



Installation d'étude du fluage thermique de contrainte uniaxe à spécimen unique

L'installation d'étude du fluage thermique de contrainte uniaxe à spécimen unique (IEFTCUSU) des LNC se trouve à la Direction de la technologie de déformation dans les Laboratoires de Chalk River. L'IEFTCUSU a été conçue pour qu'on puisse y mener des études sur les matériaux utilisés dans les réacteurs, par exemple des alliages de zirconium et l'Inconel, à l'aide de spécimens à petite échelle de matériaux irradiés et non irradiés. Cette installation offre la possibilité d'élaborer des équations prédictives pour l'entretien et la conception de composants de canaux de combustible de réacteurs CANDU®.

L'IEFTCUSU possède quatre unités d'essais de fluage à soufflets avec acquisition de données. Elles offrent un environnement gazeux étanche à température élevée, variant de 250 à 350 °C. Les unités d'essais de fluage à soufflets sont également équipées d'un dispositif de réglage de pression pneumatique, qui peut être utilisé au besoin. L'IEFTCUSU possède deux unités d'essais de fluage par gravité avec acquisition de données, dotées également de commandes de température élevée pouvant atteindre 350 °C.

De nombreuses installations aux LNC collaborent avec l'IEFTCUSU. On utilise l'installation de soudeuse au laser à capacité de pressurisation pour pressuriser les spécimens de capsule afin de générer la contrainte biaxe du matériau à tester. Avant les essais dans l'IEFTCUSU, on peut irradier les spécimens à température et flux neutronique précis à l'aide des installations d'irradiation du réacteur NRU, notamment les barres à neutrons rapides et les boucles U-1 et U-2.

L'IEFTCUSU travaille aussi en collaboration avec la Direction de la chimie analytique, laquelle a déjà effectué le comptage de l'activité des dispositifs de contrôle du flux de fer irradié pour l'industrie, ce qui a permis de mesurer le flux des neutrons rapides, soit un des paramètres essentiels dans le cadre des études de fluage sous irradiation. Les installations de microscopie électronique à balayage permettent la caractérisation microstructurale des matériaux irradiés et non irradiés testés dans l'IEFTCUSU.

Récemment, on a utilisé l'installation pour étudier l'intégrité des conduites d'alimentation et pour mener des études de fissuration pour le compte de l'industrie des réacteurs CANDU. L'installation d'étude du fluage thermique de contrainte uniaxe à spécimen unique s'intéresse à de nouveaux partenariats avec les universités et l'industrie.





Le personnel des Technologies de déformation des LNC possède les compétences suivantes :

- Configuration et surveillance d'expériences à l'intérieur et à l'extérieur du réacteur qui visent à maintenir à des valeurs stables la température, la pression et le flux neutronique des échantillons à tester, et à générer des données clés qui permettront d'établir des modèles prédictifs de déformation, en particulier pour les composants des réacteurs nucléaires.
- Capacité de soumettre les échantillons testés à certaines mesures à l'aide du système de mesure au laser des LNC.
- Consignation des résultats sous forme de notes de service et de rapports.
- Manipulation blindée des échantillons de test irradiés.
- Essais en laboratoire de capsules pressurisées et de spécimens sous traction à l'aide de l'équipement d'essais de fluage des matériaux irradiés et non irradiés.
- Caractérisation métallurgique de base des matériaux testés.
- Interprétation des plans mécaniques et des schémas électriques.
- Conception, maintien, construction et installation de bancs d'essai en milieu nucléaire (exige des connaissances en AQ des matériaux, appliquées au domaine nucléaire).

