

LA NÉO-CÉRAMIQUE

Répertoire
des
activités
canadiennes



Préparé par

LE CONSEIL UNIVERSITÉS-INDUSTRIE DES CÉRAMIQUES
AVANCÉES DU CANADA

LA NÉO-CÉRAMIQUE
RÉPERTOIRE DES ACTIVITÉS CANADIENNES

préparé par

Le Conseil universités-industrie des céramiques avancées
du Canada

pour

La division des Matériaux
Industrie, Sciences et Technologie Canada

Juillet 1991

(Also available in English)

TABLE DES MATIÈRES

AVANT-PROPOS

SOMMAIRE

ENTREPRISES

AASTRA Advanced Ceramics Inc.
Advanced Materials Engineering Centre
Alcan International Limitée
Applied Microelectronics Institute
Applied Physics Specialties Limited
B.M. Hi-Tech Inc.
Cancarb Limited
C-Axis Technologies (Canada) Ltée
Ceramics Kingston Inc.
Clayburn Refractories Ltd.
Com Dev Limited
Crystar Research Inc.
Datco Technology Limited
EDO Canada Limited
Electrofuel Manufacturing Company Limited
Hamilton Porcelains Limited
ICS Inc.
Inco Limited
JaCoat Company
Jay-Em Ceramics
Kennametal Limited
Kennametal Inc., Macro Division
Lakeside Electronics Limited
The Laser Institute
Metal 7 Inc.
Montreal Carbide Company Limited
MPB Technologies Inc.
Murata Erie N.A. Ltd.
National Coating Technologies Inc.
National Electrical Carbon Canada
Neosid (Canada) Limited
Northern Pigment Company
Ontario Hydro
ORTECH International
Peacock Inc.
Polyceram Inc.
Powerlasers Limited

Pratt & Whitney Canada
Quality Hermetics Company (1990) Inc.
Seastar Optics Division
Shaw Industries Limited
Sherritt Gordon Limited - WESTAIM
Standard Aero Limited
Syncrude Canada Limited
Tecrad Inc.
Vac-Aero International Inc.

INSTITUTIONS UNIVERSITAIRES

Université Concordia
Université Dalhousie
École Polytechnique de Montréal
Université Laval
Université McGill
Université McMaster
Université Queen
Collège militaire royal du Canada
Université Technique de la Nouvelle-Écosse
Université de la Colombie-Britannique
Université de Sherbrooke
Université de Toronto
Université de Waterloo
Université de Windsor

ORGANISMES DU GOUVERNEMENT FÉDÉRAL

Énergie atomique du Canada limitée - Société de recherche
CAMECO Corporation
Centre canadien de la technologie des minéraux et de l'énergie
Ministère de la Défense nationale
Conseil national de recherches du Canada

ORGANISMES PROVINCIAUX DE RECHERCHES

Conseil de recherches de l'Alberta
Conseil de recherches du Manitoba
Société de fondation de recherche de la Nouvelle-Écosse
Centre ontarien de recherches sur les matériaux
Ontario Laser and Lightwave Research Centre

ASSOCIATIONS INDUSTRIELLES

Forum canadien des matériaux industriels de pointe
Société canadienne de céramique
Conseil universités-industrie des céramiques avancées
du Canada

ANNEXE

PROPRIÉTÉS ET APPLICATIONS DES NÉO-CÉRAMIQUES

TABLEAU I	-	Applications courantes et futures des néo-céramiques
TABLEAU II	-	Propriétés physiques de quelques matériaux céramiques
TABLEAU III	-	Résistance à la corrosion
TABLEAU IV	-	Propriétés types des abrasifs
TABLEAU V	-	Dureté relative
TABLEAU VI	-	Matériaux céramiques de détection
TABLEAU VII	-	Applications des céramiques dans la micro-électronique
TABLEAU VIII	-	Autres applications des néo-céramiques

AVANT-PROPOS

Au cours des dernières années, l'intérêt porté aux matériaux néo-céramiques s'est accru considérablement et ceux qui les utilisent déjà ou qui prévoient le faire en évaluent les possibilités et en découvrent les avantages chaque jour. La vaste gamme des néo-céramiques, des outils de coupe aux fibres optiques et des turbocompresseurs aux matériaux bioactifs, offre la possibilité d'améliorer les produits existants et les procédés de fabrication tout en permettant de réaliser d'importantes économies. Les États-Unis, l'Europe et le Japon par exemple, considèrent ces matériaux comme primordiaux et bien que l'industrie des céramiques au Canada demeure peu répandue, elle est quand même en mesure de satisfaire les besoins des utilisateurs dans les secteurs industriel et manufacturier nationaux.

Afin d'aider à coordonner la mise au point et les applications des matériaux néo-céramiques au Canada, le Conseil universités-industrie des céramiques avancées du Canada, aidé financièrement par Industrie, Sciences et Technologie Canada, a préparé la mise à jour du Répertoire qui décrit brièvement les activités canadiennes dans le domaine des céramiques où on retrouve des universités, des fabricants et des usagers. Nous espérons que le présent Répertoire saura promouvoir les échanges techniques, faire découvrir de nouveaux débouchés et aider à attirer les investissements tant à l'échelle nationale qu'internationale. On a toutefois dû limiter la portée du Répertoire en excluant tout le domaine des céramiques traditionnelles (appareils sanitaires et vaisselle).

Les renseignements contenus dans le Répertoire proviennent de réponses à des questionnaires, ou ont été recueillis lors d'échanges personnels ou de communications par des moyens électroniques. Tout a été mis en oeuvre pour que le Répertoire reflète fidèlement tous les renseignements obtenus. Il est cependant possible que pour quelque raison présent document omette certains renseignements ou ne fasse pas mention d'organisations ou d'entreprises oeuvrant dans ce secteur. Nous vous saurions gré de bien vouloir signaler toute omission à :

Industrie, Sciences et Technologie Canada (ISTC)
Direction des matériaux industriels de pointe
235, rue Queen
Ottawa (Ontario)
Canada K1A 0H5

Conseil universités-industrie des céramiques avancées du Canada
280, rue Albert
Bureau 904
Ottawa (Ontario)
Canada K1P 5G8

Le Conseil tient à remercier tous ceux qui ont collaboré à la rédaction de la mise à jour du Répertoire des néo-céramiques, en particulier la division des Matériaux de l'ISTC.

SOMMAIRE

Les néo-céramiques témoignent d'une technologie de pointe qui ouvre d'extraordinaires possibilités et se reflétera sur tout le secteur industriel au Canada. L'avènement de ces matériaux permettra la mise au point de nouvelles technologies promouvant des procédés ou des produits ultra-performants à haut rendement énergétique et aux applications variées, notamment dans les industries de la défense, la construction automobile, les ressources, l'aérospatiale, les télécommunications, l'environnement et le domaine biomédical.

Le domaine des céramiques techniques englobe une vaste gamme de matériaux non métalliques et inorganiques, produits à l'aide de technologies nouvelles et innovatrices. Ces dernières ont permis d'améliorer les propriétés des matériaux céramiques traditionnels (utilisés notamment dans la fabrication de la vaisselle et des appareils sanitaires). Les matériaux ainsi traités acquièrent une grande résistance à l'usure, une bonne tenue à haute température, des propriétés anti-corrosion et d'indéformabilité ainsi qu'un excellent rapport résistance-poids. Les programmes des céramiques techniques couvrent l'application au domaine des supra-conducteurs haute température, des filtres céramiques haute température pour les systèmes anti-pollution d'automobiles, de la filtration d'effluents, des accumulateurs à puissance volumique élevée, des revêtements d'aubes de turbines à gaz, des fibres optiques et outils de coupe. Le tableau I indique les applications actuelles et prévues des matériaux néo-céramiques dans un certain nombre de secteurs.

L'industrie canadienne des néo-céramiques comprend un large éventail d'entreprises qui se consacrent à la production de céramiques fonctionnelles et structurales, ainsi qu'à celle des poudres céramiques fines. Ces dernières sont des poudres microscopiques extrêmement pures qui, une fois comprimées et frittées, donnent un matériau prodige, aux propriétés jusqu'à présent impossibles à obtenir par toute autre technique. Pulvérisées au moyen de pistolets au plasma ou de lasers, ces poudres donnent aux surfaces un revêtement extra-mince et d'une résistance exceptionnelle. Les applications de cette technique sont innombrables. Les néo-céramiques illustrent indéniablement une percée technologique majeure qui nous transporte au 21^e siècle.

Un horizon si prometteur peut toutefois se révéler décevant pour le pays qui négligerait le potentiel scientifique de son élite. C'est pourquoi le secteur universitaire accroît progressivement ses activités dans le domaine des céramiques, de manière à pouvoir répondre à une demande toujours plus sophistiquée.

Ce Répertoire mis à jour donne un aperçu des compétences et du potentiel des secteurs académique, industriel et public canadiens dans ce domaine particulier.

ENTREPRISES

AASTRA ADVANCED CERAMICS

Description

AASTRA Advanced Ceramics Inc. est une entreprise canadienne fondée en 1964 qui emploie 74 personnes et qui fabrique des piézocéramiques. AASTRA traite actuellement plus d'une tonne de matériaux céramiques chaque jour dans ses installations qui recouvrent une superficie de 2789 m².

Domaine de spécialité

AASTRA Advanced Ceramics Inc. fabrique des composantes néo-céramiques en plomb zirconate titanate (PZT). Plusieurs formes modifiées de compositions PZT, connues sous l'appellation commerciale de AI-4, AI-5 et AI-8, sont actuellement produites. Principalement destinés à la guerre anti-sous-marine, ces produits sont conçus pour satisfaire aux normes des marines américaine et canadienne.

L'entreprise fabrique aussi d'autres produits, tels les creusets et les plaques en alumine à masse volumique élevée et à haute pureté. Ces produits sont destinés aux laboratoires et à la production de plomb zirconate titanate. AASTRA poursuit actuellement, avec l'appui du ministère de la Défense nationale du Canada, un programme de R-D qui se chiffre à deux millions de dollars et qui porte sur la fabrication de composantes PZT de grande dimension.

Expérience internationale

AASTRA trouve son marché principal aux États-Unis. Grâce à des contrats de maîtrise d'oeuvre, AASTRA a réussi à faire accepter ses céramiques par la plupart des marines des pays occidentaux et de l'Asie du sud-est. Plus de 95 % des produits fabriqués en usine sont exportés.

Pour de plus amples renseignements, s'adresser à :

Francis N. Shen
Président-directeur général

ou

Hugh S. B. Scholaert
61, rue Needham
Lindsay (Ontario)
Canada K9V 4Z7

Téléphone : (705) 324-5100
Télécopieur : (705) 324-8354

ADVANCED MATERIALS ENGINEERING CENTRE

Description

AMEC a été créé dans le but d'aider l'industrie dans la mise au point et la commercialisation des structures, systèmes et composantes qui utilisent les matériaux néo-céramiques, ainsi que dans la production automatisée de ces matériaux. Cette entreprise canadienne a été fondée en 1987; ses installations de fabrication et son centre d'essais occupent une superficie de 1672 m².

Domaine de spécialité

L'intérêt que porte AMEC aux néo-céramiques couvre les études et la conception des services, la fabrication de prototypes, les essais et les analyses, ainsi que la diffusion de la technologie.

Services

- Fournir des renseignements sur les créneaux commerciaux et les possibilités d'investissement au Canada dans l'industrie des néo-céramiques;
- Aider à l'élaboration, la mise au point et la commercialisation de produits innovateurs qui utilisent les néo-céramiques;
- Collaborer avec l'industrie, les universités et les gouvernements dans la R-D sur les néo-céramiques ;
- Commercialiser la R-D sur les céramiques tant à l'intérieur qu'à l'extérieur du Canada;
- Fournir renseignements et assistance concernant les créneaux commerciaux et les programmes visant l'aide financière et les taxes rattachés à la R-D.

Pour de plus amples renseignements, s'adresser à :

Lyle Bryson
Président-directeur général

ou

Lucy Kanary
Advances Materials Engineering Centre
C.P. 1618, succ. M
Halifax (Nouvelle-Écosse)
Canada B3J 2Y3

Téléphone : (902) 425-4500

Télécopieur : (902) 422-7907

ALCAN INTERNATIONAL LIMITÉE

Description

Alcan International Limitée est une multinationale de structure complexe qui englobe plusieurs groupes et dont les sociétés mères sont décrites ci-après :

Alcan Aluminium Limitée

Société mère du groupe d'entreprises Alcan. Il s'agit d'une entreprise multinationale dont le siège-social est au Canada et qui s'intéresse à tous les aspects de la production d'aluminium. Les produits comprennent les alumines (et les produits chimiques connexes), les alingots, les alliages, les produits semi-fabriqués et quelques produits fabriqués. Les activités dans le domaine des céramiques sont exécutées par l'entremise d'entreprises autonomes diverses qui font partie du groupe Alcan.

Pour de plus amples renseignements, s'adresser à :

David Morton
Président-directeur général
Alcan Aluminium Limitée
1188, rue Sherbrooke ouest
Montréal (Québec)
Canada H3A 3G2

Produits chimiques Alcan

L'entreprise produit et vend dans le monde entier des produits chimiques à base d'alumine, y compris les alumines réactives pour les réfractaires et les néo-céramiques, les alumines activées, les alumines hydratées, les composantes organiques en aluminium, les aluns, etc. L'entreprise produit et vend également des dérivés de zinc-étain destinés aux produits ignifuges, des produits chimiques à base de zircon, y compris les zircons stabilisés partiellement ou entièrement en vue des applications de céramiques, des ZTA et des zircons dérivés du procédé sol-gel pour des applications diverses.

Pour de plus amples renseignements, s'adresser à :

Jacques Perry
Produits chimiques Alcan
1188, rue Sherbrooke ouest
Montréal (Québec)
Canada H3A 3G2

Téléphone : (514) 848-8000
Télécopieur : (514) 848-1450

C-Axis Technologies (Canada) Ltée

L'entreprise fabrique et vend des plaquettes SiC et des matières particulières de nuances variées, ainsi que des poudres à base de nitrure d'aluminium destinées aux applications tant structurales qu'électroniques.

Pour de plus amples renseignements, s'adresser à :

G. Evans
C-Axis Technologies (Canada) Ltée
1188, rue Sherbrooke ouest
Montréal (Québec)
Canada H3A 3G2

Téléphone : (514) 848-8000
Télécopieur : (514) 848-8115

Alanx Products L.P.

Société en commandite regroupant Alcan et Lanxide Technologies et qui s'intéresse aux pièces des composantes céramique-métal pour des applications d'usure, telle la barbotine destinée aux mines et aux industries de fabrication du pétrole et des produits chimiques, ainsi que d'autres applications du même type. Ses activités touchent également les moulages complexes et de grande dimension produits selon des tolérances précises par un procédé de fabrication breveté. La société est représentée au Canada par : Lawjack Inc. à Westmount, au Québec; Lawjack Inc. à Guelph, en Ontario; Gulf Protective Coatings, Ltd. à Sydney, en Nouvelle-Écosse et Lynam Engineering Sales à Delta, en Colombie-Britannique.

Pour de plus amples renseignements, s'adresser à :

Teri Mitchell
Alanx Products L.P.
101, Lake Drive
Newark (Delaware)
USA 19702

Téléphone : (302) 454-6934
Télécopieur : (302) 453-0194

APPLIED MICROELECTRONICS INSTITUTE

Description

Applied Microelectronics a été créée en 1981 dans le but d'unir les efforts de R-D sur la microélectronique qui se poursuivent à l'Université Technique de la Nouvelle-Écosse, à la Société de fondation de recherches de la Nouvelle-Écosse et à l'Université Dalhousie. L'institut s'est développé pour devenir une entreprise autonome travaillant à la mise au point des produits néo-céramiques et au transfert de la technologie.

L'entreprise emploie 30 personnes. L'installation occupe 743 m² d'une superficie totale de 1114 m² récemment rénovée et située au centre-ville de Halifax, à proximité de l'Université Technique de la Nouvelle-Écosse.

Produits et Services

Les services offerts par AMI se divisent en deux catégories : la mise au point des produits et la diffusion de la technologie. Les activités reliées à la mise au point des produits sont réalisées sur une base contractuelle avec les clients, alors que celles rattachées à la diffusion de la technologie comprennent une vaste gamme d'activités de nature plus générale qui, dans bien des cas, sont subventionnées par les gouvernements.

Mise au point des produits

En raison de la nature variée des produits électroniques, les activités sont divisées en deux groupes.

1) Systèmes électroniques

Comprend la conception de nouveaux produits électroniques innovateurs destinés à la fabrication en grandes et moyennes séries. Ces activités se font généralement en collaboration avec l'entreprise qui fabriquera ou vendra le produit. Les activités dont se charge AMI couvrent la planification détaillée et conceptuelle des produits électroniques, la conception en vue de la mise en fabrication, la réduction des coûts et le soutien technique à la fabrication.

2) Intégration des systèmes

Les produits sont généralement des systèmes d'exploitation en temps réel à base de logiciels pour des applications comme le sonar, le traitement d'images et les transmissions. Il arrive souvent qu'une bonne partie du matériel soit disponible sur stock et que le volume de fabrication soit relativement bas.

Diffusion de la technologie

Les activités principales sont les suivantes :

- Rendre accessibles les matériels et les installations spécialisés de AMI.
- Offrir des études de consultation spécialisée qui nécessitent une compétence très particulière.
- Offrir des cours et des colloques.
- Conseiller les petites entreprises et offrir en particulier un service de consultation en technologie industrielle parrainé par le CNR.
- Participer à des activités conjointes, comme celles que poursuivent la Canadian Microelectronics Corporation, Spectrum Technologies et Burchill Communication Research Group.
- Aider à créer des liens entre les chercheurs universitaires et l'industrie.

Pour de plus amples renseignements, s'adresser à :

Douglas Pincock, Ph.D.
Président-directeur général

ou

Debbie LeValliant
Applied Microelectronics Institute
1046, rue Barrington
Halifax (Nouvelle-Écosse)
Canada B3H 2R1

Téléphone : (902) 421-1250
Télocopieur : (902) 429-9983

INDUSTRIE - RECHERCHE ET DÉVELOPPEMENT POUR LES ACTIVITÉS COMMERCIALES

APPLIED PHYSICS SPECIALTIES LIMITED

Description

Applied Physics Specialties Limited est une société fermée qui a été fondée en 1964. Elle emploie 21 personnes et ses installations recouvrent une superficie de 1300 m². Les ventes annuelles se chiffrent à environ deux millions de dollars.

Domaine de spécialité

L'entreprise oeuvre principalement dans la production de composantes optiques sur commande destinées aux applications d'instrumentation et de commerce spécialisé d'appareils photographiques. L'usinage des verres et des céramiques occupe une grande partie des activités de fabrication de ces pièces.

L'entreprise met sur pied actuellement un centre d'usinage de précision qui sera en mesure de donner aux céramiques une surface de finition très lisse requise pour satisfaire aux exigences relatives à la résistance.

Expérience internationale

20 % de la production est exportée.

Pour de plus amples renseignements, s'adresser à :

Martin High
Président-directeur général
Applied Physics Specialties Limited
17, place Prince Andrew
Don Mills (Ontario)
Canada M3C 2H2

Téléphone : (416) 445-1870

Télécopieur : (416) 445-7977

INDUSTRIE - FABRICATION DE COMPOSANTES ET D'ASSEMBLAGES
OPTIQUES, USINAGE DU VERRE

B. M. HI-TECH INC.

Description

B.M. Hi-Tech Inc. est une filiale en propriété exclusive de Sensor Technology Limited. Depuis sa formation en 1983, la société a connu une croissance régulière et offre aujourd'hui un vaste éventail de céramiques piézoélectriques et de composantes. Les activités de fabrication de R-D. sont menées dans une usine occupant une superficie d'environ 260 m² construite à Collingwood, en Ontario. La société emploie 20 personnes.

Domaine de spécialité

B.M. Hi-Tech Inc. produit une gamme complète de matériaux de pointe et de systèmes, tels que les céramiques, les verres, les composites, les détecteurs et l'instrumentation. L'entreprise commercialise actuellement des produits qui englobent :

- céramiques piézoélectriques : compositions modifiées de plomb zirconate titanate (PZT), de plomb métaniobate (PMN) et de plomb titanate (PT);
- verres infrarouges, vitrocéramiques et matériaux pour laser; verres en fluorure en métal lourd à base de ZBLAN et ZBGAN;
- détecteurs et dispositifs : monolithes, multicouches et composites;
- instrumentation de procédé : systèmes conçus sur commande et instrumentation de procédé à haute température;
- fabrication sur commande, frittage sous pression, métallisation de l'argent, de l'or et du nickel;
- conformité aux normes militaires et certification.

Expérience internationale

L'entreprise exporte actuellement ses produits aux États-Unis et dans les pays de la Communauté économique européenne (CEE).

Pour de plus amples renseignements, s'adresser à :

S.E. Prasad, Ph. D.
Président-directeur général
B.M. Hi-Tech Inc.
C.P. 97
12, chemin Stewart
Collingwood (Ontario)
Canada L9Y 3Z4

Téléphone : (705) 444-1440
Télécopieur : (705) 445-6787

CANCARB LIMITED

Description

Filiale à 100 p. 100 de TransCanada PipeLines Limited, Cancarb est le plus grand fabricant mondial de noir de carbone de haute qualité vendu sous la marque Thermax. À partir de son siège social établi à Medicine Hat, en Alberta, Cancarb fabrique chaque année des produits à base de noir de carbone dont le volume atteint environ 27,400 tonnes. La société emploie 55 personnes.

Cancarb a acquis la technologie nécessaire à la synthèse des poudres de carbure de silicium bêta de qualité supérieure. On prévoit que ces poudres, qui seront mises en vente sous peu, seront les produits qui se prêtent le mieux à la fabrication des néo-céramiques structurales, des éléments électroniques, des composites métal-céramiques et céramiques-céramiques.

Domaine de spécialité

Cancarb se spécialise actuellement dans la fabrication et la vente de noir de carbone thermique de haute qualité et produira également, dans un avenir rapproché, des poudres de carbure de silicium bêta de qualité supérieure.

Produits

Les produits à base de noir de carbone actuellement disponibles sont :

- le Thermax fluotourné N-990
- la poudre Thermax N-991
- le Thermax fluotourné inoxydable N-907
- la poudre Thermax inoxydable N-908
- le Thermax fluotourné N-990 ultra-pur
- la poudre Thermax N-991 ultra-pure

Expérience internationale

Cancarb dispose d'un réseau international de représentants solidement implanté, par l'entreprise duquel ses produits sont vendus dans 17 pays. Elle se propose de commercialiser ses poudres de carbure de silicium bêta sur le marché international.

Pour de plus amples renseignements, s'adresser à :

R.D. Wale
Président et chef de l'exploitation
Cancarb Limited
C.P. 1000, Succ. M
Calgary (Alberta)
Canada T2P 4R5

Téléphone : (403) 267-2656
Télécopieur : (403) 267-2654

INDUSTRIE -

FABRICATION DE CARBONE THERMIQUE ET DE POUDRES DE
CARBURE DE SILICIUM BÊTA DE QUALITÉ SUPÉRIEURE

C-AXIS TECHNOLOGIES (CANADA) LTÉE

Description

C-AXIS Technologies est une filiale en propriété exclusive d'Alcan Aluminium Limitée qui exploite les nouvelles technologies de pointe brevetées pour la fabrication de carbures, nitrures et borures. L'entreprise a été fondée en septembre 1988 et emploie maintenant 14 personnes. Située dans la région du Saguenay, Québec, au coeur du complexe industriel d'aluminerie et de produits chimiques Alcan, l'usine se trouve à 483 km au nord-est de Montréal. L'entreprise s'occupe principalement de produire des poudres néo-céramiques destinées aux marchés américain, japonais et allemand.

Domaine de spécialité

C-AXIS s'efforce de satisfaire la demande croissante mondiale de matériaux de renfort céramique. L'entreprise s'est engagée à fournir des matériaux à haut rendement, conformes aux normes environnementales et dont la qualité et la pureté supérieures sont assurées.

Le demande de matériaux de renfort tels les carbures, les nitrures et les borures est toujours croissante et inclut les composites à matrice céramique (CMC), les composites à matrice métallique et les composites en polymère. Les possibilités d'applications comprennent les outils de coupe, les pièces d'usure, les échangeurs thermiques, les creusets, les blindages et les composants de moteurs.

Activités portant sur les néo-céramiques

- C-AXIS produit des poudres céramiques qui renforcent de façon idéale les métaux, les dotant d'une solidité, d'une rigidité et d'une résistance à l'usure plus élevées. Ces avantages sont encore plus marqués dans le cas des céramiques à structure cristalline longiforme, a cause du rapport d'élanement élevé de leurs éléments structuraux de base.
- Les plaquettes fabriquées par C-AXIS améliorent la solidité, la ténacité et la résistance au fluage à température élevée des céramiques et des éléments intermétalliques. De plus, la forme aplatie des plaquettes permet de leur donner une orientation particulière, ce qui produit un matériau d'une extraordinaire résistance à l'usure.
- C-AXIS est chef de file en matière de qualité de produits existants et de mise au point de nouveaux produits grâce à son outillage à la fine pointe de la technologie qui est utilisé pour la caractérisation de produits et le contrôle de procédés. C-AXIS effectue la mise au point des produits au moyen de fours à chambre et assure un contrôle de la qualité rigoureux en

faisant appel à des microscopes électroniques à balayage de surface pour examiner la forme et de la dimension des plaquettes, ainsi qu'à des analyseurs à oxygène et à azote.

Les produits offerts incluent :

- les matières particulières SiC destinées aux applications telles les composites à matrice métallique;
- des plaquettes dotées d'un rapport d'élanement SiC élevé;
- des poudres à base de nitrure d'aluminium (qualité de la granulométrie).

Les produits que l'entreprise met au point actuellement comprennent d'autres sortes de carbures et de borures, ainsi que des traitements et des revêtements de surface qui servent à améliorer la compatibilité de la matrice avec les matériaux composites constituant la pièce finale.

- Pulvérisateur à jet d'air «Alpine» et séparateurs
- Allure d'un four à chambre à température élevée (2 500 °)

Expérience internationale

L'entreprise commercialise ses produits à l'échelle internationale et son bureau de vente est situé à Scottsdale, en Arizona.

Pour de plus amples renseignements, s'adresser à :

Jean-Luc Bernier
Directeur de l'exploitation
C-AXIS Technologies (Canada) Ltée
2538, rue Dubose
C.P. 1385
Jonquière (Québec)
Canada G7S 4K9

Téléphone : (418) 699-3951
Télécopieur : (418) 699-3946

INDUSTRIE -

FABRICATION DE CARBONE THERMIQUE ET DE POUDRES DE
CARBURE DE SILICIUM BÊTA DE QUALITÉ SUPÉRIEURE

CERAMICS KINGSTON INC.

Description

Ceramics Kingston Inc., fort dynamique dans les technologies de pointe, est une société privée détenue par un bon nombre d'actionnaires. La ville de Kingston, en Ontario, où elle est située, constitue un endroit idéal à partir duquel elle peut desservir les nombreuses industries installées dans le corridor industriel sud-est de la province, ainsi que dans la «Silicon Valley» du nord, à Ottawa, en Ontario.

Les activités de la société sont réparties entre cinq divisions, à savoir : les céramiques structurales, les céramiques électroniques, les bio-céramiques, la technologie spatiale et le courtage sur les plans de la commercialisation et de la technologie.

Elle est membre du Forum canadien des matériaux industriels de pointe et est intéressée tout particulièrement à s'associer avec d'autres entreprises dans des projets internationaux et nationaux qui offrent un avantage à toutes les parties en cause.

Domaine de spécialité

Ceramics Kingston Inc. se spécialise dans :

- la mise au point, la fabrication et la commercialisation des matériaux et produits en néo-céramique tant pour les applications électroniques que structurales.
- les études de marché relatives à la demande de matériaux industriels de pointe en Amérique du Nord et dans le monde;
- le courtage technologique à l'échelle mondiale avec offre de service allant de la conception à la fourniture d'usines clé en main.

Produits

La société produit :

- des nitrures
- des carbures
- des borures
- des matériaux composites

Expérience internationale

Le personnel de Ceramics Kingston Inc. a prouvé son savoir-faire dans le cadre de projets réalisés en Afrique, en Asie, en Amérique du Sud et aux États-Unis, que ce soit par l'entremise de l'Agence canadienne de développement international (ACDI) ou par l'intermédiaire du Centre de recherche pour le développement international (CRDI), à Ottawa.

Pour de plus amples renseignements, s'adresser à :

Raman R. Sood, Ph. D.
Bureau du président
Ceramics Kingston Inc.
C.P. 655
Kingston (Ontario)
Canada K7L 4X1

Téléphone : (613) 548-7253

INDUSTRIE - MISE AU POINT, FABRICATION ET COMMERCIALISATION DES
NÉO-CÉRAMIQUES

CLAYBURN REFRACTORIES LIMITED

Description

Clayburn Refractories Limited est une filiale en propriété exclusive fondée en 1907 qui emploie 120 personnes. La société mère est I.X.L Industries Limited, située à Medicine Hat, en Alberta.

Domaine de spécialité

Clayburn fabrique des produits réfractaires à haute teneur d'alumine dans des moulages en brique ou en plastique ou des formes coulables. Ces réfractaires font partie de techniques moins avancées.

L'entreprise a mis au point une nouvelle méthode pour garnir les creusets qui remplace la brique traditionnelle par un réfractaire en poudre. Les produits sont destinés principalement aux marchés suivants : les fours à chaux ou de ciment, les industries pétrochimiques, les incinérateurs, les chaudières industrielles et les fours de traitement thermique.

Clayburn fabrique également une brique réfractaire isolante unique en utilisant de la diatomite. La fabrication à l'échelle mondiale de ce produit se limite à deux entreprises, la deuxième étant située au Danemark. L'application principale de ce produit est l'industrie de l'aluminerie.

Expérience internationale

Clayburn exporte ses produits à l'échelle mondiale aux industries de l'aluminium. Les produits qu'elle vend sont destinés à garnir les creusets à électrolyse.

Pour de plus amples renseignements, s'adresser à :

John A. Ekels
Président-directeur général
Clayburn Refractories Limited
33 765, rue Pine
Abbotsford (Colombie-Britannique)
Canada V2S 5C1

Téléphone : (604) 859-5288
Télécopieur : (604) 859-0424

INDUSTRIE - FABRICATION DE PRODUITS RÉFRACTAIRES EN ALUMINE ET DE BRIQUE

Description

Chaque programme spatial canadien des 15 dernières années a bénéficié de la technologie de COM DEV Limited, une entreprise fondée en 1971. Plus d'une centaine de satellites, en cours de construction ou en orbite, comportent des composantes COM DEV. Premier fournisseur d'équipement de multiplexage et de commutation pour satellites de télécommunications, cette entreprise, avec un effectif de 390 personnes, répond à elle seule à plus de 65 % des besoins du monde occidental dans ce domaine. Ses principaux débouchés sont les États-Unis et l'Europe.

Domaine de spécialité

- COM DEV fait partie d'une équipe internationale à laquelle on a récemment confié la mise au point de satellites de télécommunications maritimes de troisième génération, les INMARSAT III. Ces satellites permettront la mise en oeuvre d'un réseau global de communications maritimes et seront les premiers à assurer eux-mêmes le traitement des données, grâce à leur équipement de bord. Celui-ci, qui sera construit par COM DEV, fera de ces satellites des centres de commutation en orbite.
- Les satellites de détection lointaine et d'observation spatiale, qui jouent un rôle crucial dans la surveillance de l'écosystème global comportent aussi des sous-ensembles fabriqués par COM DEV.
- L'entreprise travaille également, en collaboration avec le Conseil national de recherches du Canada et l'Université de Toronto, à la conception d'un système de surveillance de l'évolution de l'effet de serre dans la haute atmosphère. À titre de principal sous-traitant canadien de SPAR pour le projet Radarsat, COM DEV est chargé de mettre au point et de fournir une part importante des équipements radar faisant partie de la charge utile des satellites.
- Au cours des cinq dernières années, COM DEV a élargi sa gamme de produits et s'est dotée de nouvelles capacités technologiques en construisant des sous-ensembles électroniques pour la Défense, destinés à être montés à bord de satellites, d'aéronefs, de navires ou dans des installations au sol. Les programmes actuels comprennent notamment la mise au point

d'équipements à signaux codés de surveillance spatiale et des systèmes de surveillance électronique aérienne capables de détecter, de localiser et d'identifier des sources d'émissions électromagnétiques sur une gamme très étendue de fréquences.

Équipements/outillages particuliers

- Laboratoire spatial pour l'environnement.
- Équipement de fabrication de dispositifs utilisant l'arséniure de gallium.
- Dispositifs de décharge pour équipements de précision à ondes millimétriques ou à micro-ondes.

Expérience internationale

COM DEV, qui fait maintenant partie d'une équipe internationale, a su maintenir sa position comme leader technologique mondial dans chaque secteur de ses activités commerciales. Lorsque l'unification économique de l'Europe prendra effet en 1992, COM DEV Europe deviendra un concurrent à part entière dans la conception et la fabrication d'équipements de technologie de pointe pour les marchés européens de l'espace et de la défense.

Pour de plus amples renseignements, s'adresser à :

Keith Ainsworth
Président

ou

Chandra Kudzia
COM DEV Limited
155, Promenade Sheldon
Cambridge (Ontario)
Canada N1R 7H6

Téléphone : (519) 622-2300
Télécopieur : (519) 622-1691

Description

Crystar Research Inc. de Victoria, en Colombie-Britannique, est une filiale de Johnson-Matthey. Fondée en 1987 et dotée d'un personnel formé de cinq techniciens, cette entreprise met ses vingt-cinq années d'expérience en matériaux électroniques à profit dans le domaine de la néo-céramique optique. En 1991, le personnel augmentera à 15.

Ses installations comportent deux fours à tirage de cristaux Czochralski, des machines à polir ainsi que de l'outillage de caractérisation de pointe. La société est actuellement en mesure de produire des cristaux de saphir de 12,7 cm de diamètre et pesant 14 kg.

Parmi ses projets, Crystar entend entreprendre des recherches sur les saphirs titanés, les rubis et grenats, tels que les YAG*, les YIG* et les GGG*, sur la technologie de dilatation des fondants ainsi qu'une étude approfondie sur la production future de phosphates de titanyl de potassium (KTP), de borate de baryum bêta (BBO) et de cristaux de triborate de lithium (LBO).

Le saphir industriel entre dans la fabrication de lentilles destinées aux applications à l'infrarouge; les galettes polies sont utilisées comme bases pour les circuits électroniques et les détecteurs infrarouges. Les cristaux de saphirs titanés et de rubis YAG sont utilisés dans les applications de laser à semi-conducteurs. Les cristaux de KTP, de BBO et de triborate de lithium seront utilisés dans la technologie de traitement de signaux optiques. Ces cristaux «non linéaires» ont la faculté de changer la longueur d'onde des lasers existants et partant, d'ouvrir la voie à de nouvelles applications.

Domaine de spécialité

Crystar Research Inc. se spécialise dans :

- la recherche sur les matériaux optoélectroniques;
- le tirage des cristaux oxydés;
- la caractérisation optique et physique des cristaux oxydés;
- la fabrication de moulages adaptés à l'utilisateur.

Produits

Les produits actuellement offerts sont :

- les cristaux de saphir ultra-purs et dopés (y compris de rubis) jusqu'à un maximum de 12,7 cm de diamètre sous toutes les formes prisées par les consommateurs;
- les lentilles de précision, les barres, les baguettes et les galettes fabriquées sur commande.

Expérience internationale

Crystar Research Inc. a signé des contrats de R-D avec des entreprises aérospatiales. Ses produits sont fabriqués sur commande et destinés aux marchés internationaux.

- * YAG : grenat yttrium-aluminium
- YIG : grenat yttrium-fer
- GGG : grenat gallium-gadolinium

Pour de plus amples renseignements, s'adresser à :

Robert F. Redden
Président
Crystar Research Inc.
721, avenue Vanalman
Victoria (C.-B.)
Canada V8Z 3B6

Téléphone : (604) 479-9922
Télécopieur : (604) 479-2734

DATCO TECHNOLOGY LIMITED

Description

Datco Technology Limited est une société à 100 p. 100 canadienne, dont le siège social est situé à Burlington, en Ontario. Incorporée en 1987, elle est affiliée à J.O. Bernt and Associates Ltd., une firme canadienne spécialisée dans la conception, la fabrication et l'installation des échangeurs thermiques industriels à haute température. Datco occupe une partie des installations de cette dernière, lesquelles recouvrent une superficie d'environ 929 m². Le personnel actuel se compose de deux ingénieurs et d'une équipe complète de production.

Domaine de spécialité

Datco Technology se spécialise dans la mise au point et la fabrication de revêtements de néo-céramique pour des applications de protection à température élevée et de résistance au feu.

Produits et services

- La société assure la prestation de services de consultation technique ainsi que de R-D dans les domaines des liants inorganiques à haute température et des revêtements.
- La société se spécialise dans la mise au point et la fabrication de revêtements et de systèmes destinés aux applications de protection contre le feu.

Expérience internationale

Datco Technology, par l'intermédiaire de sa société affiliée J.O. Bernt and Associates Ltd., entretient des relations avec plusieurs industries clés en Amérique du Nord et spécifiquement avec les secteurs du ciment, de la chaux, des mines et des pâtes et papiers.

Le personnel de Datco Technology possède une vaste expérience des marchés internationaux, notamment ceux des États-Unis, de l'Amérique du Sud et de l'Australie, sur lesquels elle mise pour atteindre les volumes nécessaires à la commercialisation de ses revêtements à l'épreuve du feu.

Pour de plus amples renseignements, s'adresser à :

Dave Nguyen
Président-directeur général

ou

J.O. Bernt
DATCO Technology Limited
3375, Chemin Laird, Bureau 3
Mississauga (Ontario)
Canada L5L 5R7

Téléphone : (416) 569-7392
Télécopieur : (416) 569-7696

INDUSTRIE - FABRICATION DE REVÊTEMENTS DE NÉO-CÉRAMIQUES
ET PRODUCTION TECHNOLOGIQUE DE POINTE

EDO CANADA LIMITED

Description

EDO Canada Limited a été fondée en 1979 et est une filiale en propriété exclusive de EDO Corporation de New York, aux États-Unis. EDO Canada Limited (ECL) est une entreprise avant-gardiste qui, riche d'une vision technologique nouvelle et d'une équipe de professionnels enthousiastes, a réussi à obtenir des contrats lucratifs par son attitude agressive et audacieuse. L'entreprise a ainsi assuré sa position parmi la concurrence à l'échelle internationale dans les industries de la défense et de l'aérospatiale.

Au cours des dix dernières années, la société a vu son personnel s'accroître de 30 à environ 100 employés; elle prévoit en employer 250 d'ici trois ans. Les services techniques et administratifs, ainsi que les services de fabrication, occupent depuis 1989 une installation qui recouvre une superficie de 6038 m².

Domaine de spécialité

Le désir de ECL de réussir l'a poussée à croître et à se diversifier dans les années 80, ce qui a entraîné trois événements marquants :

- l'expansion de son marché pour les produits tels la navigation électronique et le positionnement des satellites;
- la mise au point des nouveaux procédés de fabrication ayant trait aux structures composites bobinées ou en couches posées à la main;
- la mise sur pied d'une usine pilote de R-D pour les céramiques structurales.

Activités portant sur les néo-céramiques

L'usine de R-D sur les néo-céramiques structurales effectue actuellement des essais dans le but de déterminer la possibilité de fabriquer et de commercialiser des moulages géométriques complexes en utilisant un procédé de moulage par injection à haute pression. Les essais et les évaluations initiaux sont exécutés au moyen de matériaux tels l'alumine, la zircone renforcée et le carbure de silicium.

Après 30 années de service, EDO commercialise le dernier d'une longue liste de produits à des prix concurrentiels : les céramiques structurales fabriquées à partir de moulages géométriques complexes. EDO Canada Limited a tiré profit de la technologie des néo-céramiques en combinant les poudres céramiques à particules sub-microniques et la technique unique de moulage par injection à haute pression.

Expérience internationale

EDO Corporation oeuvre depuis 30 années dans le domaine des céramiques et est le fournisseur principal de céramiques piézoélectriques dans le monde occidental. Les opérations de l'entreprise se groupent en Californie, au Utah et au Royaume-Uni et EDO vient d'introduire sa nouvelle technologie céramique au Canada.

Pour de plus amples renseignements, s'adresser à :

Jim Foster
EDO Canada Limited
1940, avenue Centre N-E
Calgary (Alberta)
Canada T2E 0A7

Téléphone : (403) 569-5400
Télécopieur : (403) 569-5499

ELECTROFUEL MANUFACTURING COMPANY LIMITED

Description

Depuis sa fondation en 1983, Electrofuel Manufacturing Company Limited, qui avait pour objectif de mettre au point et de fabriquer des accumulateurs LiAl-FeS, est devenue fabricant et fournisseur de matériaux en néo-céramique et de produits spécialisés de technologie de pointe.

La société, dont le siège social est situé à Toronto, possède des installations de R-D s'étendant sur plus de 929 m². Elle emploie 20 personnes en R-D. Elle dispose aussi d'importantes installations industrielles.

En plus des installations classiques de traitement de néo-céramiques, Electrofuel est équipée d'un compresseur à chaud à température élevée adapté à ses besoins (2 200 °C) et à haute pression (environ 345 MPa) capable de former des composantes pouvant atteindre jusqu'à 30,5 cm de diamètre.

Domaine de spécialité

Electrofuel Manufacturing Company se spécialise dans :

- la mise au point et la fabrication de néo-céramiques structurales à base de nitrure de bore, de diborure de titane, de carbure de silicium et d'alumine durcie;
- les systèmes d'accumulation d'énergie, notamment les accumulateurs LiAl-FeS;
- la fabrication de dispositifs électroniques;
- la conception et la construction de fours à température élevée (matriçage à chaud à haute pression);
- la capacité de contrôle du milieu ambiant et de fonctionnement sous haute pression; la capacité de simulation des conditions de microgravité;
- l'ingénierie spécialisée.

Produits

Electrofuel fabrique un large éventail de produits, notamment :

- les céramiques en nitrure de bore (NB) monolithes servant d'anneaux de fermeture dans la fonte continue d'acier, le matériel d'enfournement, les isolateurs, les dissipateurs thermiques et les creusets destinés à la fusion des verres et des métaux;
- les fibres de nitrure de bore pour les séparateurs d'accumulateurs, les joints d'étanchéité statiques à haute température et les scellants rotatifs, les isolants à température élevée et les composites;
- les composites de trichites en alumine-carbure de silicium pour les outils coupants, les matrices à extrusion, les éléments de valve et de pompes;
- les nacelles d'évaporation à base de diborure de titane pour plastiques enrichis à l'aluminium et produits de papier;
- l'alumine durcie destinée à l'industrie des outils coupants ainsi que les pièces utilisées dans des applications de résistance à l'usure;
- les pièces résistant à l'usure fabriquées à base de Si₃N₄, SiC, TiB₂, etc.
- les fours spéciaux (pressage à chaud et matriçage isostatique à chaud), ainsi que des dilatomètres pour matriçage isostatique à chaud.

Pour de plus amples renseignements, s'adresser à :

S. Das Gupta, Ph. D.
Président
Electrofuel Manufacturing Company Limited
9, avenue Hanna
Toronto (Ontario)
Canada M6K 1W8

Téléphone : (416) 535-1114
Télécopieur : (416) 535-2361

INDUSTRIE -

MISE AU POINT ET FABRICATION DE NÉO-CÉRAMIQUES
STRUCTURALES ET MATRIÇAGE À CHAUD À TEMPÉRATURE
ÉLEVÉE

HAMILTON PORCELAINS LIMITED

Description

Fondée en 1852, Hamilton Porcelains Limited était auparavant une entreprise à 100 p. 100 canadienne. En novembre 1989, Saint-Gobain a acquis cette entreprise, qui fait maintenant partie d'une organisation internationale importante. À l'origine, ses usines d'Hamilton, en Ontario, ne fabriquaient que des céramiques d'art et des articles ménagers en céramique. La société s'est relocalisée à Brantford, en Ontario, et a diversifié sa gamme de produits pour y intégrer des produits industriels. Au fil des ans, elle a cessé de mettre l'accent sur sa gamme traditionnelle de produits pour devenir une société résolument orientée vers la technologie. Son personnel actuel compte 110 employés.

L'entreprise exploite présentement deux installations de fabrication. L'usine de Brantford continue de fabriquer la gamme de produits existante pour combler les besoins des clients de longue date. Une nouvelle usine, mise en service en 1987, à Paris, en Ontario, est dotée d'un matériel à la fine pointe de la technologie, entièrement automatisé et commandé par ordinateur, pour la fabrication de produits spéciaux mis au point sur place dans le laboratoire de R-D de l'entreprise.

Domaines de spécialité

Hamilton Porcelains se spécialise dans la conception et la fabrication, sur commande, d'une gamme variée de moulanges techniques et industriels complexes et uniques en céramique. Sa division hautement spécialisée d'outillage et de matrices est en mesure de concevoir et de fabriquer des matrices pour le moulage par compression des céramiques.

Produits

Plus de 1 000 moulanges géométriques sont actuellement fabriqués au moyen de l'outillage des clients ou de celui d'Hamilton Porcelains. Une gamme variée de matériaux céramiques génériques entre dans la fabrication d'une multitude de composantes énumérées ci-après :

- porcelaine électrique triaxiale (basse et moyenne tensions);
- matériaux à base de zircon pour moulanges réfractaires à haute résistance (par exemple des éléments de boîtes de soufflage à l'are à haute tension et des systèmes de commande d'alimentation);
- tuiles céramiques en nid d'abeilles perforées en cordiérite entrant dans la fabrication du matériel de chauffage aux rayons infrarouges;
- semi-cordiérites pour des applications hautement spécialisées de résistance aux chocs thermiques;
- moulanges réfractaires hybrides en mullite et en pyrophyllite destinés à la filtration des métaux utilisés dans la fabrication des composantes de véhicules automobiles.

Expérience internationale

Hamilton Porcelains a mis en place un réseau international pour l'écoulement de ses produits. Soixante-quinze pour cent de sa production est exportée aux États-unis, en Amérique du Sud, au Mexique, à Puerto Rico, au Japon, en Italie, en Allemagne, en Belgique, en Espagne, en Suède, en Corée, en Irlande et en Inde.

Pour de plus amples renseignements, s'adresser à :

R.G. Robb, président-directeur général
A.L. Matthews, directeur-ingénierie et R-D
D. Stevenson, ventes techniques

Hamilton Porcelains Limited
25, rue Campbell
C.P. 594
Brantford (Ontario)
Canada N3T 5N9

Téléphone : (519) 753-8454
Télécopieur : (519) 753-5014

Description

ICS Inc. est une entreprise canadienne de Calgary, spécialisée dans la conception et la fabrication sur commande de pièces d'usure en céramique à haute résistance, pour des applications industrielles. Ces pièces d'usure sont utilisées comme garnitures d'éléments ou de mécanismes exposés à des conditions extrêmes d'abrasion, de corrosion, de température et de chocs thermiques.

Domaine de spécialité**Services :**

- Services complets d'experts-conseils pour diverses applications.
- Services complets de conception assistée par ordinateur, de dessin et de fabrication de moules.
- Frittage à haute température
- Finition de préfrittage et de refrittage
- Production sur commande de formes monolithes de grandes dimensions et de systèmes de garnissage
- Production de formes spéciales uniques et d'importants lots de fabrication.

Matériaux :

- Composites au carbure de silicium
- Matériaux à haute teneur en alumine
- On a choisi le coulage comme méthode de formage des pièces céramiques, afin de :
 - minimiser les coûts d'outillage
 - permettre la production à prix raisonnable de pièces monolithes de formes complexes et de grandes dimensions
 - rendre plus économiques les petits lots de production
 - disposer d'une méthode présentant la souplesse nécessaire pour produire tout un éventail de formes complexes

Contrôle de la qualité et essais :

- Les matériaux doivent être de qualité uniforme et sont donc systématiquement contrôlés
- Les matériaux bruts sont usinés à des tolérances strictes; ils sont ensuite contrôlés pour ce qui est de la taille et de la répartition des particules, puis sont ajustés et finis en fonction des caractéristiques souhaitées
- Chaque lot de composition fait l'objet d'essais visant à assurer qu'il possède les caractéristiques nécessaires à l'utilisation prévue
- Les pièces finies sont vérifiées pour ce qui est de leurs propriétés physiques et mécaniques

Recherche et développement :

- ICS exerce un contrôle permanent de la qualité de ses produits déjà en circulation, afin de découvrir les points susceptibles d'amélioration
- La recherche et le développement permettent à l'entreprise de se maintenir à la fine pointe de la technologie

Industries utilisant les céramiques techniques :

- Extraction et préparation du charbon
- Extraction et traitement des minéraux
- Acier
- Sables bitumineux
- Pétrole et gaz naturel
- Centrales thermiques au charbon
- Pâtes et papiers
- Potasse
- Manutention des céréales
- Ciments
- Sable et gravier

Pour de plus amples renseignements, s'adresser à :

J. B. Kalbfleisch
Président
Industrial Ceramics Systems, Inc.
Bay C, 7004, 5^e Avenue S.E.
Calgary (Alberta)
T2H 2G3

Téléphone : (403) 253-2793

Télécopieur : (403) 255-2346

Description

Inco Limited est une société canadienne qui a des ramifications mondiales. Elle est en effet le premier producteur mondial de nickel, de cuivre, de cobalt et de métaux précieux; le plus grand fournisseur d'alliages de nickel corroyés et mécaniquement formés; elle est parmi les premiers fabricants d'aubes, de disques, de bagues et autres éléments forgés et usinés avec précision, produits à partir de matériaux d'alliage spéciaux utilisés dans les moteurs à turbines alimentés au gaz. En 1990, la société employait 19 387 personnes. Les ventes nettes pour l'année 1990 se chiffraient approximativement à 3,11 milliards de dollars US.

Pour ce qui est des métaux de première fusion, la société exploite six divisions, dont deux au Canada, une en Indonésie, une au Pays de Galles, une en Angleterre et une en Nouvelle-Calédonie. Inco Alloys International, dont les principales unités d'exploitation sont installées aux États-Unis et au Royaume-Uni, s'occupe des alliages et des matériaux produits.

Le laboratoire de recherches en extraction du métal d'Inco, le J. Roy Gordon Research Laboratory, se trouve à Sheridan Park, en Ontario. Bien que ses activités portent principalement sur la recherche extractive au profit de ses divisions d'exploitation, des travaux y sont aussi menés de concert avec la Division des alliages. Ces travaux portent sur la mise au point et l'utilisation de revêtements en néo-céramique faisant appel aux techniques de dépôt en phase gazeuse par procédé physique et de revêtement au plasma. Cinq à dix années-personnes sont consacrées à ce secteur.

Domaine de spécialité

Outre ses activités à titre de premier producteur de métaux et d'alliages, Inco effectue la mise au point de revêtements en néo-céramique qu'elle applique sur ses composantes de matériaux d'alliage afin d'en améliorer les propriétés à température élevée et le rendement.

Produits

Les produits en néo-céramique fabriqués par Inco sont encore à l'étape de la mise au point. Il s'agira, dans une première phase, d'éléments d'alliage fabriqués par la Division des alliages et la Division des produits, mis au point et comportant des revêtements protecteurs en céramique pour des applications à haute température ainsi que des applications spéciales dans le domaine de l'environnement.

Expérience internationale

Inco Limited est présente dans 19 pays à travers le monde. Ses alliages et produits usinés sont fabriqués au Canada, aux États-Unis, en Europe, au Japon, en Australie, à Taïwan et à Hong-Kong. Ses produits sont commercialisés dans le monde entier.

Pour de plus amples renseignements, s'adresser à :

J.A.E. Bell, Ph. D.
Directeur
J. Roy Gordon Research Laboratory
Inco Limited
Sheridan Park (Ontario)
Canada L5K 1Z9

Téléphone : (416) 822-3322
Télécopieur : (416) 822-3922
Télex : 06-982263

JACOAT COMPANY

Description

JaCoat Company a été créée en 1976 avec l'objectif initial de fournir des revêtements résistant à l'usure destinés aux composantes de machinerie textile utilisées dans la fabrication de la fibre synthétique. Par la suite, d'autres applications industrielles se sont ajoutées à ses activités. JaCoat est une division de George A. Wright & Son, fondée en 1896 pour offrir des services d'usinage de métaux à l'industrie. La société emploie actuellement 40 personnes. Ses installations sont dotées de deux unités de plasma Metco à grande vitesse et à vitesse lente (d'une puissance nominale de 40 kW et de 80 kW) et de matériel d'usinage et de préparation des métaux. L'entreprise emploie huit personnes.

Domaine de spécialité

La spécialité de JaCoat Company consiste à fournir à l'industrie des services de revêtement au plasma et à la flamme. Les revêtements, y compris les oxydes, les carbures et les métaux, sont conçus sur commande pour assurer la résistance à l'usure et à l'abrasion aux pièces et composantes utilisées par l'industrie.

Afin d'être à la hauteur des conditions rigoureuses d'exploitation, JaCoat a mis au point une technologie spécialisée pour le contrôle de la qualité et de l'épaisseur du plasma et des revêtements à la flamme.

Services

Les services de revêtement sont fournis aux industries des pâtes et papiers, de la fabrication de câbles et de pompes, ainsi que de turbines à gaz. Outre les revêtements à la flamme et au plasma à haute vitesse et à vitesse lente, JaCoat offre des services complets d'usinage et de fabrication.

Expérience internationale

JaCoat a fourni des services de mise en oeuvre à des sociétés américaines, japonaises et sud-africaines, ainsi qu'à des entreprises membres de la British Surface Engineering Society.

Pour de plus amples renseignements, s'adresser à :

D.C. Radford
Directeur
JaCoat Company
146, avenue Hickson
C.P. 63
Kingston (Ontario)
Canada K7L 4V6

Téléphone : (613) 548-3128
Télécopieur : (613) 542-1345

JAY-EM CERAMICS

Description

Jay-Em Ceramics est une division de Jay-Em Inc., une société fermée de gestion de portefeuille canadienne. Fondée en 1986 pour fabriquer des revêtements en néo-céramique sur commande, les usines de Jay-Em Ceramics sont équipées d'une unité de plasma Metco d'une puissance de 80 kW et de l'outillage accessoire. Les installations de production et le laboratoire occupent une superficie de 93 m² environ.

Avec un total de quatre employés, Jay-Em Ceramics occupe une position unique parmi les entreprises canadiennes spécialisées dans le revêtement au plasma en raison de son aptitude à intégrer la R-D aux capacités de prestation de services.

Domaine de spécialité

En ayant recours à la technologie de revêtement au plasma, Jay-Em Ceramics se spécialise dans la mise au point et l'application de revêtement en néo-céramique capables de résister à l'usure, à l'abrasion et à la corrosion.

La société fournit des revêtements standard de qualité supérieure pour des applications de routine, mais sa plus grande force repose sur les moyens scientifiques et techniques qu'elle met en oeuvre pour offrir des services de revêtement au plasma sur commande. Dans plusieurs cas, elle se charge de l'activité de R-D pour le compte de son client et réalise la mise au point ainsi que l'application de revêtements optimisés au plasma pour répondre à des besoins spécifiques.

Services

Les services englobent :

- compositions à base d'oxydes, de carbures, de cermets, d'alliage de métaux et de plastiques;
- applications, telles la résistance à l'usure ou à la corrosion, les barrières thermiques, la protection diélectrique, la réparation des surfaces usées, etc.

Ces services s'adressent aux secteurs de l'aérospatiale, de l'automobile, de l'électricité et de l'électronique, des pâtes et papiers, de la marine, de la pétrochimie, des mines, des machines-outils et des machines.

La mise au point des revêtements de pointe :

- services portant sur la mise au point et l'application de revêtements sur commande;
- mise au point de procédés de revêtements aux fins de nouvelles applications;
- appui en matière de R-D à ses clients pour la conception, la mise au point et la fabrication de composantes et de pièces en néo-céramique.

Produits

Pour le moment, Jay-Em ne fabrique aucun produit à vocation commerciale. Cependant, elle dispose d'un programme interne de R-D axé sur la mise au point de composantes à base de couches minces néo-céramiques supraconductrices.

Pour de plus amples renseignements, s'adresser à :

Suktek Johar
Directeur général
Jay-Em Ceramics
8, promenade Melanie, bureau 8
Brampton (Ontario)
CANada L6T 4L2

Téléphone : (416) 458-8638
(416) 451-3200

KENNAMETAL LIMITED

Description

Kennametal Ltd. est une filiale de la société américaine Kennametal Inc., premier producteur mondial d'alliages en carbure dur. Le siège social de la société américaine est établi à Latrobe, en Pennsylvanie, tandis que celui de la filiale canadienne se trouve à Toronto, en Ontario. Les usines sont établies à Toronto, ainsi qu'à Langford, en Colombie-Britannique. Les bureaux de vente et les distributeurs sont disséminés dans tout le Canada.

Kennametal Ltd. emploie 230 personnes, dont cinq en R-D et en ingénierie et 110 en production (30 à Toronto et 80 à Langford).

Domaine de spécialité

Kennametal Ltd. se spécialise dans la mise au point, la fabrication et l'application du carbure cémenté, ainsi que d'autres matériaux en céramique utilisés pour l'usinage, la coupe, le moulage et la mise en forme des alliages ferreux et non ferreux, des métaux purs, du bois, du plastique, du charbon, de l'asphalte, du béton et autres matériaux solides.

Produits et services

Kennametal Ltd. commercialise tous ses produits et services par l'intermédiaire de sa société mère, Kennametal Inc., chef de file dans la fabrication de produits d'usinage et de mise en forme des métaux et autres produits résistant à l'abrasion, à l'usure et à la corrosion. Ces produits englobent les matériaux entrant dans la fabrication d'outils coupants, notamment les céramiques de nitrure de silicium (sialon), les céramiques renforcées par des trichites à base d'alumine, les céramiques d'alumine et de carbone de titane (TiC), les céramiques d'alumine, les cermets (TiC/TiN), le diamant polycristallin, et le nitrure de bore cubique (CBN).

Au Canada, Kennametal Ltd. fabrique du carbure de tungstène et des produits à base de diamant avec ou sans revêtement. Ces produits englobent les pièces rapportées d'outils coupants, les porte-outils rotatifs et fixes, les dispositifs de bridage, les pinces et mandrins de serrage, les forets, les barres d'alésage, les lames de broyage et divers autres accessoires.

- l'entreprise met aussi sur le marché des dispositifs électroniques de contrôle du lien critique entre la machine-outil et l'élément à usiner;
- pour les applications spéciales et d'usure délicates, Kennametal fournit d'autres produits mis au point en tirant parti des caractéristiques offertes par le carbure de tungstène, notamment : la dureté et la densité élevées, la résistance à la compression et la résistance exceptionnelle à l'usure, à la corrosion et à la pression;
- Kennametal a été l'un des tout premiers fabricants à introduire et à fabriquer, aux États-Unis, des lames de creusement sous stot et des burins miniers en carbure de tungstène destinés au déhouillement. Elle a, par la suite, adapté ces outils pour l'exploitation de la potasse et du trône. Kennametal a aussi mis au point des outils en carbure de tungstène pour la construction et la réfection des routes, ainsi que l'entretien des rues et des autoroutes.

La plupart des poudres en carbure dur utilisées par Kennametal proviennent de sa société soeur, Macro Division of Kennametal Inc., à Port Coquitlam, en Colombie-Britannique.

Expérience internationale

La visibilité internationale de Kennametal Ltd. est assurée grâce au vaste réseau dont dispose Kennametal Inc., qui a des usines et des filiales dans 30 pays environ.

Pour de plus amples renseignements, s'adresser à :

M.D. Green
Kennametal Ltd.
1425, The Queensway
Toronto (Ontario)
Canada M8Z 1T4

Téléphone : (416) 252-7851
Télécopieur : (416) 252-4034

KENNAMETAL INC., MACRO DIVISION

Description

Macro est une des divisions de Kennametal Inc., fondée en 1938 et établie à Latrobe, en Pennsylvanie. M. Philip McKenna a fondé la filiale canadienne en 1952 à Port Coquitlam, en Colombie-Britannique. Cette filiale emploie aujourd'hui 70 personnes, y compris le personnel de la production et de la R-D.

Grâce à son potentiel de R-D, Macro Division en est venue à mettre au point de nouveaux matériaux et à aider les utilisateurs finals à perfectionner leurs produits. La société jouit d'une bonne réputation sur le marché intérieur et sur les marchés d'exportation pour ce qui est de la qualité des produits.

Domaine de spécialité

Macro Division se spécialise dans la fabrication des poudres néo-céramiques (carbures de métal dur) à partir du procédé «Menstruum» breveté par l'entreprise. Elle se spécialise en outre dans la formulation chimique des mélanges de carbure et métal dur prêts à être transformés en produits finis par ses clients.

Produits

Macro Division produit et met sur le marché quatre différentes classes de produits :

- les carbures intermédiaires et les nitrures, tels que le WC, TiC, WC/TiC, TiN et TaC/NbC;
- les mélanges de poudres de carbure et métal dur entièrement préparés, tels que ceux résultant du mélange de différents carbures et alliages mineurs auxiliaires comme le cobalt;
- les poudres de matrice d'outils diamantés, tels que le W et le WC, entrant dans la fabrication d'outils garnis et sertis de diamants;
- les produits de soudage dur, tels que les baguettes et les tampons composites d'apport électrique et à gaz, les poudres de revêtement par pulvérisation sous plasma et au pistolet à flamme, ainsi que les poudres en carbure de tungstène en vrac.

Expérience internationale

La société commercialise ses produits dans 35 pays. Elle les vend également à d'autres divisions de Kennametal, ainsi qu'à des clients externes. Macro Division est aussi un important fournisseur de poudres de nitrure et de carbure de métal au Japon, avec lequel elle entretient des liens commerciaux depuis plus de vingt-cinq ans. Les produits sont vendus par l'intermédiaire de son représentant, la New Metals & Chemicals Corporation Ltd., Shin Dai-Ichi Building, 4 - 13 Sancho, Nihonbashi, Chuo-Ku, Tokyo.

Pour de plus amples renseignements, s'adresser à :

A.C. Rinella
Adjoint-technique des procédés industriels
Kennametal Inc., Macro Division
1651, avenue Kingsway
Port Coquitlam (C.-B.)
Canada V3C 1S3

Téléphone : (403) 941-9611
Télécopieur : (403) 941-3525
Télex : 04-353516
Câble : MICRON, PORT COQUITLAM

INDUSTRIE - OUTILS DE COUPE ET PIÈCES D'USURE EN CARBURE ET EN CÉRAMIQUE

LAKESIDE ELECTRONICS LIMITED

Description

Lakeside Electronics Ltd. est une entreprise à 100 p. 100 canadienne, créée en 1969 pour produire sur commande des céramiques électroniques. Elle est devenue, en quelques années, l'un des principaux fabricants canadiens de transducteurs piézoélectriques pour des applications spéciales. La R-D dans les domaines de la céramique et des revêtements conducteurs occupe une partie importante de ses activités.

Les usines et le laboratoire s'étendent sur 743 m² environ. La société emploie six personnes.

Domaine de spécialité

Lakeside Electronics Ltd. se spécialise dans la fabrication de céramiques piézoélectriques de plomb zirconate titanate (PZT), ainsi que d'une gamme variée d'encres conductrices et de pâtes qui pourraient être utilisées sur différents types de substrats.

Produits

Les produits fabriqués et commercialisés englobent :

- les céramiques piézoélectriques PZT fabriquées sur commande pour être utilisées dans les sonars de sonde acoustique, les détecteurs de banc et autres dispositifs à ultrasons;
- les encres conductrices et pâtes pour une variété de substrats en céramique, en verre et en plastique.

Expérience internationale

Lakeside a des clients au Canada et aux États-Unis.

Pour de plus amples renseignements, s'adresser à :

Al J. Ankus, ing. p.
Président
Lakeside Electronics Ltd.
321, rue Hopkins
Whitby (Ontario)
Canada L1N 2C1

Téléphone : (416) 668-2981

THE LASER INSTITUTE

Description

Le Laser Institute, fondé en 1984, emploie 17 personnes. Il a comme principal objectif de contribuer à l'expansion et à la diversification économique en suscitant des conditions favorables à l'adoption de la technologie du laser. Cet institut, créé par l'Université de l'Alberta en 1984, encourage et aide les entreprises à utiliser le laser.

L'Université de l'Alberta a entrepris très tôt des recherches dans le domaine des technologies du laser, soit juste après leur avènement en 1961. Au cours des années suivantes, elle a élargi et accru ses activités de recherche, qui lui ont valu considération et notoriété à l'échelle mondiale. Ces recherches ont permis de faire passer les technologies du laser du laboratoire à l'industrie.

Domaine de spécialité

Les spécialistes de l'institut, qui favorisent une approche interdisciplinaire, oeuvrent dans quatre domaines particuliers d'application du laser :

- 1) Traitement des matériaux
- 2) Optoélectronique
- 3) Métrologie
- 4) Automatisation

Services

L'institut a d'abord concentré ses efforts sur l'utilisation du laser dans le traitement des matériaux, l'optoélectronique et la métrologie, afin de mieux répondre aux besoins de l'industrie canadienne.

- L'institut propose à ses clients un large éventail de services à tous les niveaux de la recherche appliquée, du développement et de l'ingénierie. Ces services comprennent notamment la mise au point de méthodes et procédés, la conception, la mise au point de prototypes, les essais, les études de faisabilité et la planification commerciale.

- Le Laser Institute Jobshop, unique en son genre en Alberta, offre aux clients éventuels une excellente occasion de juger des possibilités des méthodes de traitement au laser. Les fabricants qui craignent de ne pouvoir rentabiliser les coûts d'acquisition d'un laser peuvent ainsi profiter des avantages de cette technologie. Le Laser Institute Jobshop fabrique aussi sur commande et à des coûts raisonnables, des instruments de mesure de précision au laser, adaptés aux besoins des entreprises.
- L'institut dispense, par des cours et des séminaires, une formation générale sur les technologies au laser; ces cours transmettent également les résultats de recherche du programme principal.
- L'institut fournit ces services aux entreprises et aux particuliers oeuvrant dans divers secteurs de l'industrie, notamment les pétroles, l'agriculture, les transports, les usines de fabrication, l'électronique et les industries pharmaceutiques et alimentaires.

Expérience internationale

Grâce à son programme de recherche appliquée et de développement, l'institut est au courant des dernières découvertes mondiales et se tient à la fine pointe de la technologie.

Pour de plus amples renseignements, s'adresser à :

Don C.D. McKen, Ph. D.
Président-directeur général
The Laser Institute
9924, 45^e avenue
Edmonton (Alberta)
Canada T6E 5J1

Téléphone : (403) 436-9750
Télécopieur : (403) 437-1240

METAL 7 INC.

Description

Metal 7 Inc. est une entreprise canadienne dont le siège social et les usines sont installés à Sept-Îles, au Québec, depuis sa fondation en 1975. À l'origine, Metal 7 était un atelier d'articles métalliques et de construction mécanique qui fournissait des services aux industries québécoises exploitantes de ressources. Depuis la fin des années 1970, elle se spécialise dans la fabrication des pièces et composants industrielles à hautes performances et de pointe faisant appel à la technologie de métallisation à chaud et de revêtement par pulvérisation sous plasma. L'entreprise emploie 45 personnes : 35 pour la production et 10 techniciens. Ses ventes de composants revêtues de céramique sont passées d'environ 5 % en 1981 à 75 % en 1990 et augmentent toujours, tel que prévu.

Domaine de spécialité

Metal 7 Inc. se spécialise dans la mise au point et l'application de revêtements par métallisation à chaud, ce qui permet de produire des pièces de machinerie très résistantes à l'usure destinées aux industries exploitantes de ressources dans des secteurs tels que l'agglomération du minerai de fer, les pâtes et papiers et la transformation de l'aluminium.

L'expérience de l'entreprise se fonde sur la technologie de revêtement par métallisation à chaud pour application d'écrans thermiques ou de revêtements métallo-céramiques destinés aux matériaux composites exposés à une forte usure.

Produits

L'entreprise fabrique des pièces et composants d'origine. Elle fournit également des services de retouche. Presque 80 p. 100 des ventes des produits couchés de Metal 7 sont réalisées dans l'industrie du fer. Le rouleau de surface criblante en particulier reste le seul produit pour lequel la société a mis au point une application ayant un volume plus important. Toutes les autres applications sont essentiellement des pièces et composants spécialisés à faible volume et ce, même dans l'industrie des pâtes et papiers, qui constitue pourtant le deuxième plus grand marché de l'entreprise.

Les applications récentes dans le domaine des nouveaux produits englobent :

- les grilles de coulage, les baguettes vibrantes, les chemises pour brûleurs et les fonds de valves pour la séparation du minerai, le tout destiné aux usines de bouletage du minerai de fer;

- les «doigts» de malaxage et les structures externes destinés à l'industrie des pâtes et papiers;
- les robinets à boisseau sphérique destinés aux industries chimiques et pétrolière.

L'entreprise a acquis de nouveaux outillages pour ses laboratoires, notamment des microscopes à balayage, des machines de traction, etc. et est en voie de terminer un programme de recherche qui porte en grande partie sur les moteurs diesel des navires. L'entreprise oeuvre également dans la mise au point de nouveaux écrans thermiques.

Combustion

En plus du laboratoire, l'entreprise a construit un tunnel de combustion de 5 MW à titre expérimental et est sur le point de lancer sur le marché une nouvelle série de brûleurs pour diverses industries.

Expérience internationale

Metal 7 Inc. a augmenté ses ventes internationales au début des années 80, à tel point qu'aujourd'hui elle exporte plus de 50 p. 100 de sa production partout dans le monde, y compris aux États-Unis, en Suède, aux Pays-Bas et en Inde. Elle prévoit de vendre sous peu ses produits au Libéria, au Mexique et en Turquie.

Pour de plus amples renseignements, s'adresser à :

Charles Bigonnesse
Directeur général

ou

Denis Belley
Service technique
Metal 7 Inc.
C.P. 1590
285, rue des Pionniers
Sept-Îles (Québec)
Canada G4R 4X9

Téléphone : (418) 968-5822
Télécopieur : (418) 962-4534
Télex : 051-8-4130

MONTREAL CARBIDE COMPANY LIMITED

Description

Montreal Carbide Co. Ltd. est une société canadienne qui a été fondée en 1980. Les installations de fabrication et de R-D sont situées à Boucherville, au Québec. Les neuf employés travaillent dans un laboratoire et une usine qui recouvrent une superficie de 799 m². Le siège social est situé à Saint-Bruno, au Québec.

Domaine de spécialité

Montreal Carbide se spécialise dans la fabrication de poudres néo-céramique pour revêtements par pulvérisation sous plasma utilisés pour accroître la résistance à l'usure des pièces et composantes métalliques, pour fabriquer des dispositifs d'injection de poudre, ainsi que des pièces et composantes à base de carbures monolithiques (WC et B₄C) offrant une bonne résistance à l'usure.

Produits

- poudres :

des poudres spéciales pour pulvérisation sous plasma réactif des revêtements de diborure de titane en métal-matrice résistant à l'usure sont produites. Elles permettront de varier à la fois la concentration de diborure de titane et la composition de la matrice métallique en vue d'en optimiser la performance pour des applications spécifiques;

- outillage :

un dispositif d'injection par pulvérisation sous plasma destiné à améliorer la qualité des revêtements (par exemple, densité, microstructure) et à minimiser les coûts principalement par le contrôle de la surpulvérisation et pulvérisation thermique de revêtements résistant à l'usure.

Pièces d'usure :

Buses soufflantes fabriquées à partir de carbure de tungstène et de carbure de bore;

Expérience internationale

Les produits sont vendus dans toute l'Amérique du Nord et l'Europe et sont réputés pour leur qualité et leur rendement.

Pour de plus amples renseignements, s'adresser à :

Peter Kalisky
Président
Montreal Carbide Co. Ltd.
1500, rue Nobel est
Boucherville (Québec)
Canada J4B 5H3

Téléphone : (514) 449-0147

Télécopieur : (514) 449-6101

MPB TECHNOLOGIES INC.

Description

MPB Technologies Inc. a été incorporée au niveau fédéral en 1976 afin de mettre au point des produits de technologie de pointe et de mener des recherches dans les domaines de l'électromagnétique, des télécommunications, des lasers, de la fusion, de l'électro-optique et de la technologie spatiale.

Ses 30 travailleurs scientifiques et ingénieurs hautement qualifiés font la force de l'entreprise. MPB occupe un immeuble moderne d'environ 5 574 m², qui abrite une bibliothèque, un ordinateur central, une unité de soufflage de verre, des laboratoires, ainsi qu'un espace réservé à la production.

Pour concevoir et fabriquer des produits et des systèmes à base de céramique adaptés à l'usager, la société dispose du matériel suivant :

- un vide de 1,1Pa à haute température et un four de contrôle d'atmosphère (2 000 °C);
- un four à tube Linberg à 3 zones (1 200 °C);
- un poste de dépôt sous vide;
- un four à vide en verre à basse température;
- un analyseur du gaz final et un indicateur de fuites.

Domaine de spécialité

Dans le domaine de la néo-céramique, MPB Technologies a mis au point des techniques fiables de scellements durs et d'étanchéité à vide à haute température pour la liaison de plusieurs combinaisons de matériaux, tels que les scellants céramique-céramique et céramique-métal (kovar, acier inoxydable, platine, etc.)

La mise au point d'un laser guide diélectrique CO à base de céramique et d'alumine constitue un exemple type d'application directe de la nouvelle technologie de scellement mise au point par MPB.

Parmi d'autres exemples, on peut citer les scellants à faible température pour de nombreux systèmes de liaison céramique-verre dans des cas où des revêtements sensibles à la température sont requis.

Produits et services

MPB Technologies Inc. offre des services de R-D et dispose d'installations lui permettant de produire des scellants durs sur commande, ainsi que d'autres produits de haute technologie.

Expérience internationale

MPB dispose d'un bassin de clients à l'échelle mondiale, notamment aux États-Unis (NASA, Hughes Aircraft Co., Raytheon), en Europe (Battelle en Allemagne, Laserlab en Norvège, Marconi Avionics au Royaume-Uni), et en Asie (Université de Tokyo, Sony et Sumitomo au Japon).

Pour de plus amples renseignements, s'adresser à :

A. Bajsarowicz, Ph. D.
MPB Technologies Inc.
1725, Voie du service Nord
Route Transcanadienne
Dorval (Québec)
Canada H9P 1J1

Téléphone : (514) 683-1490
Télécopieur : (514) 683-1727
Télex : 05-823509
Câble : MPBTCAN (Montréal)

MURATA ERIE LIMITED

Description

Murata Erie N.A. Ltd. est une société canadienne et une filiale de Murata Erie N.A. Inc., dont le siège social se trouve aux États-Unis. Elle compte plus de cinquante ans d'expérience dans l'industrie des composants électroniques et fabrique des filtres à perturbation électromagnétique à base de céramique dans ses usines de Trenton, en Ontario, depuis plus de vingt-cinq ans. Elle produit des survolteurs à haute tension et des blocs d'alimentation dans son usine de Toronto depuis plus de trente ans.

La société possède une usine bien connue qui s'occupe de la conception et de la fabrication et qui est dotée d'installations d'essais d'assurance et de contrôle de la qualité conformes aux normes militaires, ainsi que d'un matériel de production moderne. Des équipements à la fine pointe de la technologie sont utilisés pour la R-D menée sur des condensateurs en céramique.

La section canadienne de Murata Erie emploie environ 600 personnes.

Domaine de spécialité

Murata Erie N.A. Ltd. fabrique des condensateurs en céramique sous différentes formes spécialisées, notamment des condensateurs tubulaires, des condensateurs en forme de disque et des condensateurs planaires (multitrous). Ils sont transformés en produits de première importance : filtres passe-bas et fiches mâles filtrées servant à l'élimination de la perturbation électromagnétique (EMI). Ces produits sont vendus aux hôpitaux, aux industries des télécommunications, aux formes commerciales, aux industries aérospatiales et militaires.

Produits

Les produits fabriqués par Murata Erie comprennent :

- les filtres passe-bas EMI;
- les fiches mâles filtrées et les structures de filtres.

Expérience internationale

Murata Erie N.A. Ltd. dispose de bureaux de vente dans toute l'Amérique du Nord et est représentée à l'échelle mondiale par Murata Manufacturing Co. (sa société mère) ainsi que par ses nombreuses filiales, bureaux de vente et distributeurs. Murata Manufacturing Company est le fournisseur principal à l'échelle mondiale de céramiques pour l'électronique.

Pour de plus amples renseignements, s'adresser à :

R.A. Verhagen
Division de Trenton
Murata Erie N.A. Ltd.
5, avenue Fraser
Trenton (Ontario)
Canada K8V 5S1

Téléphone : (613) 392-2581
Télécopieur : (613) 392-0701
Télex : 06-62279

NATIONAL COATING TECHNOLOGIES INC.

Description

National Coating Technologies Inc. a été fondée en 1990 à la suite de l'acquisition des actifs de Plasma & Flame Coatings Limited. L'entreprise oeuvre principalement dans le domaine du revêtement des pièces métalliques. L'entreprise emploie 12 personnes et son usine occupe une superficie de 1672 m².

Domaine de spécialité

L'entreprise se spécialise dans les revêtements pulvérisés au plasma et à la flamme destinés aux applications de chaleur, d'usure et de résistance à la corrosion pour les industries de l'aérospatiale, de la pétrochimie, des pâtes et papiers, des mines et de la machinerie. De plus, l'entreprise fabrique des pièces et des composantes originales, y compris des chemises de pompes et des bandes d'usure brevetées revêtues de céramique (tiges de boîtiers Uhle) pour l'industrie papetière. L'entreprise offre également des services de revêtement sur place aux industries des pâtes et papiers, des mines, etc.

Expérience internationale

Environ 20 % des produits de NCTI, en particulier les bandes d'usure revêtues de céramique (tiges de boîtiers Uhle), sont vendus à l'industrie papetière américaine et exportés par l'intermédiaire de distributeurs américains sous contrat.

Pour de plus amples renseignements, s'adresser à :

Robert N. Logan
Président

ou

John Reid
Vice-président et directeur général
National Coating Technologies Inc.
1975, avenue Logan
Winnipeg (Manitoba)
R2R 0H8

Téléphone : (204) 632-5585
Télécopieur : (204) 694-3282

NATIONAL ELECTRICAL CARBON CANADA

Description

National Electric Carbon Canada est une division de Morganite Canada Corporation, une entreprise du groupe Morgan de la Morgan Crucible Company, de Windsor, au Royaume-Uni. Cette entreprise, fondée en 1942, fabrique des produits de carbone destinés à l'entretien d'équipements électriques et mécaniques et au marché des constructeurs OEM. Les principaux débouchés de l'entreprise comprennent toutes les industries à base de ressources, notamment les pâtes et papiers, les industries de l'acier et les fonderies, ainsi que les chemins de fer et les compagnies de transport public, les entreprises de services publics et l'industrie manufacturière en général.

Domaine de spécialité

- Gammes hautement spécialisées de carbones de qualité balai de contact pouvant assurer un fonctionnement sans faille d'appareils, dans des conditions d'utilisation rigoureuses.
- Gamme complète de porte-balais de type traditionnel et de type à pression constante.
- Gamme étendue de «charbons mécaniques», y compris les matériaux céramiques techniques comme le carbure de silicium, le polytétrafluoroéthylène saturé et le graphite.
- Carbones poreux utilisés comme filtres pouvant arrêter des particules métalliques extrêmement fines ou extraire d'autres éléments solides polluant un liquide.
- Tissus et feutres en carbone et en graphite utilisés comme isolants thermiques et pour le chauffage à induction.
- Particules et poudres de coke utilisées dans la fabrication de composites destinés notamment à des disques d'embrayage et à des garnitures de freins.
- Anneaux de Raschig au carbone pour tours de rectification - applications liquide/gaz ou gaz/gaz.
- Graphites extrudés à pureté élevée, utilisés dans les industries de traitement de produits à faible taux d'inclusions.
- Composants d'outillage agricoles, fabriqués par Morgan, y compris des pointes en céramiques de bineuses ou de coutres de semoirs.
- Prises de courant au carbone Morgan, conçues pour capter le courant de fils aériens ou de rails conducteurs, tant à l'intérieur qu'à l'extérieur.
- Charbons de contact électrique fabriqués en une grande variété de tailles et de formes, et matériaux pour applications diverses.

Diodes de puissance et thyristors

Ces produits comprennent aussi bien les redresseurs au silicium commandés et les diodes de puissance que les relais transistorisés encapsulés ou les groupes amplificateurs de puissance, qu'on retrouve dans diverses configurations de circuits.

Activités internationales

Le groupe Morgan étend ses ramifications à travers le monde puisqu'il possède plus de 120 compagnies dans 31 pays et qu'il écoule ses produits dans 124 pays. Il exerce ses activités dans des endroits aussi divers que Dalian, Osaka, Séoul, Kao-Hiong et Sydney dans l'hémisphère oriental et que Los Angeles, Mexico, Caracas, Sao Paulo et Toronto, dans les Amériques.

Pour de plus amples renseignements, s'adresser à :

W.E. Macfarlane
Président-directeur général
National Electrical Carbon Canada
6300, Promenade Northam
Mississauga (Ontario)
Canada L4V 1H7
Téléphone : (416) 678-6660
Télécopieur : (416) 678-6448

INDUSTRIE -

FABRICATION DE PRODUITS DE CARBONE DESTINÉS À
L'ENTRETIEN D'ÉQUIPEMENTS ÉLECTRIQUES ET MÉCANIQUES
ET AU MARCHÉ DES CONSTRUCTEURS OEM. L'ENTREPRISE
MÈRE EST L'UN DES PRINCIPAUX FOURNISSEURS MONDIAUX
DE PRODUITS CÉRAMIQUES.

NEOSID (CANADA) LIMITED

Description

Neosid (Canada) Limited (NCL) est une filiale de Magnetic Materials Group PLC du Royaume-Uni. Fabricant de noyaux électroniques depuis 1952, NCL ne produisait d'abord que des noyaux en poudre de fer auxquels sont venus s'ajouter dans les années 1960, des noyaux de ferrite. La production de ces noyaux vient de faire l'objet, tout récemment, d'une expansion afin de tirer parti des nouveaux matériaux mis au point par Magnetic Materials Group.

Les installations initiales ont aussi été agrandies pour abriter des bureaux plus spacieux et un laboratoire. La société emploie 19 personnes.

Domaine de spécialité

Neosid (Canada) Limited se spécialise dans la fabrication de noyaux de ferrite électroniques pour des applications dans le domaine du régime inductif, du courant anti-parasite, du téléphone et de l'accumulation de l'énergie.

Produits

Les produits fabriqués par Neosid sont :

- différents types de noyaux, notamment des noyaux E en poudre de fer, des noyaux creux, des noyaux d'insertion, des barres, etc.
- des moules de bobines d'arrêt;
- des perles de ferrite et des noyaux toroïdaux;
- des éléments magnétiques destinés à l'industrie de l'électronique.

Les aimants permanents destinés à l'industrie de l'électronique et de l'électricité comptent parmi les produits fabriqués par les autres membres de Magnetic Materials Group.

Expérience internationale

Bien que la production canadienne soit avant tout orientée vers le marché intérieur et le marché américain, une partie est cependant exportée vers les pays sud-américains, l'Australie et l'Europe.

Pour de plus amples renseignements, s'adresser à :

Alan S. Lloyd
Vice-président de l'exploitation

ou

Sandra Alan
Directrice, Ventes et Marketing
Neosid (Canada) Limited
10, rue Vansco
Toronto (Ontario)
Canada M8Z 5J4

Téléphone : (416) 251-2831
Télécopieur : (416) 251-6790

NORTHERN PIGMENT COMPANY

Description

Le démarrage des activités de la Northern Pigment Co. remonte aux années 20. En 1945, la société est acquise par la Canadian Corporate Management Company Limited. Récemment, cette dernière a été fusionnée avec la Federal Industries, une société canadienne diversifiée. Northern Pigment Co. est devenue aujourd'hui, par conséquent, une division de Federal Industries, Industrial Group Inc.

La société emploie entre 75 et 100 personnes, y compris 15 techniciens.

Domaine de spécialité

Northern Pigment Co. fabrique des oxydes de fer synthétiques pour les besoins de deux marchés bien différents :

- les pigments d'oxydes de fer utilisés sous forme de colorants pour les revêtements, les plastiques et les produits de béton;
- les oxydes de fer spéciaux entrant dans la fabrication des produits magnétiques en néo-céramique.

Produits

La société produit toute une gamme de pigments naturels et de pigments à base d'oxydes synthétiques comportant plus de 50 nuances distinctes allant du jaune au rouge, en passant par le brun, le vert et le noir, ainsi qu'une variété d'oxydes de fer entrant dans la fabrication de produits magnétiques en néo-céramique.

Expérience internationale

Northern Pigment Co. commercialise ses produits à l'échelle internationale.

Pour de plus amples renseignements, s'adresser à :

J.M. Cooke, Président

W.H. Nord, Vice-président des opérations

R. DeMarchi, Directeur, Ventes et Marketing

P. Duncker, Directeur, R-D

Northern Pigment Company
36, chemin Towns
Toronto (Ontario)
Canada M8Z 1A3

Téléphone : (416) 251-1161

Télécopieur : (416) 251-4774

Description

Ontario Hydro est une société d'État et aussi l'un des plus grands producteurs d'énergie électrique de l'Ontario. Fondée en 1913, la société emploie actuellement 24 000 personnes. Son réseau de transmission et de distribution s'étend à travers la province.

Domaine de spécialité

La Division de la recherche d'Ontario-Hydro fournit de l'assistance aux points de vue de la technique et de la R-D en matière de production, de distribution et d'utilisation de l'énergie électrique. Dans le domaine de la néo-céramique, elle s'emploie à mettre au point de nouvelles électrotechnologies pour améliorer l'efficacité et la compétitivité de l'industrie ontarienne. Sa philosophie a toujours tendu vers une utilisation rationnelle de l'énergie électrique.

Produits et services

Ce qui intéresse principalement l'industrie de la céramique, c'est d'obtenir une énergie fiable et économique destinée aux industries manufacturières. Le groupe qui oeuvre dans le domaine des néo-céramiques tente de mettre au point un plasma pour les applications de poudres et de revêtements néo-céramiques, de séchage au micro-ondes, ainsi que de technologies portant sur les procédés de frittage.

D'autre part, les moyens considérables dont dispose Ontario-Hydro en matière de recherche dans les domaines du génie électrique, métallurgique, chimique, mécanique et civil sont mis au service de l'industrie de la céramique pour le développement des électrotechnologies de traitement des poudres et des composants en néo-céramique.

Expérience internationale

Mise sur pied d'une nouvelle division, à savoir la division des Opérations spéculatives.

Pour de plus amples renseignements, s'adresser à :

R. Franklin
Président-directeur général

ou

C.J. Simpson, Ph. D.
Projets spéciaux
Hydro-Ontario
800, avenue Kipling
Toronto (Ontario)
Canada M8Z 5S4

Téléphone : (416) 231-4111
Télécopieur : (416) 231-9679
Télex : 06-984706

ORTECH INTERNATIONAL

Description

Ortech International est une firme intégrée de consultation technologique au service des entreprises commerciales et du gouvernement. Elle travaille de près avec les clients pour améliorer et innover les produits et les procédés.

L'entreprise a été fondée en 1928 et emploie 350 personnes. La filiale de ORTECH, ORDCO Technology Limited, est une société inactive qui s'intéresse au transfert de la technologie.

ORTECH se spécialise dans des domaines divers, soit : matériaux (céramiques, métaux, plastiques, polymères et composites), traitement des matériaux, technologies environnementales (récupération des ressources, contrôle des effluents et santé au travail) et moteurs (combustibles de remplacement). De plus, elle dispose d'une gamme complète de matériel d'essais qui est utilisé hors d'un contexte de R-D.

Domaine de spécialité

ORTECH fournit des services de R-D ainsi que des services spécialisés, à contrat, pour des travaux de recherche sur les verres et les céramiques. La firme a accumulé trois décennies d'expérience, devenant ainsi un des chefs de file de ce secteur.

Le domaine de spécialité comprend :

- la préparation et le traitement de poudres fines;
- la technologie sol-gel;
- la mise en forme et le frittage;
- les technologies de revêtement (y compris sous diamant et plasma);
- la mise au point de prototypes;
- la caractérisation des matériaux;
- les techniques des propriétés physiques et thermiques (y compris l'analyse dilatométrique thermique);
- la technologie de préparation des composites;
- la technologie de production des fibres optiques;
- le scellement en verre et céramique au métal;
- les céramiques piézoélectriques et ferroélectriques;

- le traitement des matériaux en microgravité.

Services

- mise au point du procédé et du produit : la société assure les travaux de recherche technologique en vue d'accroître le rendement des produits et leurs débouchés; études de faisabilité à l'étape de la préproduction;
- résolution des problèmes et essais : les équipes de projet détectent la cause des problèmes à l'aide d'une gamme complète d'outils expérimentaux et d'instruments de laboratoire de recherche;
- consultation de systèmes : service accessible aux secteurs public et privé. Le processus de consultation englobe les études de faisabilité, les évaluations technologiques, le choix de l'outillage, l'analyse et les études de préproduction;
- transfert de technologie : la société facilite le transfert, des laboratoires à la production industrielle (dans l'ensemble des secteurs).

Expérience internationale

Ortech recrute ses clients dans le monde entier, grâce à un réseau d'organismes analogues répartis dans toute l'Amérique du Nord, l'Europe et l'Asie. Cela permet à Ortech de considérer comme un tout ses programmes d'information et ses projets de consultation.

Pour de plus amples renseignements, s'adresser à :

Ross Lawford, Président

ou

L.M. Luckevich
Inorganic Materials
Ortech International
2395, Speakman Drive
Mississauga (Ontario)
Canada L5K 1B3

Téléphone : (416) 832-4111

Télécopieur : (416) 832-1446

PEACOCK INC.

Description

Peacock Inc. est une société canadienne fondée en 1897. Sa division des produits industriels fabrique et distribue des produits de filtration, du matériel de manipulation des matériaux, des pompes et des instruments de toutes sortes. Sa division des services industriels exploite six centres de service entièrement équipés et établis à Montréal, à Toronto, à Calgary, à Edmonton, à Fort St. John et à Fort McMurray. Ces centres assurent des services spécialisés de réparation et d'entretien 24 heures sur 24 pour une vaste gamme d'outils industriels.

Domaine de spécialité

Peacock Inc. se spécialise dans l'application de pulvérisation sous plasma au pistolet à flamme et aux méthodes de barres de combustion, qui consistent à déposer des couches céramiques sur les pièces et éléments métalliques pour ériger une barrière thermique et obtenir la résistance à l'abrasion et à l'usure, ainsi que des propriétés mécaniques diélectriques élevées. Les matériaux de revêtement céramique généralement utilisés sont : l'oxyde d'aluminium, le bioxyde de titane (ou le mélange des deux), l'oxyde de chrome, le zircon et le zirconate de magnésium.

Produits et services

Les produits de Peacock comportent : les pompes et les valves, les systèmes de filtration, les systèmes de manipulation des matériaux, les cartouches de remplacement de filtres et les dispositifs de mesure de toutes sortes.

Peacock fournit aussi les services de revêtements en néo-céramique suivants :

- réparation et entretien des machines;
 - réparation et entretien industriels des pièces sur commande;
 - service de réparation des machines sur place;
 - métal antifriction de support par coulée statique;
 - revêtement au pistolet à flamme et coulage par centrifugation;
 - plasma, Jet Kote, Thermo, fils.
- Pour de plus amples renseignements, s'adresser au :
- Directeur général
Peacock Inc.
1180, promenade Aerowood
Mississauga (Ontario)
Canada L4W 1Y5
- Téléphone : (416) 625-7100
Télécopieur : (416) 625-7203
Télex : 06-961291
- soudage à l'arc à plasma transféré;
 - systèmes de revêtement au pistolet à flamme;
 - soudage dur;
 - broyage spécial et super finition;

POLYCERAM INC.

Description

Fondée en 1975 par un groupe de scientifiques, Polyceram Inc. est une entreprise de technologie de pointe spécialisée dans la néo-céramique, qui met au point et fabrique des produits céramiques spéciaux pour les besoins des ingénieurs et des scientifiques. La société emploie trois personnes au total.

Domaine de spécialité

L'entreprise se spécialise dans la production de creusets en céramique à densité élevée et de grande pureté utilisés pour le contrôle à haute température des métaux, des scories, des sels, des oxydes; pour des applications liées aux électrolytes solides; pour les échantillons prélevés à haute température, les levés thermodynamiques et enfin sous forme de membranes solides sélectives d'ions.

Produits

Polyceram fabrique les produits suivants :

- produits de magnésie : utilisés pour le contrôle des agents corrosifs, tels que les laitiers phosphatiques; les oxydes, les sels ou les métaux;
- produits de fluorure de calcium : pour le contrôle des métaux en fusion dans des cas où la stabilité thermodynamique et une contamination minimale sont essentielles. Ils peuvent aussi être utilisés dans des applications d'électrolytes solides;
- alumine bêta : les applications de ces produits couvrent les sondes et les détecteurs électrochimiques pour l'analyse chimique directe, les levés thermodynamiques, etc.

Pour de plus amples renseignements, s'adresser à :

Alain Dubreuil, Ph. D.
Président
C.P. 6079, Succ. A
Montréal (Québec)
Canada H3C 3A7

Téléphone : (514) 340-4988
Télécopieur : (514) 340-4026
Télex : 05-24146

INDUSTRIE - PRODUCTION DE CREUSETS EN CÉRAMIQUE DE HAUTE PURETÉ

POWERLASERS LIMITED

Description

Fondée en 1976, Powerlasers Limited est une société fermée de R-D. Elle emploie près de 10 personnes et ses ventes annuelles dans le secteur la technologie optoélectronique au laser se situent entre 250 000 \$ et 1 M \$. Sa clientèle se compose de petites et de grandes entreprises et d'organismes gouvernementaux au Canada, aux États-Unis et en Asie. Cette société a conclu plusieurs accords de collaboration avec des organismes gouvernementaux et d'importantes sociétés, comme la General Motors Corporation, qui lui fournissent une assistance technique et financière.

Domaine de spécialité

Powerlasers Limited a mis au point et breveté un processus de traitement des métaux au laser à grande efficacité. Cette technique hautement innovatrice accroît de plus de 60 % l'efficacité des opérations de coupage, de soudage et de traitement thermique au laser. Les caractéristiques thermiques des surfaces ainsi traitées peuvent être modifiées pour permettre d'accroître leur capacité d'émission ou d'absorption de rayonnements radioactifs.

Ces techniques de traitement superficiel sont utilisées dans trois domaines principaux :

- **Aérospatiale :** Les surfaces spécialement traitées selon cette nouvelle technologie s'utilisent dans la fabrication de radiateurs de grande efficacité. Ces surfaces conservent leurs propriétés thermiques supérieures dans des conditions extrêmes, notamment à des températures très élevées (de 2 000 à 3 000 °C) et en milieu hautement corrosif.
- **Usinage au laser :** Grâce à cette nouvelle technologie, on peut modifier au besoin les réactions thermodynamiques d'une surface métallique, de manière à lui donner une capacité élevée d'absorption des rayonnements infrarouges, ce qui permet d'accroître de façon remarquable l'efficacité des opérations de découpage et de soudage au laser, par exemple.
- **Énergie solaire :** Cette technique de traitement superficiel permet enfin la fabrication de capteurs solaires à grande efficacité.

Produits :

1. Systèmes au laser de modification de superficielle des métaux
2. Systèmes de traitement des matériaux au laser
3. Dispositifs au laser permettant de reproduire des formes (en mousse) à trois dimensions

Expérience internationale

L'entreprise tente d'obtenir la collaboration de sociétés étrangères pour ce qui des investissements et des droits de distribution de produits étrangers au Canada. Elle offre en retour à ces entreprises sa technologie de recherche, son savoir-faire et les droits de distribution des produits Powerlasers à l'étranger. Elle souhaite également participer à des programmes conjoints d'échange de personnel, de R-D, de mise au point des produits et de commercialisation.

Pour de plus amples renseignements, s'adresser à :

W.W. Duley, Ph. D.
Président

ou

M. Ogmen, Ph. D.
Powerlasers Limited
2700, Avenue Steeles Ouest
Pièce 204
Concord (Ontario)
Canada L4K 3C8
Téléphone : (416) 660-7599

PRATT & WHITNEY CANADA

Description

À sa fondation en 1928, Pratt & Whitney Canada (P&WC) n'était qu'un centre de vente et d'entretien au Canada des moteurs Pratt & Whitney fabriqués aux États-Unis. C'est en 1951 que cette filiale canadienne a commencé ses propres activités de fabrication. L'entreprise emploie aujourd'hui 9 500 personnes dans des installations réparties dans trois provinces canadiennes. L'un des principaux constructeurs mondiaux de moteurs à turbine à gaz pour appareils de transport régional et d'aviation générale, P&WC cumule les activités de conception, de développement, de fabrication, de commercialisation et de service après-vente de turbopropulseurs et de turbomoteurs, de petits turbo-réacteurs et de groupes auxiliaires de bord.

Domaine de spécialité

L'entreprise produit à l'heure actuelle cinq gammes de moteurs : le tubopropulseur/turbomoteur PT6, le turbo-réacteur JT15D, le turbopropulseur PW100; le turbo-réacteur PW300 et le groupe auxiliaire de bord (APU) PW901A.

L'entreprise met actuellement au point une nouvelle gamme de turbomoteurs, les PW200, destinée aux hélicoptères moyens et légers. Un hélicoptère bimoteur BO 105 LS de Messerschmitt-Bolkow-Blohm, dans lequel on avait monté le premier modèle de cette série, le PW205B, a effectué un vol d'essai réussi en 1988. Plus de 4 000 heures d'essais de mise au point ont jusqu'à présent été accumulées dans le cadre du programme PW200. En 1989, McDonnell Douglas choisissait le turbomoteur PW206A pour propulser son hélicoptère MDX de nouvelle génération et devenait ainsi le premier client à assurer un débouché commercial pour le programme PW200 de P&WC.

En collaboration avec Motoren und Turbinen-Union Munchen (MTU) d'Allemagne, P&WC travaille à la mise au point d'un nouveau turbo-réacteur de la classe des 4 500 à 6 000 livres de poussée. Ce turbo-réacteur, introduit en 1986 et dont l'homologation est prévue pour le second semestre de 1990, est destiné à la nouvelle génération des avions à réaction d'affaires intercontinentaux ou transcontinentaux, de taille moyenne. Il a été choisi par British Aerospace (BAe) pour la propulsion du BAe 1000. Ce nouveau bimoteur de taille moyenne a effectué son premier vol public réussi à Chester, en Angleterre, en juin 1990. Le PW300 a également été choisi par Volpar Aircraft pour la remotorisation de l'avion d'affaires Falcon 20 de Dassault-Bréguet.

La Division industrielle et marine de P&WC construit les turbomachines et les systèmes connexes utilisés dans des groupes électrogènes de grande puissance, des compresseurs pour pipelines et des groupes motopropulseurs de navires. Le turbomoteur ST6 est une version à utilisation industrielle du PT6. L'entreprise poursuit ses recherches sur l'utilisation de matériaux céramiques dans les moteurs à turbine à gaz.

Expérience internationale

Les installations de révision et d'entretien de P&WC comprennent un réseau de trois centres d'entretien et neuf centres régionaux, ainsi que quelque 20 centres de révision autorisés à travers le monde. L'organisation des centres de service de P&WC emploie environ 1 500 personnes. L'entreprise a jusqu'à présent livré 34 000 moteurs à turbine à gaz, lesquels ont accumulé 188 millions d'heures de vol sur environ 15 000 aéronefs répartis dans 150 pays.

Pour de plus amples renseignements, s'adresser à :

David L. Caplan, Président

ou

Andre L. Neuberger, Ingénieur
Expert-conseil technique principal
Conception avancée
United Technologies
Pratt & Whitney Canada Inc.
1000 Marie-Victorin
Longueuil (Québec)
Canada J4G 1A1

Téléphone : (514) 677-9411
Télécopieur : (514) 647-7652

INDUSTRIE - GROUPES MOTOPROPULSEURS POUR APPAREILS D'AVIATION
GÉNÉRALE ET DE TRANSPORT RÉGIONAL

QUALITY HERMETICS COMPANY (1990) INC.

Description

Fondée en 1955, Quality Hermetics Company est acquise par Leigh Instruments Limited en 1969. Elle est ensuite achetée à l'aide des actifs de Leigh Instruments Limited et renommée Quality Hermetics Company (1990) Inc. Il s'agit là du seul fabricant entièrement canadien de composantes de verre et de vitrocéramiques hermétiquement scellées. Forte de ses compétences spécialisées et de la qualité de ses produits, Quality Hermetics s'est constitué un bassin de clients au Canada, aux États-Unis et en Europe. Elle emploie 16 personnes au total.

Depuis plus d'une décennie, cette entreprise mène activement des recherches et conçoit de nouveaux joints d'étanchéité verre-métal et verre-céramique-métal. Ces travaux, qui ont pu être réalisés grâce au financement conjoint des gouvernements fédéral et provincial, ont débouché sur le développement de compétences uniques, ainsi que sur des gammes de produits innovateurs. Parmi ces produits, les plus remarquables sont notamment les joints d'étanchéité hermétiques radiorésistants mis au point pour le compte de l'Énergie atomique du Canada Limitée, ainsi que d'autres centrales de production d'énergie nucléaire établies aux États-Unis; des pinces de courant spécialisées à 16 broches destinées à l'exploration du pétrole et du gaz naturel en structure profonde; et enfin, des connecteurs spéciaux pour les systèmes de guidage des avions.

Dans le cadre d'une stratégie de croissance à long terme, Quality Hermetics Company (1990) Inc. s'est engagée à se consacrer à la R-D de nouvelles technologies et de nouveaux produits. Elle met actuellement au point des matériaux en néo-vitrocéramique grâce à l'assistance financière et technique d'un certain nombre d'organismes gouvernementaux et notamment du Conseil national de recherches du Canada.

Domaine de spécialité

Quality Hermetics Company (1990) Inc. se spécialise dans la conception et la fabrication de cuves, d'isolateurs, de connecteurs, de socles et de bases de quartz stabilisateurs de fréquence tous étanches. La société jouit d'une expérience solide dans la mise au point de matériaux d'étanchéité de pointe, en verre et en vitrocéramique, capables de fonctionner dans des milieux hostiles divers. Elle est aussi en mesure de fournir des matériaux d'étanchéité capables de répondre aux besoins spécifiques des clients.

Produits

Les produits étanches fabriqués par la société comprennent :

- les socles et les connecteurs radiorésistants utilisés dans la production de l'énergie nucléaire;
- les connecteurs à haute pression en néo-vitrocéramique capables de supporter une pression de 1,44 MPa pour les besoins de l'exploration du pétrole et du gaz naturel en structure profonde;
- les connecteurs en baie pour des applications dans le domaine de l'aérospatiale;
- les cuves miniatures et les isolateurs destinés à l'aérospatiale et au matériel de communication;
- les socles multipolaires pour des applications sous vide élevé;
- les dispositifs hybrides pour le marché de la micro-électronique.

Expérience internationale

Jusqu'à ce jour, Quality Hermetics Company (1990) Inc. s'est concentrée sur les marchés nord-américain et canadien. Elle a des représentants en Californie, à New York, au New Jersey, au Massachusetts, au Minnesota et dans l'Ouest du Canada. Elle pénètre à présent le marché européen, ainsi que celui du Royaume-Uni.

Pour de plus amples renseignements, s'adresser à :

Keith Elliott
Président

ou

Anthony DeSantis
Vice-président
Quality Hermetics Company (1990) Inc.
45, chemin Hollinger
Toronto (Ontario)
Canada M4B 3G4

Téléphone : (416) 288-1282
Télécopieur : (416) 288-1350

INDUSTRIE - FABRICATION DE CUVES, CONNECTEURS ET SOCLES
ÉTANCHES; VERRE ET VERRE-CÉRAMIQUE OU MATÉRIAUX
D'ÉTANCHÉITÉ

SEASTAR OPTICS DIVISION

Description

Seastar est une petite société oeuvrant dans un domaine hautement spécialisé de technologie de pointe, avec un bassin de clients mondial et dont la capacité de production connaît une croissance rapide. Fondée en 1984, Seastar est une société fermée affiliée à Seakem Group Limited. Elle possède deux succursales, Seastar Instruments Inc. et Seastar Instruments Limited, situées respectivement à Seattle (Washington) et Dartmouth (Nouvelle-Écosse).

Cette société emploie de 11 à 50 employés et ses ventes annuelles se situent entre 1 et 5 M \$. Au total, les ventes découlant de l'optoélectronique au laser oscillent entre 250 000 \$ à 1 M \$. La clientèle se compose de grandes entreprises, d'organismes gouvernementaux et de laboratoires de recherche ou d'universités aux États-Unis, en Europe et dans les pays de la ceinture occidentale du Pacifique.

Domaine de spécialité

La Division Seastar Optics, de Seastar Instruments Limited, a mis au point une technologie de production pour le soudage des diodes laser à des fibres optiques monomodes, multimodes et à maintien de polarisation. Ce processus est d'une importance cruciale pour le domaine des dispositifs de détection et des télécommunications optiques. Elle a également mis au point les premières sources ultrastables d'alimentation électrique (vendues dans le commerce) pour diodes laser et plus récemment, un thermostat de haute précision pour régler et stabiliser la température des diodes laser.

Produits :

1. Diodes laser à connecteurs ou à connexions enroulées
2. Étage d'attaque à courant de sortie stabilisé pour diodes laser
3. Thermostat pour diodes laser

Expérience internationale

Seastar tente actuellement de créer des liens de collaboration avec la US Optical Research Company, le National Optics Institute et l'Université technique de Varsovie afin de bénéficier de la R-D et des compétences en ingénierie de ces sociétés ou institutions pour la mise au point de ses produits. Elle tente également d'obtenir la collaboration de sociétés étrangères qui seraient disposées à fournir des capitaux et à construire des usines de production au Canada. Elle offre par ailleurs aux sociétés étrangères les droits de distribution des produits Seastar à l'étranger. Enfin, l'entreprise souhaite participer à des programmes conjoints de R-D et de mise au point de produits.

Pour de plus amples renseignements, s'adresser à :

Peter G. Berrang,
Président
Seastar Optics Division
C.P. 2430
2045, Chemin Mills
Sydney (Colombie-Britannique)
Canada V8L 3S1

Téléphone : (604) 656-0891
Télécopieur : (604) 655-3435
Télex : 049-7526

SHAW INDUSTRIES LIMITED

Description

Shaw Industries Limited est une entreprise publique canadienne, qui se spécialise en produits et services pour les industries énergétiques et des ressources. Une des premières à participer à l'industrie de construction des oléoducs au Canada, les Industries Shaw ont été à même de cerner les avantages potentiels inhérents à l'utilisation de matériaux et procédés améliorés pour le revêtement anticorrosion des tuyaux.

Les Industries Shaw doivent leur croissance à l'expansion et à la diversification. En 1969, les Industries Shaw ont pris de l'expansion et se sont diversifiées au-delà du revêtement des tuyaux, en mettant au point une vaste gamme de produits de spécialité comprenant notamment les fils et les câbles, les tuyaux souples et les tubes, les plastiques thermorétractibles et les tambours de câbles en bois. Aujourd'hui, la société est exploitée à l'échelon mondial avec des usines au Canada, aux États-Unis, en Grande-Bretagne et en Australie.

Domaine de spécialité

La société est subdivisée en trois unités commerciales :

- Les oléoducs et produits tubulaires comprennent les revêtements anticorrosion et autres pour les oléoducs ainsi que les services d'inspection, d'essai et de réparation pour les tiges de sondage, les tubes, les cuvelages, et les tuyaux d'oléoducs et de gazoducs pour l'exploration, la production et l'extraction du pétrole et du gaz.
- Les produits de ressource comprennent les géophones, les câbles, les raccords et les accessoires utilisés pour l'exploration sismique et pour les composants des trains de tiges utilisés pour le forage des puits de gaz, de pétrole et d'eau.
- Les produits électriques comprennent les câbles, les fils et les tubes utilisés pour l'instrumentation de procédés et pour les systèmes de contrôle, ainsi que pour un vaste éventail de tuyaux souples et de tubes hydrauliques thermoplastiques utilisés principalement pour l'équipement industriel et de transport. Parmi les autres produits, on trouve notamment des tubes thermorétractibles spécialisés utilisés pour les applications électriques et électroniques, ainsi que les tambours en bois utilisés pour les industries de câblage.

- Les débouchés qu'entrevoit Shaw pour les matériaux céramiques sont les revêtements anticorrosion et résistant à l'abrasion.

Expérience internationale

L'entreprise est implantée à l'étranger et notamment aux États-Unis, en Australie et au Royaume-Uni. En plus de ces installations permanentes, des usines temporaires consacrées à un projet particulier sont mises sur pied à n'importe quel point, dans le monde entier, selon les circonstances.

Pour de plus amples renseignements, s'adresser à :

G.F. Hyland, Président

ou

L.E. Shaw,
Président-directeur général

ou

R.E. Steele, Ph. D.
Directeur de la technologie et du développement
Produits électriques
Shaw Industries Limited
25, Bethridge Road
Rexdale (Ontario)
Canada M9W 1M7

Téléphone : (416) 743-7111
Télocopieur : (416) 743-7199

INDUSTRIE - REVÊTEMENTS POUR OLÉODUCS, PRODUITS TUBULAIRES,
PRODUITS D'INSTRUMENTATION POUR LES CHAMPS
PÉTROLIFÈRES

«WESTAIM» DE SHERRITT GORDON LIMITED

Description

Westaim Technologies Inc. est une filiale de Sherritt Gordon Limited qui se consacre à la mise au point et à la commercialisation de nouveaux matériaux industriels avancés pour les industries aérospatiales, électroniques et de transformation. Les céramiques sont un des domaines que vise l'entreprise pour la croissance de ses affaires.

Cette société représente l'engagement de coopération entre les gouvernements du Canada et de l'Alberta et de Sherritt Gordon Limited pour mettre au point les matériaux avancés en Alberta. Westaim a été créée en 1990 et ses cinq premières années d'exploitation seront financées par l'industrie et le gouvernement, pour un total de 140 millions de dollars.

Domaine de spécialité

Par le passé, Sherritt a commercialisé avec succès des matériaux industriels avancés. Depuis sa mise en service en 1927, Sherritt a commercialisé plus de 100 produits et procédés distincts. Cela a impliqué la demande de quelque 2600 brevets dans le monde entier. Aujourd'hui, Sherritt exporte un vaste éventail de poudres métalliques et de produits spécialisés pour les industries aérospatiales, électroniques et de transformation du monde entier.

Pour Westaim, les alliances sont importantes pour pouvoir commercialiser convenablement les nouveaux produits. En plus de bénéficier de l'expérience de Sherritt, Westaim cherche activement à établir des alliances avec d'autres sociétés, universités et instituts de recherche. Westaim a été structurée de façon à faciliter et à encourager la formation d'alliances solides pour l'expansion de la technologie et des marchés.

Pour Westaim, les matières céramiques constituent une suite logique à la gamme actuelle des produits Sherritt. Westaim a l'intention d'utiliser les gammes de produits actuelles de Sherritt ainsi que l'expérience établie de Sherritt en transformation chimique, métaux en poudre et commercialisation des matériaux spécialisés pour l'aider à mettre au point de nouveaux produits à base de céramiques. Une équipe de céramistes et de spécialistes du marché utilise actuellement les nouvelles installations de Westaim pour créer de nouveaux débouchés importants pour les céramiques en Alberta.

Pour de plus amples renseignements, s'adresser à :

D.R. Wier, Ph. D.
Président

ou

Brad Palmer
Chercheur principal, Céramiques
Matériaux industriels avancés Westaim
Westaim Technologies Inc.
Fort Saskatchewan (Alberta)
Canada T8L 3W4

Téléphone : (403) 992-5089
Télécopieur : (403) 992-5010

INDUSTRIE -

RECHERCHE ET DÉVELOPPEMENT POUR LA
COMMERCIALISATION DE MATÉRIAUX INDUSTRIELS AVANCÉS

STANDARD AERO LIMITED

Description

Fondée en 1938, Standard Aero Limited est une division de Hawker Siddely Inc. Le siège social et les principaux ateliers sont installés à Winnipeg et regroupent 700 personnes. La société répond aux besoins de ses clients canadiens grâce à ses centres de service de Vancouver et de Montréal.

Domaine de spécialité

Standard Aero se spécialise dans la remise en état et la réparation des avions, des moteurs à turbine à gaz industriels, ainsi que des composantes de cellules d'avions. Dans le domaine de la néo-céramique, elle se spécialise dans les applications de revêtement au pistolet à flamme et à pulvérisation sous plasma pour la réparation et la remise en état de moteurs à turbines à gaz.

Services

Standard Aero offre une vaste gamme de services de remise en état et de réparation des moteurs à turbines à gaz qui englobent :

- les moteurs Allison, série 250;
- les moteurs Allison, série T56/501;
- les moteurs Allison, série industrielle 501-K;
- les moteurs General Electric, série T58;
- les moteurs Lycoming/Textron, série T53 et T55;
- les moteurs P et W, série PT6A.

L'entreprise dispose d'unités de revêtement au pistolet à flamme et à pulvérisation sous plasma qui sont utilisés pour la remise en état des composantes de moteurs à turbines à gaz.

Expérience internationale

Un groupe d'opérations internationales situé à Redmond, à Washington, s'occupe de la commercialisation des produits et des services de la société dans les pays du Pacifique. Une succursale à Londres, en Angleterre, se charge des pays européens.

Le marché américain est desservi à partir des centres de Charlotte, en Caroline du Nord, de Dallas, au Texas, et de Van Nuys, en Californie.

Pour de plus amples renseignements, s'adresser à :

Bob Hamaburg
Président-directeur général

ou

Brent Junkin
Service technique et ingénierie
Standard Aero Limited
33, chemin Allen Dyne
Winnipeg (Manitoba)
Canada R3H 1A1

Téléphone : (204) 775-9711
Télécopieur : (204) 783-5686
Télex : 07-57878

INDUSTRIE - REMISE EN ÉTAT ET RÉPARATION DES MOTEURS À TURBINE
À GAZ. REVÊTEMENTS AU PISTOLET À FLAMME ET À
PULVÉRISATION SOUS PLASMA

SYNCRUDE CANADA LIMITED

Description

Fondée en 1964, Syncrude Canada Limited exploite la plus grande installation de pétrole synthétique du monde. L'entreprise, qui emploie 4 600 personnes, a son siège à Fort McMurray. Les installations d'extraction de sables bitumineux, situées à 40 kilomètres au nord de cette localité, ont une production égale à 10 % de l'ensemble des besoins pétroliers du Canada.

Syncrude est un consortium appartenant à :

- Esso Resources Canada Ltd. 25 %
- Petro-Canada Inc. 17 %
- Alberta Oil Sands Equity 16,74 %
- Pan Canadian Petroleum Ltd. 10 %
- Alberta Energy Company Ltd. 10 %
- Gulf Canada Resources Ltd. 9,03 %
- Canadian Occidental Petroleum Ltd. 7,23 %
- AMOCO Canada Petroleum Company Ltd. 5 %

Domaine de spécialité

Ce consortium a été créé pour produire du pétrole synthétique à partir des sables bitumineux de l'Athabaska, dans des conditions de sécurité, de fiabilité et d'efficacité. Syncrude possède l'une des plus grandes installations de recherche industrielle dans l'Ouest du Canada. Elle détient 102 brevets au Canada et 84 aux États-Unis. Elle participe à des projets de recherche conjoints avec AO STRA et CANMET.

Les sables bitumineux de l'Athabaska, sur lesquels Syncrude a aménagé ses installations, constituent le plus grand gisement du monde, concentré en un même endroit. Les réserves y sont estimées à 870 milliards de barils d'huile lourde et de bitume, dont 10 % environ serait exploitable à ciel ouvert.

L'entreprise exploite les sables bitumineux à ciel ouvert, en extrait le bitume (ou mélange d'hydrocarbures) au moyen de vapeur ou d'eau chaude et le transforme en pétrole synthétique par cokéfaction, hydrocraquage, hydrotraitement et remélange. Le pétrole synthétique est ensuite envoyé par pipeline jusqu'à Edmonton pour être distribué ensuite aux raffineries.

Pour de plus amples renseignements, s'adresser à :

J. K. Liu, Ph. D.
Syncrude Canada Limited
Service de recherches
C.P. 5790, Succ. L
Edmonton (Alberta)
Canada T6C 4G3

Téléphone : (403) 790-5911 (Installations)
(403) 464-8523 (Recherche)
Télécopieur : (403) 464-8405 (Recherche)
Télex : 037-2302

**INDUSTRIE - PÉTROLE SYNTHÉTIQUE FABRIQUÉ À PARTIR DE SABLES
BITUMINEUX**

Description

Tecrad Inc. a été fondée en 1982 et est une société fermée qui emploie entre 51 et 100 personnes. Ses ventes annuelles se situent entre un et cinq millions de dollars dans le secteur l'opto-électronique au laser. L'entreprise jouit d'une entente mutuelle avec plusieurs centres de recherche universitaires et organismes gouvernementaux, tels le Conseil de recherche national du Canada (Industrie) et Énergie, Mines et Ressources Canada (division CANMET), qui lui offrent un appui sur le plan financier et au niveau de la R-D afin de lui permettre de mettre au point des produits.

Domaine de spécialité

Tecrad conçoit, fabrique et commercialise une vaste gamme d'équipements électroniques qui servent à évaluer et à contrôler la qualité des métaux et d'autres matériaux au moyen d'essais non destructifs. Les techniques employées par Tecrad font usage des courants de Foucault, des ultrasons et des ultrasons engendrés par lasers.

Depuis 1986, Tecrad a d'abord mis au point des équipements qui utilisaient les ultrasons et en a ensuite conçu qui utilisent des ultrasons engendrés par lasers pour déceler les défauts sur les matériaux composites. Ces nouvelles technologies sont employées dans les domaines aéronautique, nucléaire et industriel.

Produits

1. Mise au point d'une technique nouvelle d'inspection par ultrasons engendrés par lasers.
2. Sondes optiques pour déceler les défauts par ultrasons.

Expérience internationale

Tecrad exporte l'immense majorité de ses produits : 18 % aux États-Unis, 55 % en Europe, 9 % en Asie et 18 % de ses ventes sont réalisées au Canada. Tecrad commercialise ses produits en Europe et en Asie par l'intermédiaire de distributeurs. Sa clientèle comprend en grande partie des entreprises qui oeuvrent à l'échelle nationale ou internationale. Tecrad est actuellement à la recherche d'entreprises étrangères qui sont intéressées à vendre ses produits outre-mer.

Pour de plus amples renseignements, s'adresser à :

Bertand Allard
Président

ou

Louis Moreau
Tecrad Inc.
1000, avenue St-Jean Baptiste
Bureau 105
Québec (Québec)
Canada G2E 5G5

Téléphone : (418) 871-3505
Télécopieur : (418) 871-5897
Télex : 051-31679

VAC-AERO INTERNATIONAL INC.

Description

Vac-Aero International Inc. a été fondée en 1959 par des ingénieurs ayant de nombreuses années d'expérience dans l'industrie aéronautique canadienne, dans le but de fournir des dispositifs de brassage et de traitement thermique pour les éléments métalliques utilisés par l'industrie aérospatiale. Elle exploite aussi deux usines à partir de son siège social d'Oakville, en Ontario, soit celle d'Oakville et celle de la division du Québec à Montréal.

Domaine de spécialité

La division du Québec de Vac-Aero International Inc. se spécialise dans les services de revêtement par pulvérisation sous plasma et au pistolet à flamme pour des applications d'usure, d'érosion, de corrosion et d'isolation thermique. Les matériaux de revêtement englobent les céramiques, les carbures, le nickel, le cobalt et le molybdène.

Services

La division de l'Ontario offre des services de traitement thermique sous vide qui englobent le recuit et la relaxation des contraintes, le durcissement et la trempe, le recuit de mise en solution et le vieillissement, le durcissement par précipitation et le frittage.

La division du Québec fournit des services de revêtement en néo-céramiques. Les techniques manuelles de revêtement par pulvérisation sous plasma, de même que semi-automatiques et robotisées dont l'exécution est commandée par ordinateur, sont mises à contribution pour homogénéiser les dépôts de couches et en uniformiser l'épaisseur. La Division emploie environ 30 personnes.

Dans le domaine de l'industrie aérospatiale, Vac-Aero offre des services de revêtement pour les composantes de moteurs à turbine à gaz et de cellules d'avion, des revêtements de barrière thermique dans les zones chaudes pour les inhibiteurs isolants des chambres à combustion et à postcombustion, et enfin des revêtements étanches usables par abrasion utilisés dans les boîtiers de compresseurs à grand débit et à débit lent. Pratt & Whitney Canada Inc., Rolls Royce et Air Canada figurent au nombre de ses clients.

Pour de plus amples renseignements, s'adresser à :

L. Gosselin
Directeur général
Division du Québec
Vac-Aero International Inc.
7450, rue Vérité
Saint-Laurent (Québec)
Canada H4S 1C5

Téléphone : (514) 334-4240
Télex : 05-824750

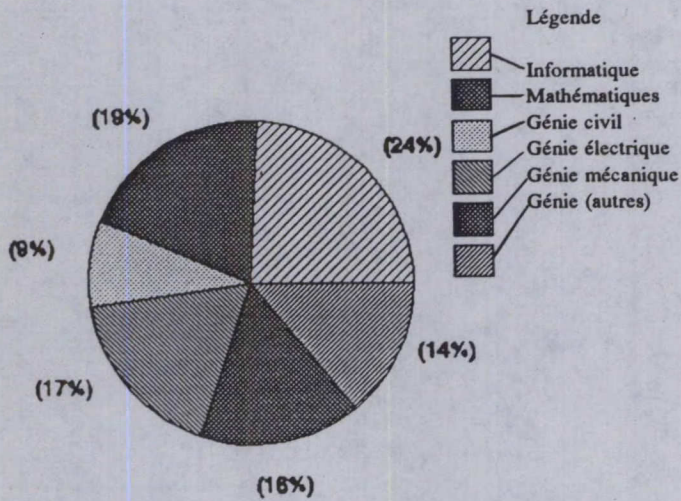
INDUSTRIE -

SERVICES DE REVÊTEMENT PAR PULVÉRISATION SOUS
PLASMA ET AU PISTOLET À FLAMME. SERVICES DE
TRAITEMENT THERMIQUE SOUS VIDE

INSTITUTIONS UNIVERSITAIRES

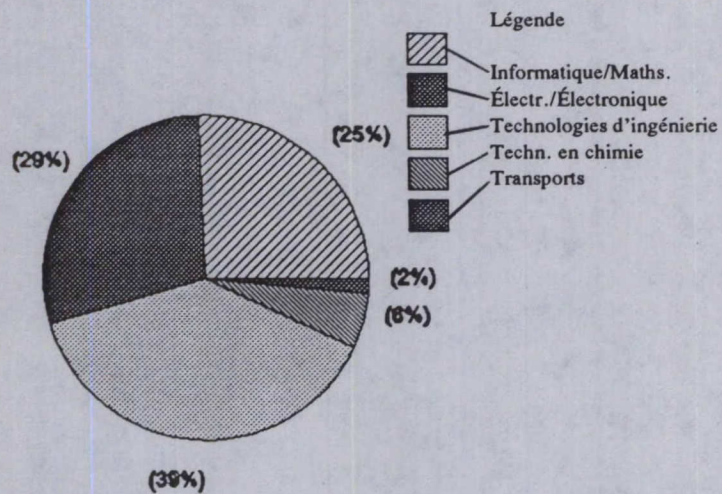
DIPLÔMES TECHNIQUES OBTENUS AU CANADA

DIPLÔMÉS UNIVERSITAIRES (1988)



NOMBRE TOTAL DE DIPLÔMÉS = 13 675

DIPLÔMÉS DE COLLÈGES TECHNIQUES



NOMBRE TOTAL = 12 944

Description

L'Université Concordia dispense des programmes universitaires de premier, deuxième et troisième cycles dans de nombreuses disciplines connexes à la céramique, qui englobent le génie civil, mécanique ou électrique, la physique et la chimie. Elle compte 2329 étudiants de premier cycle inscrits en génie et 1358 en sciences, 320 de deuxième et troisième cycles dans les disciplines de génie et 180 dans les programmes scientifiques.

Bien qu'il n'existe pas de programme officiel d'études ou de génie céramique, les domaines de spécialité connexes sont couverts par des centres de recherche reconnus par la province de Québec. Ces centres sont : les Laboratoires de matériaux inorganiques décernant des diplômes de maîtrise en sciences et de doctorat en chimie, en physique et en génie électrique; l'Institut des matériaux composites décernant le doctorat en génie mécanique, alors que le Centre des études sur le bâtiment offre un programme de doctorat en génie de la construction.

Programmes de recherche sur les néo-céramiques

Treize professeurs oeuvrent dans le domaine de la technologie céramique dans les Laboratoires de matériaux inorganiques. Leurs domaines de spécialité comprennent :

- la préparation et la caractérisation de céramiques microporeuses utilisées comme absorbants sélectifs ou comme matrices de catalyseurs (R. Le Van Mao);
- les études structurales et électroniques des conducteurs ioniques tels que les électrolytes solides (G. Denes et M.F. Bell);
- les propriétés optiques des vitrocéramiques pour des applications au laser (J.-A. Capobianco);
- l'électrochimie des liaisons céramiques-céramiques (M.F. Bell);

- la fabrication et la caractérisation des semi-conducteurs à couche mince tels que l'arséniure de gallium (B. Lombos) et les composés II-IV (M. Lawrence);
- la mise au point de dispositifs photovoltaïques au moyen de semiconducteurs II-VI (M.F. Lawrence);
- les propriétés physiques (Mossbauer, G. Denes) et la résonance d'orbite des électrons (Misra) des supraconducteurs à coefficient de température élevée, ainsi que leurs interfaces avec les électrolytes secs (M.F. Bell);
- les couches minces de protection destinées aux implants biomédicaux (M.F. Bell).

Les autres membres du groupe rattachés à d'autres institutions sont : J. P. Dodelet (INRS) qui s'intéresse aux propriétés des semi-conducteurs et J.-F. Harrod (McGill) dont les recherches portent sur les polysilanes utilisés comme précéramiques.

C.H. Langford, Ph. D.	(514) 848-3389
M.F. Bell, Ph. D.	(514) 848-3387
J. A. Capobianco, Ph. D.	(514) 848-3350
G. Denes, Ph. D.	(514) 848-3346
M.F. Lawrence, Ph. D.	(514) 848-3374
R. Le Van Mao, Ph. D.	(514) 848-3343
B.A. Lombos, Ph. D.	(514) 848-3085
S. Misra, Ph. D.	(514) 848-3278

Laboratoires des matériaux inorganiques
Département de chimie et de biochimie
Université Concordia
1455, boul. de Maisonneuve ouest
Montréal (Québec)
Canada H3G 1M8
Télécopieur : (514) 848-3494

Description

Fondée en 1818, l'Université Dalhousie compte à ce jour sept facultés : Arts et Sciences, Santé, Gestion, Médecine, Droit, Médecine dentaire et Études supérieures. L'université Dalhousie et l'Université Technique de la Nouvelle-Écosse ont signé des ententes de coopération relatives aux programmes d'études en génie, en physiothérapie et en informatique. Le nombre total d'étudiants inscrits est supérieur à 10 000.

Plus de 70 p. cent de toutes les recherches subventionnées qui sont poursuivies en Nouvelle-Écosse se font à Dalhousie. L'Université Dalhousie dispose d'un bureau de transfert de technologie qui entretient des liens étroits avec les milieux d'affaires.

Dalhousie n'offre pas, en tant que tel, de programmes menant à un diplôme en céramique. La seule activité de recherche sur les néo-céramiques se poursuit dans le cadre de la Division de la science des biomatériaux dentaires (elle-même partie intégrante du Département des sciences orales appliquées rattaché à la Faculté de médecine dentaire), de l'Institut de génie biomédical de l'Université Technique de la Nouvelle-Écosse et de l'Université Dalhousie.

Programmes de recherche sur les néo-céramiques

Sous l'égide du professeur Derek W. Jones, la Division de la science des biomatériaux oeuvre actuellement à la synthèse des matériaux vitreux. Le silicate colloïdal et la polymérisation sol-gel des alkoxydes ont été utilisés avec succès pour la fabrication de sphères de verre de 0,03 à 0,04 mm de diamètre pouvant servir de matériaux de remplissage en verre dans les systèmes composites et les systèmes en ciment de verre polyalkenoate. Parmi les autres programmes en cours, on peut citer :

- la stabilité chimique des systèmes en verre de mica tétrasilicé;

- le rôle de l'humidité dans la fracture des biomatériaux feldspathiques en verre à fusion lente;
- le mécanisme de rupture des matériaux dentaires en ciment.

Deux étudiants de troisième cycle poursuivent en ce moment des programmes de recherche sur les biomatériaux en céramique dans le cadre de leur thèse de doctorat, sous la direction de M. Derek W. Jones.

E.J. Sutlow et A.S. Rizkalla sont les autres membres de la faculté qui s'occupent des biomatériaux dans la Division.

Pour de plus amples renseignements, s'adresser à :

Derek W. Jones, Ph.D. FICeram, FRSC, FADM
Professeur et chef
Division des sciences des biomatériaux dentaires
Vice-doyen (Recherche)
Faculté de médecine dentaire
Université Dalhousie
Halifax (Nouvelle-Écosse)
Canada B3H 3J5

Téléphone : (902) 494-2274

ÉCOLE POLYTECHNIQUE DE MONTRÉAL

Description

L'École polytechnique de Montréal dispense des programmes de premier, deuxième et troisième cycles dans de nombreuses disciplines du génie : génie civil mécanique, électrique et chimique, métallurgie et matériaux, mines et géologie, physique, génie, industrie, énergie et génie biomédical. Le nombre d'étudiants inscrits s'élève à 3340 pour le premier cycle et à 980 pour les deuxième et troisième cycles.

Le Département du génie métallurgique offre des programmes d'étude en génie des matériaux, qui mènent à l'obtention du baccalauréat en génie, de la maîtrise en sciences et du doctorat. Bien qu'il n'existe pas de programmes officiels sanctionnés par un diplôme en génie céramique, neuf étudiants diplômés se spécialisent actuellement dans différents aspects de la céramique dans le cadre de leurs travaux de recherche. Soixante-seize étudiants de premier cycle et 52 des études supérieures sont actuellement inscrits dans les programmes de génie métallurgique et de génie des matériaux.

Programmes de recherche sur les néo-céramiques

Vingt-quatre personnes oeuvrent présentement dans le domaine des céramiques, dont six professeurs (J.P. Bailon, C. Bale, J.I. Dickson, J.M. Dorlot, A. Pelton et M. Rigaud), cinq associés de recherche, deux techniciens et onze étudiants diplômés.

Le groupe s'intéresse :

- à la mécanique des fractures et à la fatigue des céramiques et des métaux (J.P. Bailon et J.I. Dickson);
- aux relations entre la microstructure et la résistance mécanique des céramiques pour des applications structurales (J.I. Dickson et M. Rigaud);
- à l'usure des biocéramiques (J.M. Dorlot);
- à la fabrication et aux applications (à titre d'essai) d'électrolytes céramiques tels que les alumines bêta (A. Pelton et C. Bale);

- aux produits réfractaires en néo-céramique dans des applications à haute température (M. Rigaud);
- au calcul des diagrammes de coordination de phases des céramiques à plusieurs éléments et à l'établissement des modèles thermodynamiques des phases de céramiques et de verre (A. Pelton et C. Bale).

Les contrats de R-D spécifiques financés par le gouvernement et l'industrie portent sur :

- la mise au point des sondes Li et Na utilisables dans l'aluminium en fusion; la mise au point d'électrolytes solides à conduction Ca destinés à l'industrie de l'acier;
- les composites céramiques-céramiques; le frittage des alumines renforcées; la mise au point d'embouts à base de zirconium partiellement stabilisée destinés à la coulée continue d'acier; la résistance au choc thermique et à l'érosion chimique des produits réfractaires de pointe liés au carbone;
- la résistance à la fracture des céramiques et des matériaux de carbone;
- le calcul des diagrammes de coordination des phases des systèmes céramiques et la modélisation des phases de céramiques et de verre.

Pour de plus amples renseignements, s'adresser à :

J.P. Bailon, Ph. D. (514) 340-4260
C.W. Bale, Ph. D. (514) 340-4770
J.I. Dickson, Ph. D. (514) 340-4963
J.M. Dorlot, Ph. D. (514) 340-4787
A. Pelton, Ph. D. (514) 340-4770
M. Rigaud, Ph. D. (514) 340-4253

Département du génie métallurgique
Campus de l'Université de Montréal
C.P. 6079, succ. A
Montréal (Québec)
Canada H3C 3A7
Télécopieur : (514) 340-4468

Description

Fondée en 1852, l'Université Laval offre des cours de premier, deuxième et troisième cycles en sciences, en génie, en médecine, en affaires, en arts et en sciences sociales. Elle compte 24 600 étudiants inscrits au premier cycle et 5 400 aux deuxième et troisième cycles.

Laval ne décerne pas de diplôme en génie céramique. Cependant, cette discipline est enseignée au Département des mines et de la métallurgie de la Faculté des sciences et du génie, qui compte au total 128 étudiants de premier cycle et 45 des études supérieures. Les étudiants ont la possibilité de se spécialiser en céramique aux deuxième et troisième cycles.

Programmes de recherche sur les néo-céramiques

M.M. Roch Angers et Réal Tremblay, du Département des mines et de la métallurgie, poursuivent activement des recherches sur les néo-céramiques. Leurs travaux, financés par le gouvernement et l'industrie, couvrent :

- les propriétés mécaniques des céramiques structurales;
- les matériaux résistant à l'usure (WC, le B₄C, etc.);
- les composites céramiques-céramiques (SiC/A₁₂O₃).

Pour de plus amples renseignements, s'adresser à :

Michel Gervais, Ph. D.
Président-directeur général

ou

Roch Angers, Ph. D.
Département des mines et de la métallurgie
Université Laval
Sainte-Foy (Québec)
Canada G1K 7P4

Téléphone : (418) 656-5385

Télécopieur : (418) 656-5343

Description

Fondée en 1821, l'Université McGill est l'une des institutions les plus anciennes du Canada. Elle compte aujourd'hui plus de 20 000 étudiants inscrits aux premier, deuxième et troisième cycles, répartis dans 12 facultés (y compris la médecine, le génie, les arts, les sciences et l'agriculture), ainsi que 40 centres et instituts spécialisés.

Bien que McGill n'offre pas de programmes officiels menant à un diplôme en céramique, les cours de premier, deuxième et troisième cycles portant sur la céramique et les recherches effectuées dans ce domaine relèvent du Département des mines et du génie métallurgique. On y offre des cours sur la métallurgie traditionnelle, aussi bien que sur les céramiques, les polymères et les composites. Les diplômes décernés sont la maîtrise en génie et le doctorat.

Programmes de recherche sur les néo-céramiques

Actuellement, tous les programmes de R-D sur les néo-céramiques se déroulent au Département des mines et du génie métallurgique. Le groupe des céramiques est constitué de deux professeurs, deux associés de recherche, un assistant de recherche et sept étudiants inscrits aux deuxième et troisième cycles. Ce groupe s'intéresse vivement au traitement et à la fabrication des néo-céramiques structurales.

Les projets financés par l'industrie ou le gouvernement incluent :

- la production carbothermique des poudres en Si_3N_4 et à base de nitrure d'aluminium;
- le traitement et le frittage des Si_3N_4 ;
- la mécanique de la coulée en barbotine;
- la liaison céramiques-métal;
- les matrices métalliques et les composites des matrices en céramique;

- la recherche sur les composites de liaison Si_3N_4 ;
- le frittage des poudres métalliques.

Pour de plus amples renseignements, s'adresser à :

L.R.A.L. Drew, Ph. D.

ou

M.D. Pugh, Ph. D.

Département des mines et du génie métallurgique

Université McGill

3450, rue Université

Montréal (Québec)

Canada H3A 2A7

Téléphone : (514) 398-4350

Télécopieur : (514) 398-4492

Télex : 05-268510

Description

L'Université McMaster dispense des cours de premier, deuxième et troisième cycles en sciences, en génie, en médecine, en affaires, en arts et en sciences humaines. Elle compte à présent 13 445 étudiants inscrits au premier cycle et 2 180 aux deuxième et troisième cycles.

L'Université McMaster est la seule institution au Canada à offrir un programme officiel en céramique. Son département de la science des matériaux et du génie dispense des cours de génie céramique tant aux étudiants de premier que de deuxième et troisième cycles. Toutefois, seul le programme de premier cycle est sanctionné par un baccalauréat en génie (génie céramique). Quarante étudiants de premier cycle sont actuellement inscrits à ce programme.

Les étudiants de deuxième et troisième cycles ont la possibilité de se spécialiser en génie céramique ou en cas spéciaux de métallurgie dans le cadre de programmes sanctionnés par une maîtrise en génie ou un doctorat. En ce moment, 15 étudiants diplômés se spécialisent en néo-céramique.

Programme de recherche sur les néo-céramiques

Le groupe de la néo-céramique de l'Université McMaster est le plus important du Canada. Il est constitué de trois professeurs, de huit associés de recherche, de cinq techniciens et de 15 étudiants diplômés. Le professeur P.S. Nicholson s'intéresse actuellement :

- à la lyophilisation et au séchage par pulvérisation, ainsi qu'à la pyrolyse des supraconducteurs par pulvérisation à ultrasons.
- à la mise au point des techniques de suppression de la phase liquide pour une densification accrue des céramiques piézo-électriques, des céramiques supraconductrices et électrolytiques;
- à la mise au point des techniques des ultrasons à haute fréquence pour l'évaluation non destructive (END) des céramiques de rendement élevé.

Les contrats spécifiques financés par le gouvernement et l'industrie portent sur l'évaluation non destructive des néo-céramiques par ultrason; les transducteurs à haute puissance à base de nitrure d'aluminium; les électrolytes solides (à conduction protonique) pour cellules électrochimiques et les ciments supraconducteurs à masse volumique élevée.

Le professeur D.S. Wilkinson s'intéresse, entre autres :

- aux propriétés physiques des céramiques et des métaux et plus particulièrement au processus de détérioration à des températures élevées.

Les contrats de R-D financés par le gouvernement et l'industrie englobent les composites céramiques-céramiques; la détérioration et le comportement au fluage des céramiques à base d'alumine; la mise au point et la caractérisation des microstructures de Si_3N_4 ; et enfin le frittage des poudres supraconductrices.

Le professeur G.P. Johari s'intéresse pour sa part :

- aux propriétés de verres, des vitrocéramiques et des fontes;
- aux céramiques électroniques (semi-conductrices et supraconductrices);
- aux composites verre-céramiques-polymères.

Les contrats spécifiques de R-D à frais partagés entre le gouvernement et l'industrie couvrent les fibres optiques, les céramiques électroniques (supraconductrices et semi-conductrices); l'absorption de l'ultraviolet et les propriétés physiques du verre, les composites en verre-vitrocéramique-polymères et le traitement des matériaux vitreux en condition de microgravité.

Pour de plus amples renseignements, s'adresser à :

P.S. Nicholson	(416) 525-9140, poste 497
D.S. Wilkinson	(416) 525-9140, poste 429
G.P. Johari	(416) 525-9140, poste 494

Département des sciences des matériaux et du génie
Université McMaster
1280, rue Main ouest
Hamilton (Ontario)
Canada L8S 4L7

Téléphone :	(416) 525-9140
Télécopieur :	(416) 528-5030
Télex :	06-18347

Description

L'Université Queen offre des programmes de premier, deuxième et troisième cycles dans ses facultés d'Arts et Sciences, de Sciences appliquées, d'Éducation, de Médecine, de Droit, ainsi que dans son école de commerce. L'effectif de l'Université Queen se maintient à environ 11 000 étudiants inscrits au premier cycle et à 1 900 aux deuxième et troisième cycles.

Queen ne décerne pas de diplôme en génie céramique même si un certain nombre de cours portant sur les néo-céramiques et les matériaux composites sont offerts au Département des Matériaux et du génie métallurgique. Une option en science des matériaux est offerte dans le cadre du programme de physiothérapie de la Faculté des sciences appliquées.

Les départements de Physique des Matériaux et du génie métallurgique offrent des programmes de deuxième et troisième cycles sanctionnés par la maîtrise en sciences, la maîtrise en sciences (génie) et le doctorat dans les domaines de recherche liés aux céramiques. Environ dix étudiants se spécialisent en ce moment dans ces domaines. La Materials Research Organization (auparavant l'«Advanced Materials Technology Unit», section spécialisée dans l'étude des matériaux de pointe), un organisme inter-disciplinaire chargé d'assurer la liaison avec l'industrie, coordonne ces programmes et domaines de recherche.

Programmes de recherche sur les néo-céramiques

Département de physique

M. Sayer est le directeur du Applied Solid State Group, un groupe formé de trois associés de recherche et scientifiques, de deux techniciens et de six étudiants diplômés.

M. Sayer s'intéresse aussi à la fabrication de céramiques électroniques à couche mince faisant appel aux techniques de pulvérisation cathodique du magnétron et de formation de dépôt chimique; à la mise au point de dispositifs à couche mince en utilisant les matériaux des ondes acoustiques de surface et les matériaux optoélectriques; aux céramiques piézoélectriques et aux propriétés des céramiques oxydées, supraconductrices et à ions rapides.

Le groupe s'intéresse particulièrement à la mise au point d'instruments servant dans l'industrie céramique. Les contrats spécifiques de R-D financés par le gouvernement et l'industrie portent sur la mise au point de dispositifs à couche mince faisant appel à des matériaux piézoélectriques, la conception de génératrices thermoélectriques, les supraconducteurs à haut coefficient de température, les céramiques piézoélectriques, les consoles de visualisation électroluminescentes et les composites en céramique de polymérisation.

Département des Matériaux et du génie métallurgique

Les champs de recherche de ce Département couvrent les propriétés physiques des céramiques, les moules en céramique pour des applications métallurgiques et le traitement des poudres de carbure de silicium. V.D. Krstic étudie le traitement des néo-céramiques et des composites renforcés par des trichites; les propriétés des céramiques et des composés friables, ainsi que les propriétés de la microstructure et des matériaux. C.M. Hanson s'intéresse à la décomposition des matériaux, en particulier du béton et des céramiques. C.A. Pickles étudie la production de poudre et le traitement des céramiques à l'aide de méthodes de synthèse par plasma.

Pour de plus amples renseignements, s'adresser à :

C.M. Hanson, Ph. D. (613) 545-6831
M. Sayer, Ph. D. (613) 545-2693
V.D. Krstic, Ph. D. (613) 545-2754
C.A. Pickles, Ph. D. (613) 545-2693

Materials Research Organization
Université Queen
Kingston (Ontario)
Canada K7L 3N6 (613) 545-2755

COLLÈGE MILITAIRE ROYAL DU CANADA

Description

Le Collège militaire royal du Canada offre des cours de premier, de deuxième et troisième cycles dans les domaines des arts, des sciences et du génie aux élèves officiers et sous-officiers des Forces armées canadiennes. Le Collège ne décerne pas de diplôme officiel en céramique.

La recherche sur les matériaux néo-céramiques s'effectue au Laboratoire des matériaux ferreux, ainsi qu'au Laboratoire des matériaux supraconducteurs qui relèvent tous les deux du Département de physique.

Programme de recherche sur les néo-céramiques

Le groupe des matériaux ferreux comprend quatre professeurs : B.K. Mukherjee, H.D. Wiederick, N. Gauthier et A. Lachaine, ainsi que deux assistants de recherche.

B.K. Mukherjee et H.D. Wiederick ont mis sur pied un laboratoire pour la caractérisation complète des propriétés diélectriques, piézoélectriques, électrostrictives et pyroélectriques des matériaux en céramique. Ils s'intéressent à :

- la physique de base de ces matériaux;
- la mise au point de céramiques piézoélectriques de pointe et de composites en céramiques-polymères destinés à être utilisés dans le sonar, les essais non destructifs (END) et les transducteurs médicaux;
- la mise au point de céramiques électrostrictives, d'actionneurs et de moteurs ultrasons.
- la mise au point de dispositifs intelligents à l'aide des propriétés piézoélectriques et pyroélectriques des matériaux.

Les travaux de A. Lachaine portent sur l'application des méthodes photo-acoustiques pour déterminer les propriétés thermiques des céramiques.

N. Gauthier cherche à mieux appréhender la théorie des céramiques et des composites céramiques-polymères.

Le groupe de la supraconductivité céramique du Collège comprend deux professeurs (E. Batalla et L.S. Wright) et deux associés de recherche. Ils s'intéressent actuellement à :

- l'observation magnéto-optique de la disposition des champs magnétiques dans les couches minces des YBCO et des composés en thallium;
- la détermination des densités des courants magnétiques à effet de protection des matériaux magnéto-optiques au moyen d'un modèle de courant à boucle fermée;
- l'étude des défauts des substrats qui provoquent des densités de courant anormales dans les couches minces.

Pour de plus amples renseignements, s'adresser à :

B.K. Mukherjee, Ph. D. (613) 541-6348
H.D. Wiederick, Ph. D. (613) 541-6434
E. Batalla, Ph. D. (613) 541-6067
L.S. Wright, Ph. D. (613) 541-6340
A. Lachaine, Ph. D. (613) 541-6041
N. Gauthier, Ph. D. (613) 541-6332

Département de physique
Collège militaire royal du Canada
Kingston (Ontario)
Canada K7K 5L0
Télécopieur : (613) 542-9489

Description

L'Université Technique de la Nouvelle-Écosse offre des cours de génie, d'architecture et d'informatique. Le nombre total d'étudiants est de 1000 au premier cycle et de 250 aux deuxième et troisième cycles.

Les départements de Physiotecnique et de Génie métallurgique offrent des programmes de premier, deuxième et troisième cycles en néo-céramique. Cependant, un diplôme officiel en génie céramique ne sanctionne pas les études. Les programmes de deuxième et de troisième cycles de la Faculté mènent à l'obtention de la maîtrise en génie, de la maîtrise en sciences appliquées et du doctorat. Les étudiants peuvent éventuellement choisir les céramiques comme champ de recherche pour leur spécialisation.

Programmes de recherche sur les néo-céramiques

Le groupe des néo-céramiques de l'Université Technique de la Nouvelle-Écosse se compose de deux professeurs (H.W. King et J.G. Murphy), du professeur adjoint D.W. Jones, de la Faculté de médecine dentaire de l'Université Dalhousie, d'un technicien et de cinq étudiants diplômés.

H.W. King s'intéresse particulièrement à :

- la lyophilisation et au séchage par pulvérisation de poudres d'appât pour les conducteurs et les supraconducteurs céramiques;
- aux conducteurs et aux supraconducteurs céramiques;
- aux structures cristallines et aux diagrammes de constitution des céramiques à base d'oxydes de terres rares et de métaux de transition;
- la détermination des propriétés physiques à des températures ambiantes et élevées.

Les contrats de R-D financés par le gouvernement et l'industrie portent spécifiquement sur les céramiques électro-conductrices, les électro-catalyseurs (pour dégagement d'oxygène) et les céramiques supraconductrices.

Les travaux de J.G. Murphy portent sur :

- les propriétés physiques des céramiques en vrac et les revêtements céramiques pulvérisés sous plasma;
- les propriétés électriques et électrochimiques des oxydes pérovskites et les revêtements pulvérisés sous plasma de ces oxydes;
- l'analyse des éléments finis des composantes et composites céramiques, ainsi que des essais mécaniques correspondants;
- la fabrication des électrocéramiques composites faisant appel aux produits organiques d'extrusion et d'extrusion par étirage.

Les contrats spécifiques du R-D par le gouvernement et l'industrie portent sur les revêtements pulvérisés sous plasma sur les substrats d'éléments organiques; l'analyse par la méthode des éléments finis et les essais mécaniques des composantes de valves en céramique; les céramiques pulvérisées sous plasma sur le titane pour les applications aérospatiales et enfin l'extrusion par étirage des systèmes composites organiques de pointe.

Pour de plus amples renseignements, s'adresser à :

H.W. King, Ph. D. (902) 429-8300, poste 2205
J.G. Murphy, Ph. D. (902) 429-8300, poste 2207
D.W. Jones, Ph. D. (902) 424-2545

Département de génie métallurgique
Université Technique de la Nouvelle-Écosse
C.P. 1000

Halifax (Nouvelle-Écosse)
Canada B3J 2X4

Télécopieur : (902) 429-8300, EMRL n° 2207

Description

L'Université de la Colombie-Britannique offre des cours dans 12 facultés et 10 écoles dans les disciplines suivantes : sciences agronomiques, arts, sciences appliquées (génie), études asiatiques, commerce et administration des entreprises, planification communautaire et régionale, médecine dentaire, sciences de l'éducation, foresterie, bibliothéconomie, musique, sciences infirmières, pharmacie et droit. Environ 23 000 étudiants sont inscrits au premier cycle et 4 000 aux deuxième et troisième cycles. Chaque été, 6 000 autres inscriptions d'étudiants à temps partiel sont enregistrés.

Le Département des métaux et du génie des matériaux, qui constitue l'un des neuf départements de la Faculté des sciences appliquées, offre à la fois des programmes de premier, deuxième et troisième cycles en métallurgie et en génie des matériaux (y compris les céramiques et les polymères) menant au baccalauréat en sciences appliquées, à la maîtrise et au doctorat. Ces programmes comptent entre 60 et 70 étudiants de premier cycle et environ 45 dans les deuxième et troisième cycles.

Programmes de recherche sur les néo-céramiques

L'effectif total dans le domaine des céramiques est constitué de 12 personnes. Il est composé de A.C.D. Chaklader, J.K. Brimacombe, I.V. Samarasekera et S.S. Cockroft, à qui viennent s'ajouter des ingénieurs de recherche, des détenteurs d'une bourse de perfectionnement postdoctoral et des étudiants diplômés.

Voici la liste des programmes de recherche dans lesquels le Département est activement engagé :

- frittage réactif et matriçage à chaud réactif des composites en néo-céramique (A.C.D. Chaklader);
- composition et effet stœchiométrique sur les céramiques supraconductrices et fabrication des fils, des supraconducteurs à couches mince et épaisse (A.C.D. Chaklader et J.A. Lund);

- produits réfractaires composites (indice de porosité) et produits réfractaires résistant aux scories (A.C.D. Chaklader);
- synthèse de plasma et caractérisation des poudres néo-céramiques (A.C.D. Chaklader);
- synthèse des poudres composites (A.C.D. Chaklader);
- contrainte thermique dans les céramiques; modélisation mathématique des produits réfractaires fondus et coulés (A.C.D. Chaklader, J.K. Brimacombe, S.S. Cockroft et I.V. Samarasekera).

Les programmes de recherche reçoivent l'appui financier des organismes du gouvernement fédéral (CRSNG, CNRC); du Conseil des sciences de la Colombie-Britannique et des sociétés industrielles (Clayburn Refractories Ltd., Coominc Ltd., B.M. Hi-Tech Ltd. et Standard Oil Engineered Materials des États-Unis).

Services :

La mise au point de matériaux de composition tant pour les céramiques traditionnelles que pour les néo-céramiques. La modélisation par ordinateur du débit des liquides et du champ des contraintes au cours de la solidification.

La solution aux problèmes reliés aux matériaux réfractaires, tels que la corrosion du laitier, la fissuration, etc.; le frittage et les essais de compression à chaud des matières premières brutes par les rayons X, le microscope électronique à balayage de surface ou les techniques électromagnétiques.

Pour de plus amples renseignements, s'adresser à :

A.C.D. Chaklader, Ph. D. (604) 228-2705
J.A. Lund, Ph. D. (604) 228-2676

Département de métallurgie et du génie des matériaux
Université de la Colombie-Britannique
6350, chemin Stores, Bureau 309
Vancouver (C.-B.)
Canada V6T 1W5
Télécopieur : (604) 228-7006

Description

L'Université de Sherbrooke offre des cours de premier, deuxième et troisième cycles en arts, en administration des entreprises, en génie, en sciences humaines, en médecine et en sciences. Quelque 9 108 étudiants sont inscrits au premier cycle et 1 253 aux deuxième et troisième cycles.

La Faculté de génie décerne les diplômes suivants : baccalauréat en génie, maîtrise en sciences appliquées et doctorat en génie chimique, civil, électrique et mécanique. Quelque 1 146 étudiants de premier cycle et 116 de deuxième et troisième cycles sont inscrits dans ces disciplines. Les activités ayant trait au génie des matériaux sont menées dans les départements de Génie chimique, de Génie civil et de Génie mécanique. Environ 20 étudiants de deuxième et troisième cycles se spécialisent présentement en technologie du béton, des roches et des matériaux, et en céramiques et composites.

Programmes de recherche sur les néo-céramiques

Les travaux de recherche sur les matériaux de pointe et les néo-céramiques prennent de l'envergure dans les domaines de la R-D des composites et de la technologie du plasma thermique. Vingt-cinq personnes y travaillent activement, parmi lesquelles cinq professeurs (c. Roy, M. Boulos, D. Gravelle, D. Proulx et P. Proulx); trois associés de recherche, deux techniciens et 15 étudiants diplômés.

Les programmes comprennent :

- la tolérance à la détérioration des matrices métalliques et plastiques renforcées par le carbone et par le verre;
- le revêtement par pulvérisation sous plasma des substrats métalliques avec des alliages et des céramiques;
- le contrôle de la détérioration dans les matériaux par technique d'émission acoustique de pointe;
- la préparation sous plasma des poudres de métaux ultra-fines, des alliages et des céramiques par des techniques de solidification rapide;

- la synthèse de la poudre ultra-fine de carbure de silicium à l'aide d'un réacteur de jet de plasma à courant continu;
- le frittage sous plasma des céramiques;
- le diagnostic d'erreurs et modèles mathématiques des particules et des flux de plasma, fusion et évaporation sous plasma.

Les contrats spécifiques de R-D financés par le gouvernement et les industries portent sur :

- la mise au point d'un procédé de synthèse de la poudre ultra-fine de carbure de silicium ainsi que sa caractérisation;
- la préparation de plasma par induction de la poudre ultra-fine de Si_3N_4 ;
- la fabrication de revêtements amorphes sur substrat d'acier par pulvérisation sous plasma à courant continu;
- la mise au point d'un système d'émission acoustique pour le contrôle de la croissance de la détérioration en temps réel dans les composites.

Pour de plus amples renseignements, s'adresser à :

Maher Boulos, Ph. D. (819) 821-7168
Clermont Roy, Ph. D. (819) 821-7155
ou 7144

Faculté de génie
Université de Sherbrooke
2500, boulevard Université
Sherbrooke (Québec)
Canada J1K 2R1
Téléphone : (819) 821-7000
Télécopieur : (819) 564-5643
Télex : 05-836149 BIBUNIVSHB

Description

L'Université de Toronto, qui a obtenu sa charte en 1827, demeure la plus grande université canadienne avec plus de 50 000 étudiants répartis sur trois campus. Elle offre une gamme complète de programmes de premier, deuxième et troisième cycles et met beaucoup d'accent sur la recherche. L'École des études supérieures comprend plus de 80 départements, centres et instituts offrant des programmes dans quatre domaines de spécialité : sciences humaines, sciences sociales, sciences physiques et sciences de la vie.

L'Université n'a pas de programme officiel menant spécifiquement à un diplôme en céramique. Au niveau du premier cycle, par contre, on peut étudier les matériaux céramiques dans le cadre du programme de génie métallurgique et de la science des matériaux, lequel est sanctionné par un baccalauréat en sciences appliquées. Ce programme comporte deux options officielles dans les deux dernières années : l'option métallurgie et l'option matériaux qui permettent une spécialisation poussée en matériaux céramiques, polymériques et composites. On peut aussi étudier la céramique dans le cadre du programme de science des matériaux au terme duquel on obtient le baccalauréat en sciences décerné par les départements de Chimie, de Métallurgie et de Science des matériaux.

La grande partie des travaux de recherche sur les matériaux est exécutée au Département de métallurgie et de la science des matériaux, bien qu'un bon nombre de départements et d'instituts y participent également, en particulier le Département de recherche en génie chimique, qui poursuit les travaux de recherche sur les céramiques au Département de métallurgie et de la science des matériaux, ainsi qu'au Département de génie chimique. Un bon nombre de départements et d'instituts au sein de l'université, ainsi que le Centre de recherche sur les matériaux de l'Ontario et d'autres universités, participent à plusieurs de ses projets. Les programmes de deuxième et troisième cycles sont sanctionnés par les diplômes suivants : maîtrise en génie, maîtrise en sciences appliquées et doctorat.

Programmes de recherche sur les néo-céramiques :

L'université poursuit actuellement des programmes de recherche dans les domaines suivants :

- Traitement des poudres et moulage des néo-céramiques (T.W. Coyle)
- Résistance à la rupture et mécanismes de renforcement des céramiques (T.W. Coyle)
- Composites à matrice céramique (S. DasGupta)
- Revêtements biocéramiques (R. Pilliar)
- Équilibre de phase des céramiques à température élevée (D. Barham et H.N. Tran)
- Supraconducteurs à coefficient de température élevée (J.W. Rutter)
- Traitement sous plasma de céramiques (J.M. Toguri)
- Propriétés des semiconducteurs composés (H. Ruda)
- Composites céramiques en matières particulières métalliques renforcées (Z. Wang)
- Composites en fibres à grande résistance aux tensions (M.R. Piggott et M.T. Kortschot).

Pour de plus amples renseignements, s'adresser à :

T.W. Coyle, Ph. D.

Département de métallurgie et de la science des métaux
Université de Toronto
184, rue College
Toronto (Ontario)
Canada M5S 1A4
Téléphone : (416) 978-5647
Télécopieur : (416) 978-4155
Télex : 06-218915 UTENTOR

Description

L'Université de Waterloo offre un enseignement de premier, deuxième et troisième cycles en sciences, en mathématiques, en cinétique humaine, en loisirs, en écologie, en arts et en sciences humaines. On y compte 22 674 étudiants au premier cycle et 1 758 aux deuxième et troisième cycles.

La céramique et les domaines connexes sont enseignés dans le cadre de trois programmes des facultés de Génie et de Sciences.

Programmes de recherche sur les néo-céramiques

Au Département de physique, quatre membres de la Faculté mènent actuellement des recherches sur les supraconducteurs céramiques à haute température tant en vrac qu'en couche mince.

Un chercheur et ses étudiants poursuivent activement des recherches sur les céramiques au Département de chimie, alors que deux membres de la Faculté et leurs étudiants travaillent sur des projets liés à la céramique au Département de génie.

Parmi ceux qui mènent des recherches individuelles, on retrouve :

- D.E. Brodie (physique), assisté d'un associé de recherche et d'un étudiant de troisième cycle, qui s'intéresse à l'étude des couches déposées sous vide et pulvérisées cathodiquement des supraconducteurs céramiques à haute température recourant principalement au Y-Ba-Cu-O, mais aussi à d'autres combinaisons d'éléments. Leur caractérisation se fait à l'aide de l'analyse par spectroscopie Auger, de la microscopie électronique de transmission, ainsi que des propriétés magnétiques et électriques.
- F.E. Boswell, J. Corbett et H.J.T. Smith (physique) assistés de leurs étudiants, qui préparent et étudient les échantillons prélevés sur plusieurs tas de supraconducteurs céramiques à haute température. La caractérisation se fait au moyen de la microscopie électronique, de l'analyse aux rayons X, des propriétés magnétiques et électriques.

- L.F. Nazar (chimie) qui explore de nouveaux procédés à faible température pour la synthèse de ces matériaux d'oxydes métalliques microporeux. On s'attend que ces techniques débouchent sur des composés métastables à l'état solide qui ne peuvent pas faire l'objet d'une synthèse sur la base des méthodes traditionnelles. Les recherches couvrent également les structures et les propriétés des matériaux.
- D. Weckman (génie mécanique) qui mène des recherches avec ses étudiants sur les composites métal-matrice renforcés par l'alumine.

Pour de plus amples renseignements, s'adresser au :

Département de physique :

D.E. Brodie, Ph. D. (519) 888-4465
F.E. Boswell, Ph. D. (519) 885-1211, poste 2219
J. Corbett, Ph. D. (519) 885-1211, poste 3201
H.J. Smith, Ph. D. (519) 885-1211, poste 2431

Département de chimie :

L.F. Nazar, Ph. D. (519) 885-1211, poste 4637

Département de génie mécanique :

D. Weckman, Ph. D. (519) 885-1211, poste 2861

Département de génie mécanique
Université de Waterloo
Waterloo (Ontario)
Canada N2L 3G1
Télex : 069-55259

Description

L'Assumption College, qui a ouvert ses portes en 1857, a finalement changé de statut en 1963 pour devenir l'Université de Windsor. L'Université abrite neuf facultés, à savoir : les Arts, le Droit, les Sciences sociales, les Sciences, le Génie, la Cinétique humaine, l'Administration des entreprises, les Sciences de l'éducation, et les Études supérieures et la Recherche. Le nombre d'étudiants inscrits à plein temps et à temps partiel s'élève à 8 500 et à 4 200 respectivement. Quant aux étudiants de deuxième et troisième cycles, leur nombre est de 568 à plein temps et de 179 à temps partiel.

Bien que l'Université ne décerne pas de diplôme en céramique, les cours ayant trait à la céramique sont offerts à tous les étudiants du premier cycle de la Faculté de génie. Les diplômes décernés sont : le baccalauréat en sciences appliquées, la maîtrise en sciences appliquées et le doctorat.

Le Département des matériaux techniques, qui fait partie de la Faculté de génie, offre des cours additionnels liés aux céramiques au niveau du premier cycle. Le Département compte 10 étudiants de deuxième et troisième cycles et 11 étudiants de premier cycle.

Programmes de recherche sur les néo-céramiques

H. Yamauchi et D.F. Watt, tous deux du Département des matériaux techniques, sont actifs dans la recherche sur les néo-céramiques.

H. Yamauchi et son groupe, formé de sept chercheurs, participent aux programmes de recherches suivants :

- les couches minces piézoélectriques à base de Ba-Si-TiO;
- les céramiques supraconductrices à base Ba-Y-Cu-O;
- les couches minces supraconductrices à base de Ba-Y-Cu-O;

- les couches minces à base de nitrure de titane.

M.D.F. Watt et son groupe de cinq chercheurs poursuivent des recherches sur la résistance à la fracture, ainsi que sur la mise au point de procédures d'essai de résistance.

Pour de plus amples renseignements, s'adresser à :

H. Yamauchi, Ph. D. (519) 253-4232, poste 2602
D.F. Watt, Ph. D. (519) 253-4232, poste 2600

Département des matériaux techniques
Université de Windsor
401, avenue Sunset
Windsor (Ontario)
Canada N9B 3P4

**ORGANISMES DU
GOUVERNEMENT FÉDÉRAL**

ÉNERGIE ATOMIQUE DU CANADA LIMITÉE

Description

La Société de recherche de l'Énergie atomique du Canada limitée (EACL) s'occupe de la recherche au sein de EACL. Fondée en 1952, Énergie atomique du Canada limitée est une société d'État dont le mandat est de découvrir des applications pacifiques de l'énergie nucléaire. Sa réputation mondiale est fondée sur le réacteur CANDU, matériel de traitement du cancer et ses radio-isotopes. La Société de recherche compte plus de trente-cinq années d'expérience en céramiques nucléaires et techniques et est dotée d'une excellente combinaison de compétences et d'installations spécialisées dans le domaine des céramiques. La R-D sur les céramiques porte actuellement sur les céramiques nucléaires destinées aux applications de fission et de fusion, ainsi que sur les néo-céramiques d'oxyde en vue des applications non nucléaires.

Domaine de spécialité

Dans ses laboratoires de recherche de Chalk River, en Ontario et de Pinawa, au Manitoba, la Société de recherche se spécialise dans les céramiques oxydées, les verres et les vitrocéramiques. Les deux principaux domaines de spécialité sont :

- 1) La mise au point de technologies de traitement des céramiques
 - préparation poudre-colloïde;
 - broyage et granulation;
 - transformation sol-gel;
 - mise en forme et cuisson;
 - analyse des performances des matériaux.
- 2) Essais non destructifs (END)
 - tomographie par ordinateur;
 - diffraction des neutrons et radiographie.

Au cours des dernières années, EACL a commencé à orienter ses compétences vers les céramiques non oxydées.

Produits et services

- analyse thermique et chimique;
- caractérisation des poudres et des colloïdes;
- essais mécaniques;

- analyse des performances de la microstructure;
- essais non destructifs.

Les services de R-D. sont disponibles sur une base contractuelle dans les domaines du traitement des céramiques, de la mise au point des produits et des essais non destructifs. Les produits spécialisés de EACL englobent les produits en thoria et l'instrumentation utilisée pour les essais non destructifs.

Activités portant sur les néo-céramiques

Le Groupe des néo-céramiques du service des Matériaux de combustibles de EACL poursuit les recherches sur les céramiques au sein de la Société. Le groupe exécute les procédés suivants au sein de huit laboratoires : synthèse chimique, usinage, malaxage, séchage par pulvérisation, extrusion, coulée par bandes, pressage, coulée en barbotine, moulage par fibres, frittage, recuit, caractérisation des poudres, polissage et examen des microstructures. La société compte aussi un laboratoire qui se consacre à la fabrication de pièces en thoria. De plus, les groupes de recherche de la société offrent des services et des spécialisations, telles que la diffraction et la radiographie des neutrons, la tomographie par ordinateur et la chimie.

Expérience internationale

La Société de recherche de EACL entretient des liens étroits avec l'étranger et possède des bureaux dans de nombreux pays. Ses programmes portant sur les céramiques nucléaires et les céramiques de fusion interagissent fortement avec des programmes similaires en cours en Europe, au Japon et aux États-Unis. Depuis ces dernières années, un certain nombre de projets ont été menés à terme.

Pour de plus amples renseignements, s'adresser à :

Jim Sullivan, Ph. D.
Chef, Groupe de la néo-céramique
EACL
Laboratoires de Chalk River
Chalk River (Ontario)
Canada K0J 1J0
Téléphone : (613) 584-3311
Télécopieur : (613) 584-4525

ORGANISME DU GOUVERNEMENT FÉDÉRAL - R-D SUR LES CÉRAMIQUES
NUCLÉAIRES

CAMECO CORPORATION

Description

CAMECO Corporation appartient aux gouvernements de la Saskatchewan et du Canada. La société a été fondée en 1932 et emploie 300 personnes.

Domaine de spécialité

Située à Port Hope, CAMECO fabrique trois produits principaux, à savoir :

- 1) UF₆ (produit intermédiaire pour les réacteurs refroidis à eau);
- 2) UO₂ (produit utilisé pour les réacteurs CANDU canadiens);
- 3) métaux d'uranium épuisés pour les contre-poids et les écrans de protection.

La R-D s'effectue au sein de l'organisation et les autres divisions mènent leurs activités en collaboration avec des compagnies canadiennes ayant des filiales à l'étranger.

Expérience internationale

CAMECO exporte 80 % de ses produits.

Pour de plus amples renseignements, s'adresser à :

Robert Tanaka
Président-directeur général
CAMECO Corporation
1, place Eldorado
Port Hope (Ontario)
Canada L1A 3A1

Téléphone : (416) 885-4511
Télécopieur : (416) 885-9124

CENTRE CANADIEN DE LA TECHNOLOGIE DES MINÉRAUX ET DE L'ÉNERGIE

Description

Le Centre canadien de la technologie des minéraux et de l'énergie (CANMET) s'occupe des travaux de R-D d'Énergie, Mines et Ressources Canada. Ses principaux objectifs consistent à :

- appuyer la mise au point et l'application des politiques générales du gouvernement, ainsi que celle du Ministère;
- protéger la santé et la sécurité en milieu de travail et dans l'environnement, ainsi que formuler les critères relatifs aux normes et à la réglementation;
- promouvoir la productivité industrielle et le développement régional.

Le Centre comprend trois directions : Technologie de l'énergie, Technologie des minéraux, et Politique, planification et services. Placés sous la responsabilité de la Technologie des minéraux, les Laboratoires des sciences minérales sont engagés dans la R-D orientée vers les minéraux. La Section de la céramique en fait partie intégrante.

Domaine de spécialité

Les programmes de R-D de la Section de la céramique de CANMET sont génériques par nature, c'est-à-dire orientés à la fois vers le développement des compositions céramiques traditionnelles et néo-céramiques, la technologie des procédés et l'évaluation des propriétés. Ils peuvent être groupés de la façon suivante :

- céramiques électriques : piézoélectriques, ferroélectriques, diélectriques et électrolytes solides;
- composites : céramiques oxydées et non oxydées renforcées et durcies;
- matériaux réfractaires : évaluation du comportement, microstructure et propriétés physiques;

- poudres céramiques : synthèse des systèmes oxydés et non oxydés à l'aide de procédés thermiques, hydrothermiques, sol-gel ou métal-organiques de séchage par pulvérisation et par congélation;
- conception statistique, conception des essais, techniques de gestion de la qualité dans le but d'améliorer la productivité, ainsi que le rendement et l'efficacité au sein des sections, telles que la R-D et la production.

Activités de la Section de la céramique

La Section de la céramique de CANMET constitue l'un des plus anciens laboratoires de R-D du Canada. Fondé dans les années 20, il a été le premier laboratoire à mettre au point des céramiques magnétiques, telles que les hexaferrites de baryum, et des céramiques piézoélectriques, telles que les plomb zirconate titanates. La Section regroupe présentement huit scientifiques et quatre technologues.

L'une des particularités importantes de la Section est qu'elle entretient des liens étroits avec l'industrie et les universités. Dans le passé, elle se concentrait essentiellement sur les aspects techniques d'un certain nombre de programmes subventionnés par d'autres organismes fédéraux tels que le Conseil national de recherches du Canada, les ministères de la Défense nationale, de l'Expansion industrielle régionale, des Communications, ainsi que de Consommation et Corporations. La Section poursuivra, à l'avenir, son interaction avec les sociétés canadiennes de néo-céramiques déjà existantes ou nouvellement établies.

Pour de plus amples renseignements, s'adresser à :

T.A. Wheat, Ph. D.
CANMET
Énergie, Mines et Ressources Canada
405, rue Rochester
Ottawa (Ontario)
Canada K1A 0G1
Téléphone : (613) 992-1395
Télécopieur : (613) 992-9389

MINISTÈRE DE LA DÉFENSE NATIONALE

Description

Les activités internes de R-D du ministère de la Défense nationale sont placées sous la responsabilité des organismes de recherche pour la défense établis dans tout le Canada. Les projets relatifs aux matériaux sont principalement exécutés au Centre de recherches pour la défense (Atlantique) de Dartmouth, en Nouvelle-Écosse, au Centre de recherches pour la défense (Pacifique) de Victoria, en Colombie-Britannique, ainsi qu'au Centre de recherches pour la défense à Valcartier, au Québec.

Domaine de spécialité

Le ministère de la Défense entreprend un nombre limité de travaux de R-D sur les matériaux céramiques dans ses centres, mais l'essentiel de ses besoins est comblé par les services de R-D fournis, sur une base contractuelle, par l'industrie canadienne, les universités et les organismes provinciaux de recherche.

Programmes sur les néo-céramiques

- Évaluation des revêtements en céramique pour les aubes et les palettes de turbines à gaz : ce projet est subventionné par le Directeur général des opérations de R-D. Les travaux en cours sont exécutés par une société canadienne. Toutefois, un représentant du Ministère contrôle et coordonne les activités du programme.
- Le Centre de recherches pour la défense (Atlantique) (CRDA), Laboratoire du chantier naval de Dartmouth, en Nouvelle-Écosse, est actif dans le développement des néo-céramiques (revêtements et céramiques monolithes) pour des applications de protection contre l'incendie. Un fabricant s'occupe actuellement de mettre au point des revêtements résistant au feu pour le compte du CRDA. Les revêtements intumescents inorganiques font présentement l'objet d'une évaluation tant pour des applications commerciales que pour des applications de défense. Le personnel scientifique du CRDA assure la supervision du projet et, jusqu'à un certain point, l'assistance technique. Un second programme porte sur la mise au point de composites thermoplastiques

scellés et renforcés par nitrures de bore coupe-feu pour des applications de gainage de câbles électriques. Une société canadienne fournit les services de R-D avec l'assistance technique des scientifiques du CRDA.

- Le Centre de recherche pour la défense (Atlantique) (CRDA) subventionne également la R-D des matériaux céramiques piézoélectriques pour hydrophones en cours au Collège militaire royal de Kingston, en Ontario.
- Le Centre de recherche pour la défense (Pacifique) (CRDP) a amorcé des études de base axées sur les néo-céramiques structurales au moyen de techniques nucléaires de résonance magnétique. Ces études servent à déterminer de quelle façon la structure atomique des matériaux céramiques se transforme en propriétés physiques. De plus, le CRDP parraine actuellement un projet de mise au point de transducteurs néo-céramiques à l'Université McMaster, ainsi qu'une recherche sur les céramiques fonctionnelles à l'Université de la Colombie-Britannique.

Pour de plus amples renseignements, s'adresser au :

Chef
Centre de recherches pour la défense (Atlantique)
Ministère de la Défense nationale
C.P. 1012
Dartmouth (Nouvelle-Écosse)
Canada B2Y 3Z7
Téléphone : (902) 426-3100

ou

Chef
Centre de recherches pour la défense (Pacifique)
Ministère de la Défense nationale
Esquimalt (C.-B.)
Canada V0S 1B0
Téléphone : (604) 363-2888
Télécopieur : (604) 363-2856

ORGANISME DU GOUVERNEMENT FÉDÉRAL - R-D SUR LES CÉRAMIQUES
ÉLECTRONIQUES ET STRUCTURALES

Description

Le Conseil national de recherches du Canada (CNRC) a été créé par le gouvernement canadien en 1916 afin de coordonner et de promouvoir la recherche scientifique et industrielle au pays. Le Conseil national de recherches, organisme de recherche et mise au point principal, fournit un réseau complet de services, d'installations, de programmes de transfert de technologies et de possibilités de recherches coopératives pour appuyer la science et l'industrie canadienne. Grâce à l'expérience scientifique et technique de ses instituts multidisciplinaires et à l'aide financière et technique pour l'industrie par le biais de son Programme d'aide à la recherche industrielle (PARI) dans tout le pays, le CNRC aide les firmes canadiennes à parfaire leur compétitivité internationale.

Les travaux de recherche et développement sont réalisés dans différents instituts. La mise au point des revêtements et des céramiques denses, ainsi que leur évaluation non destructive sont effectuées principalement à l'Institut de recherche sur les matériaux industriels (Boucherville, Québec). La mise au point et l'évaluation électroniques de couches minces se font au Bureau des affaires scientifiques (Ottawa) et la caractérisation physique des matériaux est effectuée à l'Institut de science des microstructures. L'évaluation des néo-céramiques pour l'aérospatiale se fait à l'Institut de recherches aérospatiales (Ottawa), et les aspects tribologiques à l'Institut de génie mécanique (Vancouver).

Activités sur les néo-céramiques

Une partie du programme sur les céramiques est consacrée à l'amélioration des technologies de dépôt permettant de produire des revêtements et d'améliorer leur tenue en milieu hostile. Une autre réalisation importante est le traitement des supraconducteurs à haute température critique. Le comportement des céramiques structurales est actuellement à l'étude pour la transformation des métaux liquides comme la production de l'acier par coulage en bandes. Les technologies de fabrication comme le coulage par injection des céramiques sont également mises au point. L'évaluation des performances, la caractérisation des propriétés et l'inspection des céramiques sont effectuées par des méthodes non destructives.

Programmes de recherche

- Revêtements
- Supraconducteurs à haute température critique
- Mise en forme et application des néo-céramiques
- Évaluation des propriétés et inspection

Pour de plus amples renseignements, s'adresser à :

B. Champagne, Ph. D.
Chef de groupe, Métaux et céramiques
Conseil national de recherches du Canada
Institut de recherche sur les matériaux industriels
75, boul. de Mortagne
Boucherville (Québec)
Canada J4B 6Y4

Téléphone : (514) 641-2280
Télécopieur : (514) 641-4627

CONSEIL DE RECHERCHES DE L'ALBERTA

Description

Le Conseil de recherches de l'Alberta est une société d'État de la province de l'Alberta qui compte 600 employés et offre tout un éventail de services d'essais et de recherches scientifiques, techniques et technologiques dans les domaines suivants :

- Technologies de pointe
- Biotechnologie
- Traitement du charbon et des hydrocarbures
- Le centre d'essais en électronique
- Foresterie
- Études géologiques
- Matériaux et essais
- Sables bitumineux et extraction des hydrocarbures
- Technologies des ressources
- Sciences du terrain
- Programme de recherche conjoint
- Industrial Technology Advisor Network (ITAN)

Fondé en 1921, le Conseil de recherches de l'Alberta a pour mission de faire progresser l'économie de la province en promouvant le développement de la technologie, en faisant de la recherche appliquée, et en fournissant des conseils d'expert, des informations techniques et des infrastructures scientifiques pour répondre aux besoins du secteur privé et appuyer les activités du secteur public.

Domaine de spécialité

Le Conseil de recherches de l'Alberta a mis sur pied un programme de transfert de technologie par le biais de recherches conjointes. Le programme de recherches conjoint, qui en est à présent à sa sixième année d'existence, a aidé ou aide quelque deux douzaines d'entreprises dont nombre d'entre elles font partie de l'industrie de la haute technologie.

L'Industrial Advisor Network, un programme coopératif avec le Conseil national de recherches du Canada, représente un instrument économique efficace et rentable pour l'expansion industrielle. Les conseillers en technologie industrielle constituent un pont entre les sources de technologie et les utilisateurs éventuels.

Activités sur les néo-céramiques

Le Conseil de recherches de l'Alberta fournit des services particuliers dans les domaines suivants :

- Revêtements en néo-céramiques
- Céramiques denses résistant à l'usure
- Consultation en recherche et développement sur les céramiques.

Le Centre fournit également des procédés et se spécialise dans la pulvérisation plasma sous gaz inerte à basse pression.

Expérience internationale

Le Conseil de recherche de l'Alberta a établi un grand nombre de liens internationaux par le biais des membres des universités, des accords de transfert de technologies, des contrats, des consortiums, etc. Pour stimuler sa présence dans le Pacifique, le Conseil de recherches de l'Alberta a affecté un représentant aux bureaux du gouvernement de l'Alberta à Tokyo. De plus, un nombre de chercheurs invités de divers pays étrangers travaillent actuellement aux laboratoires du CRA.

Pour de plus amples renseignements, s'adresser à :

Clenn W. Bowman
Président-directeur général

ou

Robert Heimann
Gestionnaire, Section des matériaux
Division des technologies de fabrication
Conseil de recherches de l'Alberta
C.P. 8330, Succ. F
Edmonton (Alberta)
Canada T6H 5X2

Téléphone : (403) 450-5403
Télécopieur : (403) 450-5477
Télex : 037-2147

ORGANISMES PROVINCIAUX DE RECHERCHES - R-D SUR LES CÉRAMIQUES;
REVÊTEMENTS

**ORGANISMES PROVINCIAUX
DE RECHERCHES**

CONSEIL DE RECHERCHES DU MANITOBA

Description

Le Centre de recherches du Manitoba (CRM) est un organisme de mise au point de produits et d'essais qui dessert l'industrie manitobaine. Il participe à bon nombre de projets et est accrédité par le Conseil canadien des normes pour un certain nombre d'essais spécifiques homologués.

Les objectifs du CRM sont de :

- fournir des services scientifiques et techniques aux clients du gouvernement et de l'industrie;
- stimuler l'application de nouvelles technologies dans l'industrie;
- aider à convertir la technologie en possibilités de fabrication;
- assister l'industrie en matière de contrôle et d'essais de ses produits et installations.

Le Centre offre à ses clients industriels des services de consultation, de mise au point des produits et d'essais sur une base contractuelle, ainsi que tout un éventail de renseignements techniques et de services consultatifs.

Domaine de spécialité

Le CRM fournit des services spécialisés en matière de :

- génie électrique et électronique;
- génie mécanique et technique de fabrication;
- fabrication assistée par ordinateur;
- génie des matériaux;
- technologie chimique;
- biotechnologie.

Il assiste l'industrie dans la mise au point et l'utilisation des céramiques dans le cadre de son programme de technologie des matériaux.

Services

Les services spécifiques offerts par le Centre incluent :

- la conception des circuits électroniques, des systèmes contrôlés par ordinateur, des systèmes de communication, la sélection des produits, la mise à l'essai et l'évaluation;

- la conception mécanique et l'analyse (modèles solides, analyse des éléments finis, analyse des modèles, contrainte et dynamique du système);
- l'évaluation des procédés et des produits; la fabrication de prototypes et de produits, la sélection de matériaux et la mise au point des procédés;
- les matériaux industriels de pointe et les procédés;
- l'analyse chimique et microbiologique des déchets toxiques, le contrôle de la qualité de l'air et de l'environnement.

Activités portant sur les néo-céramiques

Le CRM fournit une assistance spécifique en matière d'évaluation du comportement, de sélection et d'utilisation des revêtements, notamment dans les domaines suivants :

- revêtements au plasma pour les applications d'abrasion et d'usure;
- techniques électrochimiques de dépôt des revêtements en céramique et en métal.

Expérience internationale

Le Centre a participé à de nombreux projets internationaux, notamment aux États-Unis et au Pakistan, dans le domaine de la conception et de l'analyse des produits et du transfert de technologie.

Pour de plus amples renseignements, s'adresser à :

Erling Nyborg, Ph. D.
Président et directeur général

ou

L. Barker,
Vice-président des opérations
Centre de recherches du Manitoba
1329, chemin Niakwa
Winnipeg (Manitoba)

Canada R2J 3T4

Téléphone : (204) 945-60000

Télexcopieur : (204) 945-1784

ORGANISMES PROVINCIAUX DE RECHERCHES - SÉLECTION DES MATÉRIAUX
ET PROCÉDÉS; REVÊTEMENTS AU PLASMA

SOCIÉTÉ DE FONDATION DE RECHERCHES DE LA NOUVELLE-ÉCOSSE

Description

La Société de fondation de recherches de la Nouvelle-Écosse a été créée en 1946 par la province de la Nouvelle-Écosse dans le but de mettre la science et la technologie au service du développement économique de la province. Le personnel comprend 115 scientifiques, ingénieurs, techniciens et employés de soutien qui oeuvrent au sein d'un laboratoire qui occupe une superficie de 5 670 m², d'une usine pilote de 560 m², ainsi que d'un centre d'essais environnementaux d'une superficie de 445 m², situés sur la propriété de 4 ha de la Fondation à Dartmouth.

Domaine de spécialité

La Société poursuit deux objectifs principaux : aider l'industrie à relever les défis techniques d'aujourd'hui et mettre au point des procédés et des produits innovateurs en prévision des perspectives à venir. Elle offre ses services à tous les secteurs industriels de la Nouvelle-Écosse, mais elle met aussi l'accent sur le soutien à l'industrie de transformation secondaire et s'intéresse spécialement au développement des possibilités au sein des industries.

Les opérations se divisent en trois groupes, soit : 1) sciences appliquées, 2) services aux industries et 3) mise au point des produits. Ces services poursuivent des activités d'ordre technique pour plus de 650 entreprises et ministères chaque année.

Sciences appliquées :

Offre aux industries et aux gouvernements des services de soutien relatifs à la R-D et aux sciences appliquées qui touchent les ressources naturelles de la Nouvelle-Écosse.

Services aux industries :

Fournit un appui technique aux petites et moyennes entreprises de fabrication dans le but d'augmenter la productivité et de perfectionner le potentiel technique.

Mise au point des produits :

Se spécialise dans la conception, la fabrication et la commercialisation de produits provenant de Nouvelle-Écosse et destinés au marché international.

Activités portant sur les néo-céramiques

Les travaux de R-D des céramiques ont démarré à la Société en 1981 en collaboration avec le Laboratoire de recherches de l'Atlantique du Conseil national de recherches. À ce jour, les efforts déployés ont porté sur la mise au point et l'évaluation du comportement des céramiques à base d'alumine résistant à l'érosion. Pour faciliter ces études, la Société a conçu et mis au point un alimenteur à lit fluidisé pour les échantillons de céramiques déperissants revêtus de poudres de carbure de silicium. La Fondation a élaboré avec succès des techniques de composition et de procédés pour la fabrication de pièces en alumine dense. Elle a également fabriqué et mis en vente des plaquettes résistant à l'érosion entrant dans la fabrication des embouts servant à brûler les boues provenant de l'eau du charbon.

Expérience internationale

La Société, par l'intermédiaire de Nova Magnetics Limited, exporte des entraîneurs magnétiques destinés aux industries de la marine et du génie chimique à l'échelle mondiale.

Pour de plus amples renseignements, s'adresser à :

R.F. MacNeill,
Vice-président

Société de fondation de recherches de la Nouvelle-Écosse
C.P. 790

Dartmouth (Nouvelle-Écosse)

Canada B2Y 3Z7

Téléphone : (902) 424-8670

Télécopieur : (902) 424-4679

Télex : 019-22719

CENTRE ONTARIEN DE RECHERCHES SUR LES MATÉRIAUX

Description

Le Centre ontarien de recherches sur les matériaux (CORM) est l'un des sept centres d'excellence mis en place par le gouvernement de l'Ontario en janvier 1988. Grâce à des subventions du gouvernement provincial, le Centre a été créé dans le but de mener des recherches universitaires d'envergure mondiale sur les matériaux au Canada. Dans le cadre de cette initiative innovatrice, le CORM et l'industrie mettent en commun leurs compétences et leurs ressources en s'engageant dans des programmes de recherche à frais partagés.

Les objectifs du CORM sont :

- de créer un environnement multidisciplinaire permettant d'entreprendre des recherches d'envergure mondiale à long terme sur les matériaux dans des secteurs qui sont d'une importance stratégique pour les industries ontariennes;
- de favoriser l'établissement de rapports étroits et interactifs entre les membres de la communauté universitaire et leurs collègues de l'industrie à toutes les phases de la R-D des procédés et des produits;
- d'entraîner et de former le personnel dans les secteurs ayant une importance pertinente pour les industries des matériaux de l'Ontario.

Gestion et adhésion

Le CORM est un organisme incorporé au niveau fédéral et dirigé par un conseil d'administration composé de 16 membres représentant l'industrie et la communauté universitaire. Les universités membres sont : l'Université McMaster, à Hamilton; l'Université Queen à Kingston, l'Université de Toronto; l'Université de Waterloo et l'Université Western Ontario, à London. Presque tous les projets de recherches subventionnés par le CORM seront exécutés dans ces institutions. Environ 47 entreprises sont à l'origine de la création du CORM. On prévoit que l'organigramme détaillé, les droits d'affiliation, les catégories d'adhésion, ainsi que d'autres données pertinentes seront établis dans un proche avenir. Le budget annuel pour la recherche est de huit millions de dollars.

Activités portant sur les néo-céramiques

Les projets de recherche du Centre s'organisent autour de cinq domaines de spécialité dont chacun requiert la participation de chercheurs provenant d'au moins deux universités. Ces domaines sont :

- les biomatériaux;
- les métaux et les céramiques;
- les polymères et les composites;
- les matériaux optoélectroniques;
- les liens entre la science et la technologie.

La recherche sur les matériaux céramiques se poursuit au niveau des cinq domaines de spécialité. Toutefois, des programmes spécifiques axés sur les verres et les céramiques, la mise au point de nouveaux matériaux cristallins, les nouveaux alliages et les composites métal-matrice, l'assemblage des matériaux et enfin les nouvelles techniques de synthèse des matériaux seront exécutés dans le cadre des métaux et des céramiques.

Le CORM a mis sur pied, au sein du programme consacré aux céramiques, un laboratoire à l'Université McMaster qui comprend le matériel suivant :

- Matrices isostatiques à chaud
- Fours dilatométriques pour le matriçage isostatique à chaud
- Compresseurs à chaud
- Équipement de caractérisation des poudres
- Équipement de traitement des poudres
- Appareillage d'essais non destructifs par ultrasons hautes fréquences.

Les laboratoires associés offrent également la possibilité d'effectuer des essais mécaniques et des techniques électrono-optiques traditionnels. En plus des subventions octroyées par le gouvernement provincial, les industries signent des contrats avec le CORM dans le but de participer à des projets de recherche. Le Centre diffuse l'information à l'aide d'ateliers, de colloques et de cours de formation perfectionnés.

Pour de plus amples renseignements, s'adresser à :

J.P. McGeer
Directeur de la gestion
CORM
C.P. 1146
Kingston (Ontario)
Canada K7L 4Y5
Téléphone : (613) 545-6490
Télécopieur : (613) 545-6510

ORGANISMES PROVINCIAUX DE RECHERCHES - RECHERCHES SUR LES
MATÉRIAUX À L'ÉTAPE DE LA PRÉ-CONCURRENCE

ONTARIO LASER & LIGHTWAVE RESEARCH CENTRE

Description

L'Ontario Laser & Lightwave Research Centre (OLLRC) est un des sept centres d'excellence établi par le Conseil du Premier ministre de l'Ontario, le 1^{er} janvier 1988. Son mandat est de :

- ⊙ stimuler la recherche de pointe à long terme;
- ⊙ promouvoir et perfectionner la recherche sur le laser et les ondes lumineuses ainsi que leur application;
- ⊙ former et perfectionner des chercheurs de classe internationale;
- ⊙ favoriser le transfert la diffusion de la technologie à l'industrie;

de sorte que l'Ontario soit plus en mesure de se présenter sur les marchés internationaux dans les années 2000.

Les locaux de 400 mètres carrés se trouvent dans les Laboratoires physiques McLennan sur le campus du centre-ville de l'Université de Toronto, loués à l'université. Le Centre emploie 10 personnes.

Programme de recherche

L'OLLRC a mis sur pied un programme hautement spécialisé et innovateur de recherche et d'applications avancées dans cinq secteurs thématiques :

- ⊙ néons lasers et sources de lumière;
- ⊙ spectroscopie laser : limites de la dynamique moléculaire et de la photochimie de surface;
- ⊙ science et ingénierie des zones de lumière;
- ⊙ l'optique non-linéaire ultra-rapide et l'opto-électronique;
- ⊙ le laser en médecine.

Ce programme réunit 13 chercheurs principaux, appelés investigateurs principaux, provenant de cinq départements de l'Université de Toronto et un de l'Ontario Cancer Treatment Center et de l'Université McMaster. Treize agrégés des universités de l'Ontario collaborent réellement à ce programme de recherche.

Les travaux de ces chercheurs sont menés en étroite collaboration avec 35 chercheurs invités et chargés de cours provenant de divers pays et environ 90 étudiants diplômés. La recherche se fait essentiellement dans leurs propres laboratoires, mis à leur disposition par les universités et instituts, et de temps à autre au Centre. Cette collaboration contribue grandement à former et à perfectionner les chercheurs et les ingénieurs de l'Ontario.

Programmes d'enseignement

Les résultats de la recherche sont communiqués par les discours données aux conférences scientifiques et par des articles publiés dans les journaux autorisés. Toutefois, l'OLLRC a essayé de viser au-delà des communautés scientifiques et universitaires et a mis sur pied des programmes d'enseignement visant à répondre aux divers niveaux scientifiques.

Équipement

L'équipement moderne (couvrant le domaine spectral des infrarouges aux ultraviolets), disponible pour utilisation interne et extérieure, comprend une grande variété de lasers, d'accessoires de diagnostic et optiques, de systèmes spectroscopiques et tout un éventail d'instruments pour effectuer des expériences sur les fibres optiques.

Pour de plus amples renseignements, s'adresser au :

Boris P. Stoicheff
Président directeur général

ou

Isobel McKone
Ontario Laser & Lightwave Research Centre
60, rue St-George, Bureau 331
Toronto (Ontario)
Canada M5S 1A7

Téléphone : (416) 978-3923
Télécopieur : (416) 978-3936

ASSOCIATIONS INDUSTRIELLES

FORUM CANADIEN DES MATÉRIAUX INDUSTRIELS DE POINTE (FCMIP)

Description

Le FCMIP représente un réseau unique en son genre d'organismes multidisciplinaires ayant des intérêts dans les matériaux industriels de pointe (MIP) et spécialisés dans toutes les technologies des MIP.

Le FCMIP constitue un forum pour l'industrie à la recherche de perspectives sur les vastes domaines qui permettent de stimuler les créations concurrentielles ainsi que l'utilisation des MIP. Cet organisme facilite également ces technologies associées et en assure la commercialisation pour le compte de ses membres.

Domaine de spécialité

La mission du FCMIP est de stimuler et de renforcer la mise au point concurrentielle et l'utilisation des technologies des matériaux industriels de pointe pour les produits et procédés canadiens.

- Fournir à l'industrie un centre national de consultation et de gestion des réseaux d'information des matériaux de pointe et de leur technologie de traitement.
- Promouvoir les liens nécessaires entre les utilisateurs, les producteurs et les experts dans la mise au point des MIP sur les marchés mondiaux.
- Aider l'excellence industrielle canadienne dans l'application des matériaux de pointe et des systèmes qui en résultent.

Activités

Le FCMIP est une association à but non lucratif qui se consacre aux activités essentielles suivantes :

- gestion de réseaux et service consultatif;
- conférences et colloques d'envergure pour la gestion;
- bulletin «The Gateway» axé sur les MIP pour les administrateurs;
- annuaire des membres et fournisseurs de la technologie MIP;
- liens internationaux;
- rôles représentatifs pour l'industrie et le gouvernement;
- gestion des réseaux d'information et services de consultation pour les membres;
- suggérer des programmes d'étude en matière de MIP.

Adhésion

Les adhésions sont sollicitées auprès de l'industrie, des organismes gouvernementaux, des universités, des associations industrielles, des organismes de recherche et d'autres organismes dont les activités sont compatibles avec les objectifs du Forum. À présent, ce dernier compte 110 membres.

Pour de plus amples renseignements, s'adresser à :

Richard E. Glinski
Directeur exécutif
Forum canadien des matériaux industriels de pointe
1, rue Yonge, 14^e étage
Toronto (Ontario)
Canada M5E 1J9

Téléphone : (416) 363-7261
Télécopieur : (416) 363-3779

ASSOCIATION INDUSTRIELLE - ASSOCIATION POUR LA GESTION DE
RÉSEAUX MIP

SOCIÉTÉ CANADIENNE DE CÉRAMIQUE

Description

La Société canadienne de céramique est née d'une fusion, en 1932, de la Canadian National Clay Products Association (fondée en 1901) et de la Canadian Enameller's Association (créée en 1930).

Les objectifs de la Société sont :

- de contribuer à l'avancement des arts et des sciences de la céramique, ainsi que d'encourager les études et la recherche sur les divers secteurs du domaine de la céramique;
- de promouvoir l'amélioration des procédés de production ainsi que la qualité des produits;
- d'établir des relations étroites et mutuellement bénéfiques entre les sociétés et les personnes engagées dans l'industrie.

La Société est dirigée par un président élu et un conseil d'administration également élu représentant chacune de ses quatre divisions : Argile structurale et produits réfractaires, Poterie et faïence fine, Verre, Électronique et Sciences fondamentales.

La Société parraine un congrès général au moyen d'un programme technique auquel participent toutes les divisions.

Adhésion et associations

La Société canadienne de céramique comprend trois types de membres : les entreprises, les membres actifs et les étudiants. Les membres honoraires de la Société sont nommés par un comité de sélection et approuvés par le conseil d'administration.

Publications

Le journal trimestriel de la Société comprend des articles scientifiques et techniques présentés au congrès annuel ainsi que ceux qui sont remis à la Société pour publication. Le journal est distribué gratuitement aux membres.

Cours de formation

La Société offre un cours de trois ans menant à un certificat en technologie céramique. Ce cours, dont l'objectif est de présenter une étude concise des céramiques relativement à des domaines connexes et aux procédés qui en découlent, se donne par correspondance.

Pour de plus amples renseignements, s'adresser à :

Connie Barry
Présidente

ou

F. Diane Gaunt
Administratrice
Société canadienne de céramique
2175, avenue Sheppard est
Bureau 110
Willowdale (Ontario)
Canada M2J 1W8
Téléphone : (416) 491-2886
Télécopieur : (416) 491-1670

CONSEIL UNIVERSITÉS-INDUSTRIE DES CÉRAMIQUES AVANÇÉES DU CANADA

Description

Le Conseil universités-industrie des céramiques avancées du Canada (CUICAC) a été créé en juin 1986 à la suite d'une initiative conjointe entre les universités canadiennes et l'industrie, sous l'égide du gouvernement fédéral.

Les objectifs du Conseil sont :

- de promouvoir, de stimuler et de regrouper les activités des universités et de l'industrie dans le domaine de la néo-céramique;
- d'assurer et de contribuer à la formulation d'objectifs nationaux eu égard à la néo-céramique, lesquels englobent la R-D, la fabrication et la technologie, et enfin, l'expansion du marché;
- de promouvoir une meilleure compréhension des activités internationales en matière de néo-céramique au Canada;
- de sensibiliser les canadiens aux réalisations et aux activités relatives à la néo-céramique;
- de susciter l'intérêt public sur l'importance stratégique de la néo-céramique;
- de promouvoir et d'organiser, au profit de ses membres, des programmes de recherches à l'étape de la préconcurrence.

Un conseil d'administration et un président élus en assurent la direction.

Adhésion

Le CUICAC offre trois types d'adhésion exclusivement réservés aux organismes canadiens membres universitaires, membres industriels et membres associés.

Ateliers, colloques et publications

Le Conseil organise, chaque année, trois ateliers dont l'un a lieu au même moment que la réunion annuelle, c'est-à-dire généralement en juin. Les ateliers ont pour thèmes des sujets se rapportant à la néo-céramique, qu'ils soient d'ordre scientifique ou technologique ou qu'ils portent sur la fabrication, les aspects commerciaux ou les besoins des utilisateurs.

En plus des ateliers, le Conseil tient des colloques spéciaux sur des sujets qui intéressent ses membres.

Il publie un bulletin bimensuel intitulé *Advanced Ceramics Update*, ainsi que des comptes rendus des ateliers qui sont distribués gratuitement aux membres. Cependant, les non-membres peuvent acheter ces documents au bureau du Conseil.

Activités internationales

L'un des objectifs les plus importants que s'est fixés le Conseil est de jeter les ponts entre les organismes nationaux et internationaux spécialisés dans les céramiques. À cet effet, il a déjà signé une entente de coopération avec l'Association de la céramique fine du Japon.

Pour de plus amples renseignements, s'adresser à :

Parvez Kumar
Directeur adjoint
Conseil Universités-industrie des
céramiques avancées du Canada
280, rue Albert
Bureau 904
Ottawa (Ontario)
Canada K1P 5G8

Téléphone : (613) 230-0868
Télécopieur : (613) 230-9376

ASSOCIATIONS INDUSTRIELLES - PROMOUVOIR, ENCOURAGER ET CONCENTRER
LES ACTIVITÉS UNIVERSITAIRES ET INDUSTRIELLES DANS LE DOMAINE DES
NÉO-CÉRAMIQUES

ANNEXE

**PROPRIÉTÉS ET APPLICATIONS
DES NÉO-CÉRAMIQUES**

TABLEAU I

Applications courantes et futures des néo-céramiques

APPLICATIONS COURANTES

Industrie automobile

Joint d'étanchéité de pompes à eau
Turbines
Convertisseurs catalytiques
Commandes électroniques
Turbocompresseurs

Pâtes et papiers

Couvercle de caisses aspirantes
Déflecteurs de séchoir
Revêtement et joints d'étanchéité des joints
Hydrocyclones
Meule de défibreux

Industrie pétrolière

Régulateurs de débit
Manchon anti-souffle
Coussinets

Environnement

Traitement des eaux usées
Traitement des gaz de combustion
Isolants d'incinérateurs

Traitement des métaux

Traitement à température élevée
Brûleurs
Outils de coupe
Filtres de métal fondu

Aérospatiale

Coussinets
Écrans de chaleur
Tuyères de fusées
Composites

Électronique

Boîtiers de semiconducteurs
Condensateurs multicouches
DéTECTEURS de gaz et de pression
Guides d'ondes optiques

Défense

Blindage
Joint d'étanchéité d'arbres de sous-marins
Tuyères/Turbines
Coussinets

APPLICATIONS FUTURES

Nouvelles composantes de moteurs :

Turbines
Diesels à faible rejet de chaleur
Régénérateur rotatif de pointe
Récupérateurs fixes

Couvercles monopiece

Feuilles monopiece
Plaques de raffinage
Hydrocyclones monopiece
Meules de défibreux monopiece

Régulateurs de débit

Garnitures
Coussinets et joints d'étanchéité

Traitement des effluents

Traitement des gaz de combustion
Filtres

Pulvérisation au plasma

Ajutages
Outils de coupe rapides
Traitement au laser

Applications à haute température

Rapport résistance/poids élevé
Moteur à température élevée
Électronique

Boîtiers multicouches intégrés

Boîtier électro-optique
Supraconducteurs à coefficient de température élevée
Boîtiers protégés contre les radiations

Blindage amélioré

Applications aérospatiales
Transmission de chars d'assaut
Applications optiques/transfert de chaleur

TABLEAU II
Propriétés physiques de quelques matériaux céramiques

Matériau	Masse Volumique (Mgm ⁻³)	Thermique		Module d'élasticité (GNm ⁻²)
		Dilatation (10 ⁻⁶ K ⁻¹)	Conduct. (Wm ⁻¹ K ⁻¹)	
À base d'argile :				
Stéatites	2,6	8	6	80
Oxydes :				
Alumine (pure)	3,9	5,9	33	380
Béryl	2,9	6	300	340
Titane	4	6	4	280
Zircone	5,8	8,5	2	200
Non-oxydes :				
Nitrure de bore	2,1	2	20	100
Carbure de bore	2,5	3,3	27	450
Nitrure de silicium	2,8	1,5	14	250
Carbure de silicium	3	2,8	200	380
Diamant	3,5	4,8	2000	960
Graphite	1,8	2	90	15
Verres :				
Soude et chaux	2,4	7,8	1,2	73
Pyrex	2,25	3	1,1	68

NOTA : Les données dans ces tableaux proviennent du *Handbook of Properties of Technical and Engineering Ceramics - Partie 1*, de R. Morrell du National Physical Laboratory, Royaume-Uni. Publié par HMSO.

TABLEAU III
Résistance à la corrosion

Matériau	Acide	Alcali	Oxydation	Réduction
Alumine	Bonne	Moyenne	Bonne	Bonne
Silice	Bonne*	Faible	-	Températures faibles à élevées
Porcelaines	Bonne	Faible	-	-
Verres	Bonne*	Bonne (T bas)	-	-
Zircone	Faible	-	-	Bonne
Magnésie	Faible	Bonne	-	-
Béryl	Faible	Faible	-	-
Thorine	Faible	Bonne	-	-
Titane	Moyenne	Faible	-	Faible
Nitrure de silicium	Bonne	Faible	Très faible	Bonne
Carbure de silicium	Bonne	Faible	-	-
Nitrure de bore	Faible	Moyenne	-	Bonne
Diborure de titane	Bonne	Faible	-	-

* Sauf l'acide fluorhydrique.

TABLEAU IV
Propriétés types des abrasifs

Propriété	Abrasif		
	Diamant	Alumine	Carbure de Silicium
Comp. chimique	C	Al ₂ O ₃	SiC
Masse volumique (gr/cm ³)	3,52	3,92	3,21
Conductivité thermique relative	100-350	1	10
Coefficient de dilatation (x10 ⁻⁶ /°K)	4,8	5,9	2,8
Temp. de décomposition (°C)	800	1 750	1 500

TABLEAU V
Dureté relative

Matériau	Facteur de dureté Knoop (kg/mm ²)
Diamant	6 000 à 6 500
Diborure de titane	3 400
Carbure de bore	2 300 à 2 800
Nitride de silicium	2 200
Carbure de silicium	2 000 à 2 500
Saphir (corindon pur)	1 800 à 2 000
SIALON	1 800
Céramiques en alumine	1 450 à 1 750
Carbure de tungstène	1 050 à 1 900
Acier rapide	650 à 900
Quartz	710 à 790

TABLEAU VI
Matériaux céramiques de détection

Application	Propriété	Matériau céramique
Détecteur de température	Coefficient de température négatif Coefficient de température positif	NiO, Fe ₂ O ₃ BaTiO ₃ dopé
Oxygène (gaz)	Semiconducteur électrolyte sec	ZrO ₂ TiO ₂ , SrTiO ₂
Pression	Piézoélectrique	Pb (Zr, Ti) O ₃
Rayonnement	Pyroélectrique	Type PZT
Gaz	Varistance	ZnO
Humidité		ZnO-Cr ₂ O ₃ MgCr ₂ O ₄
Électronique	Catalyseur de varistance	BaTiO ₃

TABLEAU VII
Application des céramiques dans la micro-électronique

Technologie	Application	Matériau céramique
Traitement de l'information	Substrats diélectriques Masques	Al_2O_3 , BeO, SiC, AlN Si_3N_4 , SiO_2 Verre de borosilicate
Entreposage de l'information	Disquette Ruban Tête	Oxyde de fer, ferrite Oxyde de chrome Ferrite, verre, Substrats Al_2O_3
Présentation de l'information	Diélectrique Joint Plaque frontale	Verre de borosilicate de plomb Verre de borosilicate de Pb-Zn Verre de soude et chaux
Impression de l'information	Jet d'encre Électro-érosion	ZrO_2 contenant du verre Composites de cermet
Transfert de l'information	Fibres optiques	SiO_2 , B_2O-SiO_2

TABLEAU VIII
Autres applications des néo-céramiques

Applications	Matériaux
Applications à température élevée aux moteurs thermiques, turbines à gaz, etc.	SiC, SiC avec Si ₃ O ₄ SiC avec Al ₂ O ₃
Échangeurs de chaleur	Comme ci-haut plus composites ZrO ₂
Usure	Ni/TiC, Couches minces genre diamant, SiC-Al ₂ O ₃ , WC-Co
Revêtements	Couche en diamant, Mullite, composites en alumine, SiC, BN, ZrO ₂ , TiC
Médecine	Bio-céramiques, hydroxyapatite, à base de phosphate
Magnétique	Ferrites doux et durs
Optique	Alumine diaphane/Mullite Yttrium/Céramiques en thorium pour application laser
Chimie	Détecteurs : Gaz (ZnO, Fe ₂ O ₃) Humidité (MgCr ₂ O ₄) Catalyseurs organiques Électrodes
Nucléaire	Carburants (UO ₂ , UO ₂ -PuO ₂) Protection (SiC, Al ₂ O ₃ , C) Gainage (SiC, C)
Environnement (Filtres)	Céramiques poreuses (SiC-20)

