Addendum - Etude expérimentale des réactions de transfert de charges sur électrodes semiconductrices : Oxydoréduction des anions complexes $M(CN)_3-/4-6$ sur des électrodes de tellure de zinc et de cadmium.

J.L. Sculfort, A.M. Baticle

► **To cite this version:**

J.L. Sculfort, A.M. Baticle. Addendum - Etude expérimentale des réactions de transfert de charges sur électrodes semiconductrices : Oxydoréduction des anions complexes $M(CN)_3-/4-6$ sur des électrodes de tellure de zinc et de cadmium.. *Revue de Physique Appliquée*, 1980, 15 (10), pp.1571-1571. 10.1051/rphysap:0198000150100157100 . jpa-00244882

HAL Id: jpa-00244882

<https://hal.science/jpa-00244882>

Submitted on 1 Jan 1980

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Addendum

Etude expérimentale des réactions de transfert de charges sur électrodes semiconductrices : Oxydoréduction des anions complexes $M(CN)_6^{3-/4-}$ sur des électrodes de tellure de zinc et de cadmium.

J. L. SCULFORT et A. M. BATICLE

Laboratoire d'Electrochimie Interfaciale du C.N.R.S., 92190 Meudon, France

Revue Phys. Appl. 15 (1980) 1209-1217.

Si l'on impose à l'électrode semiconductrice une lumière d'énergie supérieure à E_G (largeur de la bande interdite), il est possible d'obtenir un photocourant en refermant le circuit par une électrode métallique. Les photocourants obtenus peuvent être dus à la décomposition du cristal ou à celle du solvant ; ces réactions sont favorisées par l'augmentation du nombre de porteurs minoritaires sous l'action de la lumière. Si l'intensité de la lumière est suffisamment faible, les surfaces des électrodes n'apparaissent pas modifiées après les expériences (observation microscopique à fort grandissement $\times 1\,000$). Si l'intensité de la lumière est plus élevée le photocourant décroît légèrement au cours du temps. Il est alors possible d'envisager la formation d'un film résistant à la surface des électrodes.

— Les réactions de décomposition anodiques sont complexes et il est difficile d'acquiescer une certitude avec les expériences déjà effectuées. Néanmoins, nous savons, grâce aux expériences récentes réalisées en physique du solide, que l'oxydation de la surface des tellures au contact de l'oxygène [1], se traduit par :

Des études électrochimiques concernant la dissolution anodique de certains tellures [2, 3, 4] proposent, à pH 14, l'oxydation ou la dissolution du cadmium ou du zinc et la formation de l'oxyde TeO_2 . A l'aide des données de Latimer [5] et de Pourbaix [6] nous avons calculé les potentiels d'oxydation des tellures en tenant compte du pH. L'hydroxyde $Cd(OH)_2$ est

peu soluble en $HCdO_2^-$; l'hydroxyde $Zn(OH)_2$ est soluble en ZnO_2^{2-} à pH = 14. Les trois oxydes envisagés peuvent se réduire en polarisation cathodique. La formation de $Cd(OH)_2$ est assez discutable car Ebina [1] a montré l'adsorption préférentielle de l'oxygène sur le tellure dans $CdTe$. De plus un film superficiel mince de Te résiduel ne peut se voir aux rayons X [4].

— Les réactions anodiques à envisager avec ces remarques sont donc :

$$\text{à pH} = 14 \quad {}_pE_d = + 0,41 \text{ eV/ENH}$$

$$\text{à pH} = 14 \quad {}_pE_d = + 0,33 \text{ eV/ENH}.$$

— Les réactions de décomposition cathodiques des tellures sont les suivantes :

Les autres formes réduites telles que H_2Te ou CdH n'interviendront qu'à des potentiels beaucoup plus négatifs.

Le potentiel thermodynamique de réduction des protons est de $- 0,83 \text{ V/ENH}$ à pH = 14. Dans tous les cas c'est la réaction H^+/H_2 qui domine le comportement cathodique. Néanmoins la réaction de TeO_2 est apparente sur les $CdTe$ (type p).

Bibliographie

- [1] EBINA, A., ASANO, K. et TAKAHASHI, T., *Surf. Sci.* **86** (1979) 803.
- [2] NEMEROVSKY, Y. et SINKAM, E., *J. Electrochem. Soc.* **126** (1979) 768.
- [3] STREHBOLW, H. et BETTINI, M., *J. Electrochem. Soc.* **127** (1980) 847.
- [4] ZITTER, R. N., *Surf. Sci.* **78** (1971) 335.
- [5] LATIMER, W. H., *Oxidation potentials* (Prentice Hall N.Y.) 1964.
- [6] POURBAIX, Atlas.