

化学

金属铀表面氧化动力学的X射线衍射研究

张延志, 管卫军, 帅茂兵, 汪小琳, 赖新春, 王勤国

表面物理和化学国家重点实验室, 四川 绵阳 621907

收稿日期 2005-1-25 修回日期 2005-8-25 网络版发布日期: 2006-10-20

摘要 利用X射线衍射和Rietveld方法研究室温~150 °C和300 °C下金属铀表面氧化, 对氧化过程中试样的表面结构以及氧化动力学进行分析。将试样表面氧化物随时间的变化作定量计算, 绘制出不同温度下金属铀表面的氧化动力学曲线, 对50~150 °C范围内的氧化动力学数据进行拟合, 获得不同温度下的氧化反应速率常数, 由此得到大气环境下金属铀表面形成 UO_2 的活化能为46.0 kJ/mol。在300 °C下, 氧化产物 U_3O_8 逐渐在 UO_2 上形成, 其形成过程符合成核生长机理。

关键词 [金属铀](#) [动力学](#) [X射线衍射](#) [Rietveld方法](#)

分类号 [TB303](#)

Dynamics Study on Surface Oxidization of Uranium by X-ray Diffraction

ZHANG Yan-zhi, GUAN Wei-jun, SHUAI Mao-bing, WANG Xiao-lin, LAI Xin-chun, WANG Qin-guo

National Key Laboratory for Surface Physics and Chemistry, P.O. Box 718-35, Mi anyang 621907, China

Abstract The oxidation of uranium metal was studied by X-ray diffraction(XRD) and Rietveld method in the range of 25-150 °C and at 300 °C, respectively. The processes of oxidation to UO_2 and U_3O_8 were analyzed by XRD in order to observe the extent of surface oxidation and the oxide structure. The dynamics expression for the formation of UO_2 in the temperature range of 25-150 °C was initially nonlinear, but switched to linear at long reaction time, that is, there exist two stages in the UO_2 growth kinetics: nonlinear portion and linear portion. Using the kinetic data of linear portion the activation energy of oxidation is obtained to be about 46.0 kJ/mol. The U_3O_8 forms gradually on UO_2 layer at 300 °C, which accords with the nucleation-and-growth kinetics mechanism.

Key words [uranium](#) [oxidation](#) [kinetics](#) [X-ray](#) [diffraction](#) [Rietveld](#) [method](#)

DOI

扩展功能

本文信息

- ▶ [Supporting info](#)
- ▶ [\[PDF全文\]\(215KB\)](#)
- ▶ [\[HTML全文\]\(0KB\)](#)
- ▶ [参考文献](#)

服务与反馈

- ▶ [把本文推荐给朋友](#)
- ▶ [文章反馈](#)
- ▶ [浏览反馈信息](#)

相关信息

- ▶ [本刊中 包含“金属铀”的 相关文章](#)
- ▶ 本文作者相关文章

- [张延志](#)
- [管卫军](#)
- [帅茂兵](#)
- [汪小琳](#)
- [赖新春](#)
- [王勤国](#)

通讯作者