



HAL
open science

Etude électrochimique de la dissolution de la magnétite

J. Agullo, Christian Bataillon, M. Roy

► **To cite this version:**

J. Agullo, Christian Bataillon, M. Roy. Etude électrochimique de la dissolution de la magnétite. Journées d'Electrochimie (JE - 2015), Jul 2015, Rome, Italie. cea-02509159

HAL Id: cea-02509159

<https://cea.hal.science/cea-02509159v1>

Submitted on 9 Dec 2024

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.

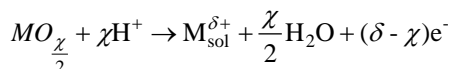
L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Etude électrochimique de la dissolution de la magnétite

Julia Agullo, Marc Roy et Christian Bataillon

CEA, DEN, DPC, SCCME, LECA, F-91191 Gif sur Yvette, France

Le « Point Defect Model » (PDM)¹ et le Diffusion Poisson Coupled Model (DPCM)² considèrent le cas d'un métal passif recouvert d'une couche d'oxyde au contact d'une solution. La croissance de l'oxyde se déroule à l'interface interne métal/oxyde et sa dissolution à l'interface externe oxyde/solution selon la réaction suivante¹ :



Cette réaction pilote le déplacement de l'interface externe et n'est pas directement connectée à l'interface interne ; ce qui rend difficile son étude spécifique uniquement par électrochimie. Dans le cas de couches nanométriques de magnétite en tampon borate, cette réaction a fait l'objet d'études couplant XANES en mode galvanostatique sur tantale³ ou ellipsométrie en mode potentiostatique sur fer⁴.

L'objectif de ce travail est de suivre la cinétique de cette réaction en tampon borate par gravimétrie sur des couches micrométriques de magnétite formées par méthode potentiostatique sur un substrat de titane. L'avantage de cette méthodologie est qu'elle est utilisable dans des conditions de température et de pression élevées comme c'est le cas dans l'industrie nucléaire.

Une comparaison des résultats obtenus par les trois méthodes est présentée et montre un bon accord en termes de cinétique de dissolution de la magnétite. Il est aussi démontré que cette dissolution est réductive et non pas purement chimique comme supposé dans la littérature.

Références

- (1) Macdonald, D. D., *Journal of the Electrochemical Society* **1992**, 139 (12), 3434.
- (2) Bataillon, C.; Bouchon, F.; Chainais-Hillairet, C.; Desgranges, C.; Hoarau, E.; Martin, F.; Perrin, S.; Tupin, M.; Talandier, J., *Electrochimica Acta* **2010**, 55 (15), 4451.
- (3) Schmuki, P.; Virtanen, S.; Davenport, A. J.; Vitus, C. M., *Journal of the Electrochemical Society* **1996**, 143 (2), 574.
- (4) Lu, Z.; Macdonald, D. D., *Electrochimica Acta* **2008**, 53 (26), 7696.