



Installation d'essais de corrosion et d'essais chimiques en autoclave et en boucle

L'Installation d'essais de corrosion et d'essais chimiques en autoclave et en boucle (IECECAB) des LNC est située à ses Laboratoires de Chalk River. Les LNC ont conçu et utilisé son IECECAB pour les essais de dégradation des matériaux dans un système aqueux à haute température. On y effectue de la recherche appliquée et du développement pour étudier la dégradation par l'environnement de matériaux techniques, en particulier des matériaux pour les réacteurs nucléaires, ainsi que pour d'autres projets commerciaux.

L'installation combine des capacités d'essais de corrosion accélérée à haute température avec des capacités électrochimiques. Un des systèmes de l'installation permet de réaliser des essais d'érosion pour l'obtention de mesures électrochimiques à haute température dans des conditions contrôlées de potentiel de corrosion électrochimique, de chimie de l'eau et d'écoulement. Les LNC ont développé un système de test instrumenté capable de modéliser des fissures dans les générateurs de vapeur pour le cas des trous résultant d'enlèvement de matière et pour les plaques de soutien des barres de réseau dans des conditions d'exploitation. Il y a deux systèmes d'autoclaves haute température et haute pression refroidis qui sont utilisés pour des études chimiques des fissures et de l'érosion et l'essai de sondes expérimentales. Un des autoclaves est refroidi par la méthode à un seul passage alors que l'autre est refroidi par la méthode à recirculation.

Un autre système de l'IECECAB est le circuit H3, qui est un système haute température et haute pression utilisé principalement pour étudier des états de l'eau à deux phases et à une seule phase au moyen d'une méthode de radiotraçage. Un quatrième système de l'installation est la boucle de recirculation haute température, que l'on utilise pour diverses études se déroulant dans des conditions mettant en jeu de l'eau et de la vapeur recirculant à haute température. Pour les deux circuits, on obtient l'ébullition en deux phases au moyen d'un grand système de chauffage à serpentin électrique. C'est l'utilisation de radiotraceurs et de dispositifs de chauffage à serpentins qui rend unique l'Installation d'essais de corrosion et d'essais chimiques en autoclave et en boucle.





Le personnel de l'IECECAB est expérimenté dans le domaine de l'analyse électrochimique haute température et haute pression ainsi que dans celui des essais de corrosion accélérée dans des conditions de chimie de l'eau et d'écoulement contrôlées à des températures aussi élevées que 320 °C.

L'IECECAB a développé de nombreux partenariats au sein de l'industrie nucléaire canadienne. Certains de ces partenariats ont donné lieu à des essais en laboratoire pour l'obtention des facteurs significatifs d'amélioration du matériel pour soutenir les évaluations probabilistes sur le comportement de dégradation à long terme de l'alliage 800 des tubes de générateur de vapeur. Une autre étude a été menée pour voir dans quelle mesure la réduction des impuretés de sulfate pendant le fonctionnement des générateurs de vapeur (GV) et leur mise hors service à l'arrêt temporaire en « conditions humides » a un effet sur la dégradation du matériau des tubes de la partie secondaire des GV à basse température.

Une autre étude actuellement en cours en partenariat avec des partenaires de l'industrie nucléaire vise à appuyer la gestion de vie des GV en fournissant des preuves expérimentales confirmant si le cuivre ou le magnésium amélioreront la résistance des matériaux des tubes de générateur de vapeur à la fissuration par corrosion sous contrainte accentuée par le plomb (FCCPb) et éventuellement de déterminer si ce type de fissuration est un mécanisme clé de dégradation qui limite la vie des générateurs de vapeur.

LES ÉQUIPEMENTS DISPONIBLES DANS L'IECCAB COMPRENNENT :

1. Un autoclave statique
2. Des circuits de refroidissement d'autoclave à une seule passe
3. Une installation d'étude de la corrosion résultant de l'enlèvement de matière par écoulement
4. Des systèmes instrumentés d'étude des fissures des générateurs de vapeur
5. Installation d'essais avec taux d'extension en traction constante (CERT)
6. Potentiostat/galvanostat pour les mesures électrochimiques
7. Circuits de recirculation haute température/haute pression

