリ性エタノール溶液中では電気化学的に還元脱離／酸化再吸着するため、SAM 形成メカニズムを明らかにする意味でも研究が進められている。一方、Au(111)／電解質水溶液界面における再配列構造やアニオン種の吸着構造は、走査型トンネル顕微鏡 (STM) や表面 X 線散乱 (SXS) 法により詳細に研究されているが、アルカリ性エタノール溶液中ではまだほとんど行われていない。しかしながら、アルカリ性エタノール溶液中における SAM の還元脱離／酸化再吸着過程のメカニズムを原子レベルで論じるためには、Au(111)／アルカリ性エタノール溶液界面構造の電位依存性を明らかにする必要がある。そこで今回は、SXS 法のうちの表面 X 線回折 (SXR) 法を利用し、アルカリ性エタノール溶液中の種々の電位で Au(111)-($\sqrt{3}\times\sqrt{3}$)再配列構造を追跡し、Au(111)／アルカリ性エタノール溶液界面構造の電位依存性について検討した結果を報告する。

【実験】 アニール／クエンチした Au(111)基板を 0.02 M KOH を含むエタノール溶液中に -1.4 V (vs. Ag/AgCl) で浸し、種々の電位まで掃引した後にその場 SXR 測定を行った。SXR 測定は PF BL-4C にて、SXS 用電気化学セルを六軸回折計に装着し、入射 X 線エネルギー 11.271 keV で行った。

【結果と考察】 図 1 に -1.4 V で Au(111)を浸した直後の SXR プロファイルを示す。 $q_r = 0$ にバルクの(1×1)構造に由来する回折ピークと $q_r = 0.038$ に表面($\sqrt{3}\times\sqrt{3}$)再配列構造に由来する回折ピークが観測された。溶媒の分解等が起こり SXR 測定中も大きな電流が流れているような電位も含め、今回測定したすべての電位範囲 (-1.8 ~ +1.0 V) で、これらのピークは観測され、そのピーク強度比も変わらなかった。したがって、アルカリ性エタノール溶液中では、表面の Au(111)-($\sqrt{3}\times\sqrt{3}$)再配列構造が安定に存在している事が立証された。

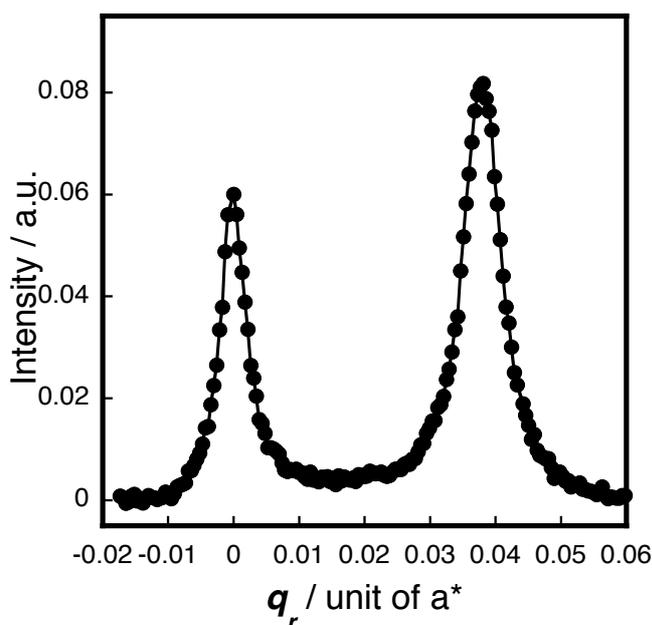


図 1 -1.4 V での Au(111)の SXR プロファイル.