

... la corrosion

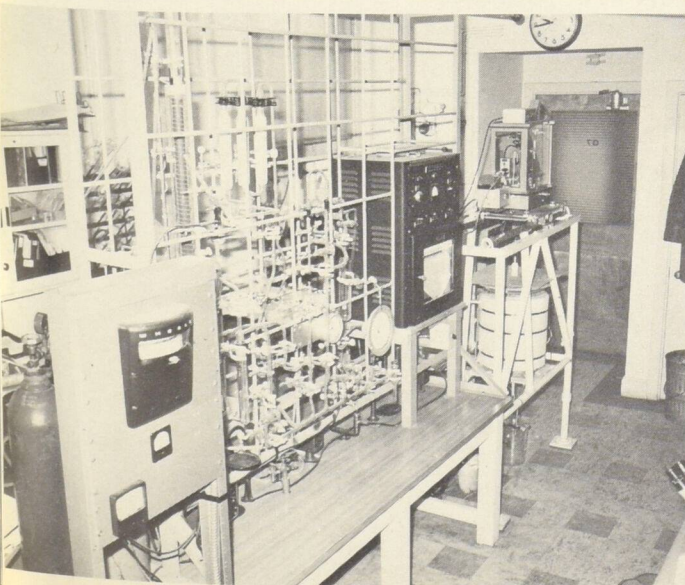
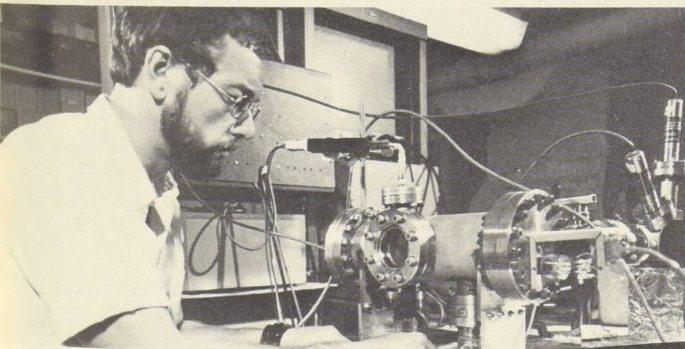
surface. Les études ont également montré que si certains métaux entrant dans un alliage sont facilement oxydés, la vitesse globale d'oxydation s'en trouve parfois augmentée comme c'est le cas lorsque l'on ajoute du manganèse aux alliages de fer et de chrome. Par contre cette vitesse est diminuée si l'on ajoute de l'aluminium ou du chrome.

Ces recherches sont particulièrement importantes car, dans le domaine des centrales atomiques et thermiques, la corrosion augmente, comme le rendement, avec la température de fonctionnement et c'est pourquoi les pannes de réacteurs nucléaires ou de chaudières sont souvent liées à la corrosion aux hautes températures.

Bien des techniques, mises au point dans des laboratoires du CNRC, ont été largement adoptées dans l'industrie. Les méthodes du CNRC ont permis aux chercheurs d'étudier les vitesses de formation des couches protectrices et les mécanismes sur les plans physique et chimique dans le cas d'épaisseurs inférieures à 40 milliardièmes de pouce et dans des atmosphères où les températures et les concentrations en gaz réactifs sont sévèrement contrôlées.

Un aspect important des recherches actuelles de cette section concerne une technique permettant d'étudier la structure et les aspects chimiques des couches minces sur les cristaux métalliques. Cette technique, qui s'est révélée de plus

Dr. Rex Hussey using ultrahigh vacuum microbalance in corrosion studies. • Pour étudier la corrosion, le Dr Rex Hussey utilise la microbalance à ultra-vide.



en plus utile dans l'industrie, fait appel à la diffraction électronique à haute énergie et aux analyses aux rayons X. Il s'agit de diriger un faisceau d'électrons sur un échantillon sous un angle faible pour que le faisceau soit diffracté par les couches superficielles du cristal. La diffraction électronique donne une configuration qui apparaît sur un écran fluorescent et qui est affectée par la dimension et la structure cristalline de la surface. Mais, en plus de fournir des renseignements structuraux par l'intermédiaire de la diffraction, les électrons du même faisceau donnent également, en raison de l'excitation des rayons X, des renseignements sur les aspects chimiques qui sont, somme toute, les "empreintes digitales" des éléments superficiels. Les diagrammes obtenus avec les rayons X servent à identifier les éléments présents et l'intensité de l'émission donne une idée de la quantité des éléments superficiels. Les diagrammes sont sensibles aux liaisons entre les atomes superficiels et des études ont été lancées pour utiliser cette sensibilité en vue de mieux comprendre les liaisons chimiques dans les oxydes. Les chercheurs du CNRC ont également étudié les liaisons chimiques de certains oxydes au moyen d'une technique de résonance appelée "effet Mossbauer."

La section de corrosion et d'oxydation des métaux a résolu des problèmes de corrosion de réservoirs d'eau chaude et elle a fait des essais de corrosion sur des sites expérimentaux d'exposition aux éléments pour le compte de la Division des recherches en bâtiment du CNRC. Elle a aussi mis au point pour la Division de génie mécanique du CNRC des techniques spéciales de préparation des surfaces d'agrafes métalliques servant à faire des sutures.

Une grande partie des travaux de cette section est consacrée à l'aide industrielle sous forme de conseils sur demande et, de temps à autre, sous forme d'études faites en laboratoire au sujet de nombreux cas où la corrosion gêne les fabrications. Au sujet de cette aide en faveur de l'industrie nous citons notamment: la corrosion des fours à soufre dans les usines de papier, les taches qui se produisent sur l'aluminium coulé ou les composantes de machines stockées et qui constituent des amorces de corrosion sous contraintes, la rupture par corrosion de composantes d'avions, la corrosion du laiton, les problèmes de l'antigel et de la corrosion des radiateurs, les examens électro-optiques des couches minces sur métaux pour les fabricants de composantes métalliques et les problèmes de polissage électrique de surfaces métalliques intéressant l'industrie pharmaceutique.

Le Dr Cohen nous a dit: "Nous sommes, au Canada, l'un des rares laboratoires travaillant sur la corrosion en général mais il existe certains laboratoires plus spécialisés. Comme nous en savons beaucoup plus qu'autrefois sur les mécanismes fondamentaux de la corrosion, nous disposons des moyens nécessaires pour nous attaquer aux problèmes de corrosion rencontrés couramment. Notre souci est de bien comprendre les mécanismes intimes de la corrosion. Presque tout ce que nous avons fait, en matière de connaissances fondamentales, est devenu utile par la suite et souvent dans des domaines très différents. Nos recherches sur le comportement électrochimique du magnésium servant à protéger les bateaux et les pipe-lines contre la corrosion ont intéressé encore plus les fabricants de piles et d'accumulateurs que les ingénieurs spécialistes de la corrosion. Nos techniques utilisées pour étudier les couches minces intéressent beaucoup l'industrie électronique." □