

RÉSUMÉ

Titre : La corrosion du zirconium soumis aux conditions d'un dépôt géologique en profondeur

Rapport n° : NWMO TR-2010-19

Auteurs : David W. Shoesmith et Dmitrij Zagidulin

Société : L'Université Western Ontario

Date : Octobre 2010

Résumé

Les alliages de zirconium sont largement utilisés dans la composition des gaines de combustible et des éléments structurels des réacteurs nucléaires (p. ex. les tubes de force des réacteurs CANDU) et constituent donc une partie des déchets qui pourraient être placés dans un dépôt géologique en profondeur. Par conséquent, les mécanismes et taux de corrosion des alliages de zirconium dans les conditions prévalant dans un dépôt ont été examinés. Puisque les alliages de titane et de zirconium présentent plusieurs similitudes, et puisque la base de données sur la corrosion des alliages de titane en conditions de dépôt est considérablement plus développée que celle des alliages de zirconium, le comportement électrochimique et le comportement à la corrosion de deux matériaux ont été comparés et évalués. Bien que les études électrochimiques semblent indiquer que les gaines en Zircaloy pourraient être sensibles à la corrosion par piqûres, les conditions redox à l'intérieur d'un conteneur de déchets fissuré demeureront inhibitrices et seront incapables de soutenir ce processus de corrosion. La corrosion passive demeure par conséquent le seul mécanisme de corrosion possible. Les données disponibles indiquent que le taux de corrosion passive sera très faible. Une limite supérieure prudente pour le taux de corrosion passive serait de 20 nm/an et une valeur raisonnable serait de 5 nm/an, quoique certaines études démontrent des taux probables inférieurs à 1 nm/an.