



des outils de coupe. Le carbure de titane coûte actuellement 4 dollars la livre environ. Les recherches du Dr Clift, en ce domaine, rejoignent celles du Groupe de la technologie des plasmas sur l'utilisation de procédés à températures élevées non pas seulement pour séparer les métaux de leur gangue mais aussi pour former des composés métalliques. Ces composés, comme les oxydes, les siliciures, les nitrures et les carbures pourraient avoir des propriétés nouvelles et intéressantes comme une plus grande résistance à la corrosion ou une meilleure efficacité comme semi-conducteurs.

Le Dr Gauvin nous a dit également: "Le Centre de recherches de Noranda va essayer de perfectionner le réacteur à plasma en vue d'extraire des métaux. On pense qu'une usine pilote sera installée à ce Centre très bientôt. D'un autre côté, l'Université McGill continuera à faire des recherches fondamentales en ce domaine".

"Nous avons toujours besoin de renseignements plus précis sur le transfert de chaleur entre le plasma et les particules et sur les caractéristiques du nuage de particules. Même chose pour les configurations de l'écoulement et les caractéristiques de la turbulence; autrement dit, notre modèle du système doit être de plus en plus proche de la réalité. Côté expérimental, nous essayons de mettre au point et d'optimiser des techniques d'alimentation en particules et des techniques permettant de séparer le soufre gazeux plus efficacement; nous faisons aussi des expériences avec d'autres gaz en dehors de l'argon que nous utilisons maintenant dans le réacteur à plasma".

Le Groupe des plasmas étendra bientôt ses études à l'application de la technologie des plasmas à d'autres métaux comme le tungstène, le columbium, le tantalum et le titane. Parallèlement, les recherches continuent sur les applications industrielles nouvelles du molybdène. Outre le fait que le molybdène constitue un élément excellent lors de la fabrication des aciers, il peut être également utile pour faire d'autres alliages. Les sels de molybdène donnent un pigment excellent et de grande intensité dans les peintures. On obtient aussi des oranges, des rouges et des jaunes magnifiques permettant de couvrir de plus grandes surfaces avec la même quantité de peinture. En outre, un pigment blanc non toxique et inhibant la corrosion, basé sur le molybdate de zinc, peut s'acheter maintenant au lieu des peintures à base de plomb. Si le coût du molybdène peut diminuer, ce métal pourrait devenir tout à fait concurrentiel par rapport au nickel pour certaines des applications de ce dernier.

Pour terminer, le Dr Gauvin nous a dit: "Le groupe de la technologie des plasmas, à McGill, a été créé il y a un peu plus de deux ans et il a déjà démontré qu'il peut très bien collaborer avec l'industrie lorsque cette collaboration est conduite intelligemment entre des personnes s'intéressant au même domaine; une telle coopération peut donner des résultats assez rapides dans des domaines importants sur les plans économiques et sociaux au Canada et tout en ne bénéficiant que d'une aide financière relativement modeste du gouvernement. Les avantages donnés aux partenaires sont grands: les chercheurs universitaires ont une certaine satisfaction intellectuelle d'avoir contribué d'une manière significative à augmenter nos connaissances fondamentales sur des phénomènes de base dans un domaine nouveau et passionnant de la technologie de pointe et les ingénieurs industriels sont satisfaits en pensant qu'il sera possible de lancer de nouvelles industries secondaires permettant de mieux exploiter nos ressources naturelles".

système, c'est-à-dire sur les configurations des écoulements, les trajectoires des particules, le transfert de chaleur, etc. et que, sans avoir des connaissances précises en ces domaines, on ne pouvait réussir.

Depuis 1962, le Dr Gauvin et ses collègues se sont donc attaqués systématiquement à chacun de ces problèmes fondamentaux et, en cours de route, ils ont mis au point de nouvelles techniques de mesure des caractéristiques de ce four extraordinairement chaud.

Le Dr Gauvin nous a dit: "Si nous avons attaqué le problème systématiquement, c'est parce que c'était nécessaire; en effet, la technologie des plasmas en métallurgie n'a progressé que lentement. Jusqu'à ces derniers temps, on ne savait pas grand-chose des caractéristiques les plus fondamentales de ces systèmes. Ceci était dû au fait que la plupart des travaux qui ont été faits étaient trop empiriques et, lorsqu'il s'agissait de théorie, n'ont traité que d'un seul aspect du problème. Nous ne savions pas comment calculer un réacteur à plasma pour une application particulière".

"Ceci, ajouté à la complexité du problème, nous a incité à procéder comme on le fait dans le cas de systèmes. Nous avons constitué plusieurs équipes et chacune d'elles a commencé à étudier les facteurs affectant la conception du réacteur. On n'a pas manqué de problèmes! Quel devait être le débit-masse des particules à l'entrée? Quelles devaient être la vitesse et la configuration de l'écoulement du plasma? Quelles seraient les trajectoires des particules dans le jet de plasma? Quelle serait la répartition des températures dans le réacteur? Quelles devaient être les caractéristiques de transfert de chaleur? Quels seraient le mécanisme et les vitesses des réactions? L'ensemble des réponses nous permettrait alors de calculer un grand réacteur à plasma pour traiter le sulfure de molybdène".

"En fait, on s'est servi de modèles mathématiques pour prévoir le comportement de ce système particulier et, aujourd'hui, un petit réacteur prototype a été construit. On s'en servira pour étudier les systèmes multiparticulaires en régime continu".

Pour ces études, une nouvelle méthode de mesure de la vitesse du plasma et des caractéristiques de la turbulence est en cours de développement sous la direction du Dr J.R. Grace, membre du Groupe de la technologie des plasmas. L'instrument utilisé est un anémomètre dont le fonctionnement est basé sur le changement de fréquence de la lumière d'un laser par effet Doppler-Fizeau lorsque le faisceau lumineux passe à travers le nuage de particules dans le plasma. Le changement de fréquence est proportionnel à la vitesse du gaz. Cet anémomètre est le premier de son genre au Canada et il a été construit grâce à l'aide fournie par une subvention du CNRC.

Un autre membre du groupe, le Dr Roland Clift, du Département de génie chimique et s'intéressant également aux configurations des écoulements dans les plasmas et aux mouvements des particules, a commencé des études visant à mettre au point un procédé de production du carbure de titane servant à fabriquer des électrodes pour le soudage à l'arc et