



## Laboratoires des sciences des surfaces

L'examen des couches superficielles à l'échelle atomique des matériaux et des interfaces entre ceux-ci permet de mieux comprendre le rendement des matériaux dans l'industrie nucléaire.

L'expertise des LNC en science des surfaces – métallurgie, chimie, physique, et microscopie – combine les connaissances approfondies de son personnel spécialisé et les vastes ressources de ses laboratoires afin de résoudre divers problèmes auxquels fait face l'industrie des matériaux industriels.

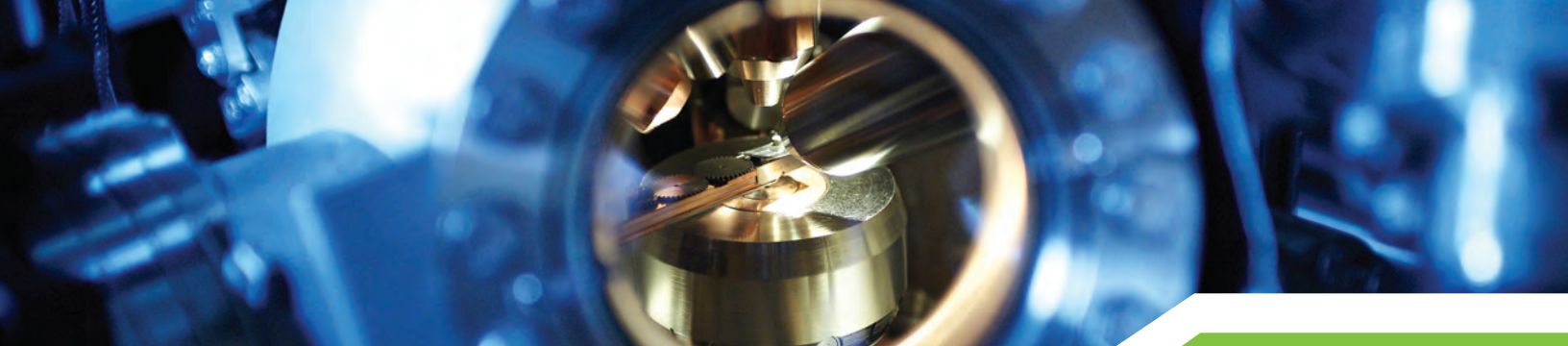
Les instruments d'analyse des surfaces des LNC comportent notamment ce qui suit :

- Microscopes à balayage électronique;
- Spectromètre de masse des ions secondaires;
- Spectromètre photoélectronique à rayons X;
- Microsonde à balayage Auger.

Ces instruments ont été modifiés en vue de pouvoir manipuler et analyser des échantillons très radioactifs en sécurité et ils partagent le même bâtiment que l'Installation de cellules chaudes, combustibles et matériaux des Laboratoires de Chalk River (LCR). Des services complémentaires fournis par l'Installation de cellules chaudes comprennent un microscope à balayage électronique blindé, un laboratoire de métallographie et un atelier d'usinage de matériaux actifs. Il est possible de traiter des échantillons radioactifs pendant toutes les phases de leur préparation, de les analyser dans ces installations, et de les découper, de les tester et de les analyser au moyen d'équipements spécialisés.

Les spécialistes des LCR conjuguent la technologie de pointe et des démarches réfléchies et intégrées pour la résolution de problèmes. Leur expérience va de la recherche fondamentale sur les métaux aux contrats commerciaux en analyse des défaillances. Leur expérience en matière de matériaux vise les métaux et les alliages des composants de réacteur, les





dépôts de produits de corrosion métalloxyde, les matériaux de combustible de type oxyde céramique et les polymères et revêtements utilisés ailleurs dans les centrales nucléaires.

Leurs principaux domaines d'expertise comprennent l'identification, la caractérisation et la qualification des matériaux, l'analyse des défaillances mécaniques, l'analyse de la corrosion, les analyses et essais non destructifs, la préparation des échantillons pour l'analyse métallographique et des surfaces, les examens métallographiques, la caractérisation d'éprouvettes radioactives et la qualification de procédés, y compris la décontamination et le nettoyage.

#### **TECHNIQUES ET ÉQUIPEMENTS DE POINTE : LE BALAYAGE ÉLECTRONIQUE DES SURFACES AU MOYEN D'ÉLECTRONS, DE RAYONS X ET D'IONS**

Le microscope à balayage électronique (MBE) est un des principaux équipements disponibles aux Laboratoires des sciences des surfaces. Le MBE des Laboratoires de Chalk River est un instrument de pointe qui permet de produire des images à résolution spatiale élevée de la morphologie de surface avec une profondeur de champ exceptionnellement élevée. Le MBE est un outil puissant en science des matériaux et analyse des défaillances car il est doté de spectromètres à rayon X à dispersion d'énergie et à dispersion en longueur d'onde afin de déterminer la composition chimique et il dispose d'une capacité d'analyse par diffraction des électrons rétrodiffusés afin d'établir la métrologie de l'orientation des grains.

Parmi les autres appareils que l'on trouve dans les installations de Science des surfaces, mentionnons la microsonde à balayage Auger (SAM), qui est utilisée pour la microanalyse des couches supérieures de matériaux. Il y a également le spectromètre de masse des ions secondaires (SMIS), qui peut détecter tous les éléments. Cet équipement permet d'obtenir un profil de profondeur de la composition avec une excellente résolution spatiale, et il est doté d'une fonction d'imagerie ionique avec résolution spatiale inférieure au micromètre et de microanalyse isotopique avec une résolution quantitative de l'ordre de la ppm (partie par million). Mentionnons également la spectroscopie photoélectronique à rayons X (XPS), qui permet la caractérisation des états chimiques, y compris la métrologie de surface. La combinaison de ces instruments constitue le seul ensemble d'instrumentations complémentaires d'analyse des surfaces au Canada qui est spécifiquement adapté à l'analyse des matériaux fortement radioactifs.



Le personnel des LNC a acquis une réputation de rigueur et d'engagement envers l'excellence technique, de compétence en matière de diagnostic des défaillances et de respect de délais serrés. Des experts travaillant dans domaines connexes, notamment l'analyse des défaillances, l'évaluation des matériaux et la R et D en matériaux sont disponibles sur place, sur demande. L'Infrastructure des Laboratoires de Chalk River des LNC se prête particulièrement bien aux travaux portant sur les matières radioactives. Des spécialistes et assistants en radioprotection, la documentation réglementaire, des spécialistes de l'approbation, des services de dosimétrie interne et externe ainsi que du personnel de sécurité et de protection personnelle sont toujours sur place.