Enhanced Productivity
Amélioration de la productivité

Alternatives to Acid Baking
Solutions de rechange à la cuisson en milieu acide

A Greener and Cheaper Innovative Process for Canadian Rare Earth Industry
Un procédé plus vert et plus économique pour l'industrie canadienne des terres rares

Chen Xia, Wesley Griffith

Conventional Technologies conventionnelles

Rotary Kiln Baking /Four rotatif

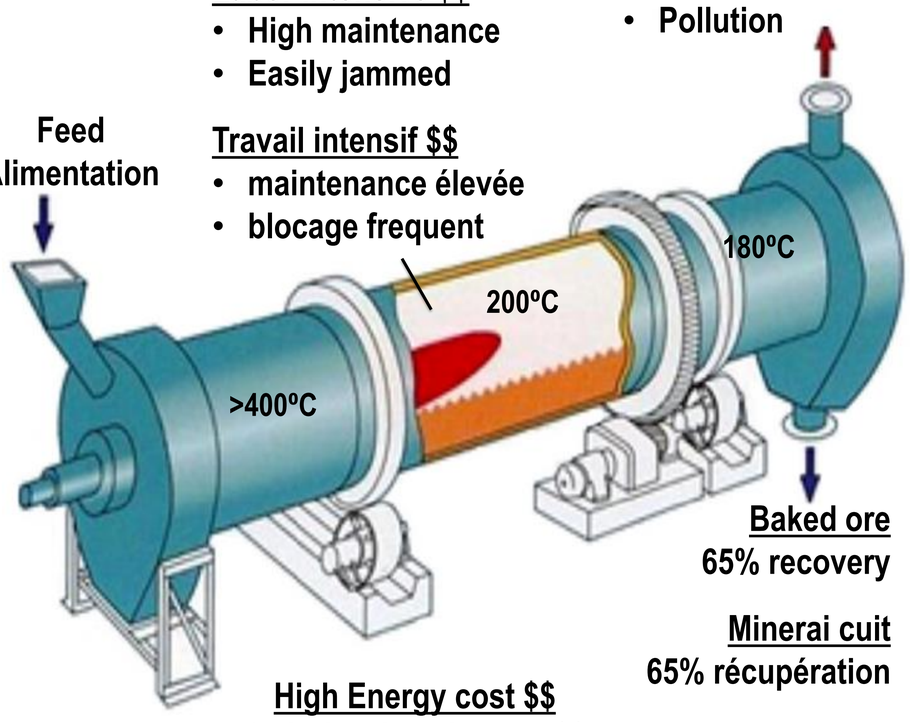
- **High CAPEX / OPEX $$$$$**
  Coûts élevés en capital/exploitation

Off-gas $$
- **Loss of acid**
- **Pollution**

Dégagement gazeux $$
- **Perte d'acide**
- **Pollution**

Labor intensive $$
- **High maintenance**
- **Easily jammed**

Travail intensif $$
- **maintenance élevée**
- **blocage frequent**



High Energy cost $$
Coût élevé en énergie $$

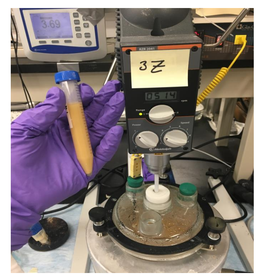
Crushed Ore

Minerai concassé

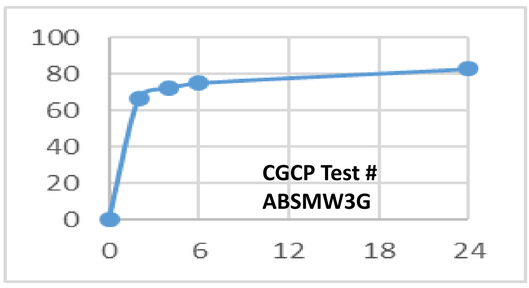
Ore / Minerai
↓
Bake/Cuit 200°C
↓
Leach/lixivié 90°C
↓
PLS SML
↓
Iron Removal Retrait du fer 80°C
↓
Purify/Purifié #2
↓
REO OTR

Innovative Research/Recherche innovante

Novel Cracking Process for Canadian REE Ore
Nouveau procédé de craquage destiné à l'industrie canadienne de terres rares
Patent in Progress / Brevet en cours



- **Higher recovery (80%)**
  Récupération plus élevée (80%)
- **Lower CAPEX & OPEX /Coûts en capital et d'exploitation plus faibles**
- **No chemical loss as vapor**
  Pas de perte chimique sous forme de vapeur
- **No off-gas pollution**
  Pas de pollution par dégagement gazeux
- **Lower energy demand & carbon footprint**
  Faible demande énergétique et empreinte de carbone



Nd Recovery % vs. leaching time (hrs)
Récupération du Nd (%) vs temps de lixiviation (h)

Ore / Minerai
↓
Novel Crack/ Craquage <25°C
↓
Leach/ Lixiviation
↓
PLS SML
↓
DOP/PDO <25°C
↓
Purify/Purifié #2
↓
REO OTR

Iron Removal/ Élimination du fer

- **High CAPEX & OPEX $$$**
  Coûts élevés en capital et exploitation $$$
- **Complex flowsheet**
  Schéma de traitement complexe
- **Operating challenges (filtration)**
  Défis opérationnels (filtration)
- **High REE loss $$**
  Perte importante en ÉTR
- **High temperature/Haute température**

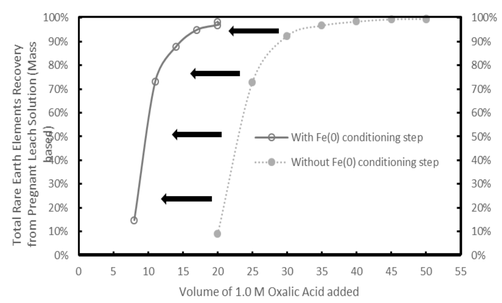
PLS/SML
↓
Fe↓ #1
↓
Fe↓ #2
↓
REE/ÉTR↓ #1
↓
Purify/purifié #2
↓
REE/ÉTR↓ #2
↓
REO/OTR

Rare Earth Product

Produit de terres rares

Direct Oxalate Precipitation (DOP)
Précipitation directe à l'oxalate (PDO)
Patent filed by IPMO / Brevet déposé par le BGPI

- **Equal or higher recovery**
  Meilleure ou égale récupération
- **Lower CAPEX & OPEX /Coûts en capital et d'exploitation plus faibles**
- **Lower energy demand & carbon footprint**
  Faible demande énergétique et empreinte de carbone



PLS/SML
↓
DOP/PDO #1
↓
DOP/PDO #2
↓
REE-OX-ÉTR
↓
Purify/purifié
↓
RE-O-TR

Research Impact / Impact de la recherche

The R&D on the Novel Cracking Process has been endorsed by the Canadian REE industry, as it can:
- **Reduce CAPEX and OPEX**
- **Reduce energy consumption**
- **Improve Environmental Performance**

Future work
The cracking process will be tested on other Canadian REE ore, and leaching will be optimized to maximize the benefit of the cracking process.

La R&D sur le nouveau procédé de craquage a été endossée par l'industrie canadienne des terres rares puisqu'elle peut:
- **Réduire les coûts en capital et d'exploitation**
- **Réduire la consommation d'énergie**
- **Améliorer la performance environnementale**

Travaux futurs
Le procédé de craquage sera testé sur d'autres minerais canadiens de terres rares et la lixiviation sera optimisée afin de maximiser les avantages reliés à ce nouveau procédé.