



Canadian Battery Technology R&D Mission to Korea

@InterBattery 2020

(October 21-23, 2020, Virtual)

Canadian Participants Profile

1. American Manganese Inc.
2. Calogy Solutions
3. GBatteries Energy Canada Inc.
4. Hypertronic, Technologie
5. Li-Cycle Corp.
6. Lithion Recycling Inc.
7. National Research Council of Canada (NRC)
8. Nouveau Monde Graphite Inc.
9. Polar Sapphire Ltd.

For meeting requests and other supports, contact
Hyun-Ju Lim
Trade Commissioner (Science, Technology and Innovation)
Embassy of Canada

주한캐나다대사관 임현주 상무관

Hyunju.lim@international.gc.ca

Office: 02-3783-6057



1. American Manganese Inc. www.americanmanganeseinc.com

Social Media

Twitter: [@AmerManganese](https://twitter.com/AmerManganese)

LinkedIn: [linkedin.com/company/american-manganese-inc](https://www.linkedin.com/company/american-manganese-inc)

Facebook: [/AmerManganese](https://www.facebook.com/AmerManganese)

YouTube: [American Manganese Inc](https://www.youtube.com/AmericanManganeseInc)

회사소개:

American Manganese has developed the patented RecycliCo™ process that offers a closed-loop and environmentally friendly solution for the recycling of electric vehicle battery materials. The process achieves up to 100% recovery and high purity of materials such as lithium, cobalt, nickel, manganese, and aluminum. The RecycliCo™ process was designed with the goal to produce recycled cathode active material that could be seamlessly integrated into the re-manufacturing of battery cathodes using minimal processing steps.

아메리칸 망가니즈 사는 전기차 배터리 재료의 재활용을 위한 순환형 친환경 솔루션을 제공하는 RecycliCo 공정을 개발해 특허를 받았습니다. 이 공정은 리튬, 코발트, 니켈, 망간, 알루미늄 등의 재료를 고순도 상태로 최대 100%까지 회수하는 뛰어난 성과를 보여주고 있습니다. RecycliCo 공정은 최소의 공정으로 배터리 cathodes 를 재생산할때 문제없이 사용이 가능한 재활용 cathode 활물질을 제조하기 위해 설계되었습니다.

주요사업영역:

- Lithium-ion battery recycling
- Critical material recovery

- 리튬 이온 배터리 재활용
- 중요 물질 (critical material) 회수

기술 R&D 협력 희망분야:

- Collaboration with cathode material suppliers and lithium-ion battery manufacturers, to obtain sample feedstock of scrap battery material and recycle using the company's RecycliCo™ process.
- American Manganese would produce a recycled product to be validated by the OEM and potentially integrated in the manufacturing of new lithium-ion batteries.
- Co-develop recycling technology to be integrated with the cathode material supplier and/or lithium-ion battery manufacturing process.
- Cathode and lithium-ion battery manufacturer validation of the recycled product's purity and particle morphology for suitable integration in re-manufacturing lithium-ion battery materials

- 폐배터리 재료 샘플을 입수하고 이를 자사의 RecycliCo 공정에 의해 재활용하기 위한 양극재 공급업체, 리튬 이온 배터리 제조업체들과의 협력

- 아메리칸 망가니즈 사는 재활용 제품을 생산, OEM 기업의 검증을 받고 추후 리튬 이온 배터리 제조에 투입 희망

- 양극재 공급업체 또는 리튬 이온 배터리 제조 과정에 투입할 재활용 기술의 공동 개발

- 양극재 및 리튬 이온 배터리 제조업체가 재활용 제품의 순도와 입자 형태학을 확인, 리튬 이온 배터리 재료 재생산에 적절하게 투입



당사의 경쟁우위:

- Patented
- Closed-loop and environmentally friendly
- Achieve up to 100% recovery and 99.99% purity of recycled products
- Pilot plant tested
- Conceptual design for a 3 tonne/day commercial plant
- Produce cathode precursor material
- Minimal processing steps

- 특허 취득
- 순환형, 환경 친화적 공정
- 최대 100%의 회수율과 99.9%의 재활용 제품 순도
- 시험 공장 (pilot plant) 테스트 완료
- 1 일 3 톤을 생산할 상업용 공장을 위한 개념 설계
- 양극 전구체 (cathode precursor material) 생산
- 최소 단계의 공정

주요 고객사/파트너:

Kemetco Research Inc.
 Battery Safety Solutions
 U.S. Department of Energy and Critical Materials Institute

기술개발 및 국제 파트너십 현황:

- Completed recycling test work on sample cathode material from international battery manufacturers
- Signed Memorandum of Understanding with Battery Safety Solutions in the Netherlands to develop a recycling collaboration and go-to market strategy for end-of-life lithium-ion batteries
- Partnered with U.S. Department of Energy and Critical Materials Institute to develop a complete electric vehicle battery recycling solution
- 세계 각지의 배터리 제조업체들로부터 입수한 양극재 샘플을 이용한 재활용 테스트 완료
- 네덜란드의 배터리 세이프티 솔루션즈 (Battery Safety Solutions)와 재활용 협력 및 효과적인 페 리튬 이온 배터리 시장 전략 개발을 위한 MOU 체결
- 미국 에너지부 (U.S. Department of Energy) 및 중요물질연구소 (Critical Materials Institute)와 완전한 전기차 배터리 재활용 솔루션 개발을 위한 협력 진행

미팅 목적:

To establish a partnership with a leader in secondary battery manufacturing to validate and co-develop American Manganese's patented recycling process (RecycliCo™)

아메리칸 망가니즈의 특허 받은 재활용 공정 (RecycliCo)에 대한 검증 및 공동개발 작업을 통해 이차 배터리 제조업계의 선도기업과 파트너 관계 결성



2. Calogy Solutions www.calogysolutions.com

Social Media

LinkedIn <https://www.linkedin.com/company/calogysolutions>

회사소개:

Founded at the Université de Sherbrooke in 2017, Calogy Solutions has developed a novel thermal management solution to address the global issue of overheating Li-ion batteries used in electric vehicles. The patent-pending technology makes it possible for batteries to be cooled or heated at a low production cost compared to other alternatives on the market. By maintaining the optimal temperature range for the battery's cells, Calogy's innovation will improve safety, increase vehicle autonomy, extend battery life cycle, and reduce the initial cost of electric vehicles.

2017년 셔브루크 대학교에서 설립된 칼로지 솔루션즈는 전세계적으로 이슈가 되고 있는 전기차용 리튬 이온 배터리의 과열 문제를 해결하기 위한 새로운 열관리 솔루션을 개발했습니다. 특허 출원 중인 이 기술은 현재 시중에 나와있는 다른 방법들에 비해 낮은 비용으로 배터리 온도를 낮추거나 높일 수 있습니다. 이 혁신적인 기술은 업계를 위한 중요한 해결책이 될 것입니다. 배터리 전지의 최적 온도범위를 유지함으로써 안전을 증진시키고, 차의 자율성을 개선하며, 제품 수명을 확대하고 전기차의 초기 구입비용을 절감할 수 있습니다.

주요사업영역:

Battery thermal management (TMS)

기술 R&D 협력 희망분야:

Our cooling technology is based on Thermal Ground Planes (TGP), also referred to as a 2D heat pipe. TGPs transport heat by liquid-vapor phase change and wicking in a sealed cavity and act as low-weight, compact and high performance thermally conductive devices. We are developing a novel hybrid Al-Cu-water design and a patent pending low temperature fabrication process allowing us to make TGPs that are:

1. Able to cover large surface areas required for BTMS
2. Water based allowing for very high thermal performance
3. Low cost due to minimizing the use of Cu and a low temperature fabrication process
4. Flexible and bendable due to removing posts from vapor core
5. Light weight as they are mainly made from Al
6. Operating under different orientations (against gravity)

We are seeking joint development partnerships to integrate our TGPs in battery packs for any kind of electric transport.

당사의 냉각기술은 2D heat pipe 라고도 불리는 Thermal Ground Planes (TGP) 기술에 기반을 두고 있습니다. TGP 기술은 밀폐 캐비티 내의 액체-기체 상태변화 및 위킹에 의해 열을 전달하고, 경량, 소형 및 고성능 열전도 장치의 역할을 수행합니다. 당사는 새로운 하이브리드 Al-Cu-water 설계와 특허 출원중인 저온 제조 공정을 개발하여 다음과 같은 TGP 를 만들수 있습니다.

1. BTMS 에 필요한 넓은 표면적 커버 가능
2. 물에 기반하여 매우 높은 열 성능을 허용
3. Cu 사용 최소화 및 저온 가공 공정으로 저비용



- 4. 증기 코어에서 포스트를 제거하여 유연하고 구부릴수 있음
- 5. 주로 AI 로 만들어져 경량
- 6. 중력과 상관없이 다른 방향에서 작동

당사는 다양한 전기차량의 배터리 팩에 당사의 TGP 기술을 적용하여 개발할 수 있는 파트너십을 모색하고자합니다.

당사의 경쟁우위:

We are developing a battery TMS to passively regulates the temperature of a battery pack, optimizing the operating temperature of the battery in both hot and cold climates. Our TGP technology adds very little extra weight to the battery pack and allows for a hermetic pack design, increasing safety by decreasing the risk of thermal runaway. The integration of our technology in a battery pack increases the battery's lifespan by up to 2 years (due to uniform surface temperature) and increases the autonomy of the battery by an estimated 20% all while being a cost-effective product.

우리는 배터리 팩의 온도를 간접적으로 조절해 기후가 덥건 춥건 무관하게 배터리 작동온도를 최적화하는 배터리 열관리 시스템을 개발하고 있습니다. 우리의 TGP 기술은 열 파이프 개념에서 착안된 것으로, 매우 가벼워서 배터리 팩 무게에 추가 부담을 주지 않으며 밀폐형 배터리 팩 설계가 가능하고, 열 폭주의 위험이 줄어들어 안전이 개선됩니다. 배터리 팩에 우리 기술이 적용되면 배터리의 수명이 최대 2 년간 연장되며 배터리 자율성은 20% 증가할 것으로 예상되고, 여기에 비용 효율성까지 누릴 수 있습니다. 우리의 기술과 BMS 알고리즘의 결합으로 고객들은 배터리 상태에 대한 실시간 데이터도 제공받을 수 있습니다.

주요 고객사/파트너:

Parnter- Ecotuned

기술개발 및 국제 파트너십 현황:

Calogy is currently in the pre-commercialization phase and is working with partners to bring its technology to the market. Our TMS technology integrates into the battery pack so we work closely with partners to design and implement our technology based on our clients needs.

현재 상용화 전단계에 있으며 기술을 시장에 선보이기 위해 파트너들과 협력하고 있습니다. 우리의 TMS 기술은 단독 판매되는 부품이 아니고 배터리 팩에 통합되어야 하는 부분이므로, 우리는 고객의 필요에 따른 기술의 설계와 구축을 위해 파트너들과 긴밀하게 공동 작업을 진행합니다.

미팅 목적:

Our objective is to find co-development partners with activities in the battery pack level. Our ideal partner is either a battery pack integrator (battery pack provider) or electric transport OEMs who design their own battery pack. We would like to integrate our TGP technology in their battery packs and test the product under their operation conditions and working cycles.

배터리 팩 단계의 사업을 하는 파트너와 공동개발 기회를 논의하고자합니다. 당사의 이상적인 파트너는 배터리 팩 제작 (공급업체), 또는 자체 배터리 팩을 설계하는 전기차 OEM 입니다. TGP 기술을 배터리 팩에 통합하고 작동 조건 및 작업주기에서 제품을 테스트하고 싶습니다.



3. GBatteries Energy Canada Inc. www.gbatteries.com

Social Media

<https://www.linkedin.com/company/gbatteriesenergy>

<https://twitter.com/GBatteries>

회사소개:

GBatteries is an advanced battery charging company pioneering a technology that allows the ultra-fast charging of lithium-ion (Li-ion) batteries without reducing cycle life, changing the battery chemistry, or altering the manufacturing process. They are working toward enabling electric vehicles (EVs) to charge as fast as it takes to fill up a tank of gas.

The charging protocol uses adaptive pulses as an alternative to CCCV (constant current, constant voltage). Unlike the traditional approach, it addresses the battery conditions for achieving ultimate performance. The technology consists of two parts: 1) proprietary algorithms, designed to generate unique charge pulse profiles; and 2) novel hardware that delivers the precise pulses at high frequency.

GBatteries 는 제품 수명 단축, 배터리의 화학성질 변화 또는 제조 공정의 수정 없이 리튬 이온 배터리의 초고속 충전을 가능하게 하는 기술을 개발하는 선도적인 배터리 충전 기업입니다. 연료 탱크를 채우는데 걸리는 시간만큼 빠른 속도로 전기차를 충전하는 것을 목표로 노력을 기울이고 있습니다.

당사의 충전 프로토콜은 정전류 정전압 (CCCV)에 대한 대안으로 적응형 펄스를 이용하고 있습니다.

전통적인 방식과 달리 이 방법은 최상의 성능을 얻기 위해 배터리 상태를 관리하는 것입니다. 이 기술은 1) 고유의 펄스 프로파일을 발생시키도록 설계된 전용 알고리즘, 2) 고주파로 정확한 펄스를 전송하는 새로운 하드웨어 등 두가지 부분으로 구성되어 있습니다.

주요사업영역:

Energy Storage – GBatteries is an advanced battery charging technology company that ultra-fast charges Li-ion batteries without compromising the cycle life. Primary applications are transportation (electric vehicles and micro-mobility), consumer electronics, power tools, and drones.

에너지 저장 - G 배터리는 제품 주기의 손상없이 리튬 이온 배터리를 초고속으로 충전시키는 선도적인 배터리 충전기술 기업입니다. 이 회사의 주요 애플리케이션 분야는 운송 (전기차 및 마이크로 모빌리티), 가전제품, 전동 공구, 드론 등입니다.

기술 R&D 협력 희망분야:

We want to scale our ‘fast charge, long life’ battery technology and build on the results that we’ve achieved in our lab to larger electric vehicle packs. The goal is to commercialize the technology in electric vehicles. We seek joint collaboration opportunities to enable ultra-fast charging of vehicles, devices, or tools utilizing our technology. We are looking for expertise in battery charging technology and those interested in ultra-fast charging, so that we can advance our solution together.

우리는 ‘빠른 충전, 긴 수명’을 자랑하는 배터리 기술을 확대하고 연구실에서 거둔 성과를 더 넓은 전기차 팩 영역으로 확장하기를 원합니다. 목표는 이 기술을 전기차에 상용화하는 것입니다. 우리는 우리 기술을 차량, 디바이스, 각종 공구의 초고속 충전에 활용하기 위한 공동 협력 기회를 찾고 있습니다. 전문적인



배터리 충전기술과 초고속 충전에 대한 관심을 갖고 함께 우리의 솔루션을 발전시킬 파트너를 찾고자 합니다.

당사의 경쟁우위:

We have the only demonstrated technology capable of ultra-fast charging Lithium-ion batteries (50% capacity in 5 minutes and 100% in 10 minutes) without compromising battery lifespan or changing the chemistry. Unlike our competitors, we are charging off-the-shelf lithium-ion (Li-ion) batteries more efficiently using a combination of software and hardware. Since our technology works with unaltered Li-ion batteries that have been produced, validated, and tested by battery manufacturers, it has the potential to scale easier than some of the other battery technology being explored.

우리는 배터리 수명 단축이나 화학성질의 변화 없이 리튬 이온 배터리를 초고속 충전 (5 분에 50%, 10 분에 100% 충전)하는, 실제로 입증된 기술을 가진 단 하나의 기업입니다. 경쟁업체들과 달리 우리는 소프트웨어와 하드웨어의 조합을 통해 기성제품으로 나온 리튬 이온 배터리를 보다 더 효율적으로 충전하고 있습니다. 우리 기술은 배터리 제조업체들에 의해 생산, 검증, 테스트된 비개조 리튬 이온 배터리를 대상으로 하기 때문에 현재 개발 중인 다른 배터리 기술보다 더 편리한 규모 조정이 가능할 것으로 기대됩니다.

주요 고객사/파트너:

Confidential.

기술개발 및 국제 파트너십 현황:

We are working on several technology validation projects with global automotive, power tools, and consumer electronics manufacturers.

현재 세계적인 자동차, 전동공구, 가전제품 제조업체들과 여러 건의 기술 검증 프로젝트를 진행하고 있습니다.

미팅 목적:

Our objective for participating in PDA is to create joint partnerships with South Korean organizations in the transportation/mobility, consumer electronics or tools industries, and battery cell manufacturers. Joint partnerships are essential to validate our technology which is the next step required towards commercialization.

이 행사에 참여하는 우리의 목적은 한국의 운송/모빌리티, 가전제품 또는 공구 업계 단체들과 파트너 관계를 맺는 것입니다. 파트너를 찾는 것은 상용화로 나아가기 전 단계로 우리 기술의 검증을 위해 반드시 필요한 일입니다.



4. Hypertronic, Technologie www.hypertronic.ca

Social Media

<https://www.linkedin.com/company/technologie-hypertronic>

회사소개:

Hypertronic is dedicated to the design of electronic products and solutions of the future, supporting organizations from ideation to mass production. We stand out thanks to our unique expertise in the rail, automotive, aerospace, medical, smart cities and other innovative technologies, an advanced sense of innovation and exceptional customer service.

Our mission is to design the innovative mobility of tomorrow while contributing to the evolution of mobility in order to improve people's quality of life and reduce the environmental footprint.

Our technologies and solutions are among others:

- Modular battery module and BMS platform.
- Versatile Battery Charger Platform.
- Intelligent overcurrent protector with supervision.

하이퍼트로닉은 전자제품과 미래를 위한 솔루션 설계를 전문으로 하며, 아이디어 단계에서 대량생산에 이르기까지 기업들을 지원하고 있습니다. 우리는 기차, 자동차, 항공, 의료, 스마트 시티, 기타 혁신 기술 분야의 특별한 전문성과 뛰어난 혁신적 감각, 특출한 고객 서비스를 기반으로 독보적인 위치를 차지하고 있습니다.

우리의 임무는 미래의 혁신적인 모빌리티 (mobility)를 디자인하고 모빌리티의 진화에 기여함으로써 사람들의 삶의 질을 개선하고 환경에 미치는 영향을 줄이는 것입니다.

우리의 주요 기술과 솔루션들은 다음과 같습니다.

- 모듈식 배터리 모듈과 BMS 플랫폼
- 다목적 배터리 충전 플랫폼
- 감시 기능이 있는 지능형 과전류 보호기

주요사업영역:

Multidisciplinary engineering service.

Turnkey manufacturing of tailor-made electrical / electronic products

Custom test equipment.

다양한 분야의 엔지니어링 서비스

맞춤형 전기/전자제품의 일괄 (turnkey) 생산

주문형 테스트 장비

기술 R&D 협력 희망분야:

- Intelligent overcurrent protector with supervision.

- Battery module platform and BMS.
- Battery charger platform.
- TCU electronic card with software interface for test automation.



- 감시 기능이 있는 지능형 과전류 보호기
- 배터리 모듈 플랫폼과 BMS
- 배터리 충전 플랫폼
- 테스트 자동화를 위한 소프트웨어 인터페이스를 제공하는 TCU 전자 카드

당사의 경쟁우위:

We have unique expertise in the transportation market, particularly in the on-board systems that integrate various components such as power sources, battery storage and charger. The systems also integrate electromechanics, manufacturing and test automation.

우리는 운송업 시장에서 독특한 전문성을 지니고 있으며, 특히 동력원, 배터리 저장, 충전기 등 다양한 요소들을 통합하는 온보드 (on-board) 시스템을 전문으로 합니다. 이 시스템에는 전기기계 기술, 제조 및 테스트 자동화도 포함되어 있습니다.

주요 고객사/파트너:

Wabtec, Volvo, Alstom, Amtrak, MBTA, TTC, Lion Electric, Thales, Bombardier, Airbus

기술개발 및 국제 파트너십 현황:

We are an engineering firm that has been developing for several years different products and turnkey technologies to our customers who now allows us to commercialize such products and technologies. We are at the beginning of this stage.

우리는 엔지니어링 회사로 수년간 고객을 위해 다양한 제품과 일괄생산 기술을 개발해왔으며, 이 고객들을 통해 이제 해당 제품들과 기술의 상용화 작업을 시작하는 단계에 있습니다.

미팅 목적:

Create partnerships for the development and commercialisation of battery products and power monitoring by integrating new technology and offering our expertise to others clients.



5. Li-Cycle Corp. <https://li-cycle.com>

Social Media

Twitter: https://twitter.com/li_cycle

LinkedIn: <https://ca.linkedin.com/company/li-cycle-corp>.

회사소개

Li-Cycle is on a mission to leverage its innovative technology to provide a customer-centric end-of-life solution for lithium-ion batteries and create a secondary supply of critical battery materials. The world needs improved technology and supply chain innovations to better manage the end-of-life of these batteries, and to meet the rapidly growing demand for critical and scarce battery-grade materials through a closed-loop solution.

Li-Cycle’s Spoke-and-Hub technologies are economically viable, safe, and environmentally friendly processes that can recycle all types of lithium-ion batteries. The company’s industry-leading processing technologies uniquely position it to be a key player in supporting the growing international movement towards zero carbon technologies and creation of a circular economy for lithium-ion batteries.

라이사이클은 혁신적인 기술을 활용하여 리튬 이온 배터리와 관련된 고객 중심의 수명 표시 솔루션을 제공하고 중요 배터리 물질의 이차적인 공급을 이끄는 것을 사명으로 하고 있습니다. 세계는 이 배터리의 교환 시기를 더 잘 관리하고, 순환형 솔루션을 통해 중요하고 희귀한 배터리 등급 물질들의 급증하는 수요를 감당하기 위한 보다 뛰어난 기술과 공급망 혁신을 필요로 합니다.

라이사이클의 스포크앤허브 (Spoke-and-Hub) 기술은 모든 유형의 리튬 이온 배터리 재활용을 가능하게 하는 경제적이고 안전하며 환경 친화적인 공정입니다. 이 회사는 업계를 선도하는 처리기술을 바탕으로 탄소 제로 기술로 나아가는 세계적 추세와 리튬 이온 배터리의 순환경제 창출을 이끄는 핵심 기업으로 자리매김하고 있습니다.

주요사업영역

Through its unique Spoke and Hub model Li-Cycle can recover 95+% of all components within lithium-ion batteries, producing battery-grade chemicals which are returned back to the economy, thereby creating a sustainable closed-loop supply chain

- Li-Cycle’s patented Spoke technology intakes all li-ion battery chemistries at any charge, without manual sorting, discharging, or dismantling, and produces an intermediate product known as black mass which can be sold on to refiners, or further processed by Li-Cycle’s Hub facility in the medium term
- Li-Cycle’s patented Hub technology intakes the black mass produced at Spoke plants globally, outputting high-purity battery chemicals with a 95+% recovery rate, returning materials to the economy and closing the loop on the battery supply chain

라이사이클은 고유의 스포크앤허브 모델을 통해 리튬 이온 배터리의 모든 구성요소 중 95% 이상을 회수할 수 있으며, 이를 통해 배터리 등급 화학물질들을 경제로 환원시키고 지속 가능한 순환형 공급망 창출에 기여합니다.

- 라이사이클의 특허 기술인 스포크 기술은 수작업 분류, 방전, 해체 작업 없이 모든 리튬 이온 배터리의 화학성분을 회수하고, 검은 색 덩어리 형태의 중간 제품을 생산하여 정제 회사에 판매 또는 라이사이클의 허브 시설에서 가공할 수 있게 합니다.



• 라이사이클의 특허 기술인 허브 기술은 세계 각지의 공장에서 생산된 검은 색 덩어리 제품을 가공, 95% 이상의 회수율로 높은 순도의 배터리 화학물질을 생산하여 해당 물질들을 경제에 환원시키고 배터리 공급망의 순환을 달성합니다.

기술 R&D 협력 희망분야:

Li-Cycle is highly interested in a R&D collaboration to gain further intelligence on the South Korean market, as well as gain insights from an experienced partner to inform the future commercialization of Li-Cycle’s Spoke technology in the region. While Li-Cycle’s technology has been designed with scalability and transferability in mind – as demonstrated by our ability to intake the full spectrum of lithium-ion battery chemistries at the Spoke – we believe that a local R&D collaboration would present an opportunity for Li-Cycle to further tailor its operations to local market dynamics, and provide further validation for our technology to aid in securing suppliers and end-product customers in the region.

라이사이클은 한국 시장에 대한 더 자세한 정보를 입수하고 이 지역에서 스포크 기술을 상용화하는 가능성에 대해 경험 많은 파트너의 조언을 구하기 위한 R&D 협력에 큰 관심을 갖고 있습니다. 스포크 시설에서 리튬 이온 배터리의 화학물질을 모두 회수하는 우리의 능력에 의해 입증된 바와 같이 라이사이클의 기술은 확장성과 양도성 (transferability)을 염두에 두고 설계되었습니다. 이와는 별도로 우리는 현지 기업과의 R&D 협력을 함으로써 업무를 보다 현지의 시장 역학에 적합하게 조정하고 우리 기술이 공급업체와 최종고객을 확보하는데 도움이 될 것으로 기대합니다.

당사의 경쟁우위

Li-Cycle’s recovery rates position the company as a leader in the global battery recycling industry. The company’s ability to recover the full gamut of materials from lithium-ion batteries – particularly lithium – is a key differentiator and is unmatched in the market today, where other players are often singularly focused on optimizing recoveries of one material, such as cobalt. Finally, as an alternative to primary supply in the battery supply chain via traditional mining and refining projects, Li-Cycle offers substantial environmental benefits and significantly improved capital efficiency, driven by Li-Cycle’s robust recovery rates.

라이사이클은 뛰어난 회수율을 바탕으로 세계 배터리 재활용 산업을 이끌고 있습니다. 리튬 이온 배터리의 모든 구성 물질, 특히 리튬을 회수하는 역량은 이 회사를 차별화하는 요소입니다. 현재 다른 기업들은 코발트 등 단일 물질의 회수를 극대화하는데 집중하는 상황에서 라이사이클은 독보적으로 이 기업들을 능가하고 있습니다. 끝으로, 라이사이클은 전통적인 광업과 정제 사업을 통해 배터리 공급망에 일차 제품을 공급하는데 대한 대안으로 강력한 회수율을 기반으로 한 뛰어난 환경적 이점과 자본 효율성 개선을 약속합니다.

주요 고객사/파트너:

Clients: Confidential

파트너 및 관계사

- MaRS
- Responsible Battery Coalition
- NAATBatt International
- CALSTART



- Suppliers Partnership for the Environment
- Business Development Bank of Canada (BDC)
- Sustainable Development Technology Canada (SDTC)
- TechMet

기술개발 및 국제 파트너십 현황:

While the company has initially been focused on the North American market, international expansion with a particular focus on Asia is central to Li-Cycle’s growth strategy over the coming years. At present, Li-Cycle has commercialized its Spoke technology at its facility in Kingston, ON and anticipates opening a second commercial-scale Spoke facility in Rochester, NY by year-end 2020. Additionally, Li-Cycle has successfully completed a pilot project for the Hub facility and is currently progressing towards constructing its first commercial Hub, which will also be based in Rochester, NY.

In parallel, Li-Cycle has been actively engaged in discussions with potential international partners to expand its facility footprint through a series of joint venture agreements. Prospective partners have generally been highly receptive to the capabilities and commercial potential of Li-Cycle’s technology. Locally in South Korea, Li-Cycle has local team members based in South Korea to assist in engaging in discussions with potential partners, with favourable progress to date. Therefore, while Li-Cycle has not yet commercialized its technology in international markets, we are encouraged by these ongoing discussions that we will be able to successfully execute our international roll-out plan.

당사는 초기에 북미시장에 집중했으나 앞으로 아시아에 중점을 둔 세계무대로의 확장이 성장전략의 핵심이 될 것입니다. 현재 라이사이클은 온타리오 주 킹스턴의 시설에서 스포크 기술을 상용화한 상태이며 2020년 말에 뉴욕 주 로체스터에 두번째 상용 스포크 시설을 열 계획입니다. 또한 허브 시설에 관한 시범 프로젝트를 성공리에 완수했고 지금은 최초의 상용 허브 시설을 역시 로체스터에 건설하는 작업을 추진 중입니다.

미팅 목적:

One of the key priorities for Li-Cycle over the short- and medium-term is executing the company’s international growth strategy and growing the global capacity footprint. South Korea and the broader Asian region are priority markets within Li-Cycle’s global roll-out strategy, given favourable dynamics for the continued adoption of EV vehicles and the resulting need for a closed-loop solution to the end of life battery problem.

In working with a potential R&D partner, Li-Cycle would be seeking to refine its local market intelligence, validate the viability of the company’s technology against nuances in the local market, and look to build on the R&D collaboration to facilitate additional expansion and partnership opportunities in the region.

중단기적으로 라이사이클의 핵심 우선사항 중 하나는 회사의 국제 성장전략을 실행에 옮기고 세계 각지에 생산시설을 확대하는 것입니다. 한국과 아시아 지역은 전기차의 지속적인 도입과 이에 따른 배터리 교환 문제에 대한 순환형 솔루션 필요성 등 유리한 조건이 갖춰진, 라이사이클의 해외 진출전략에 있어 우선순위에 해당되는 시장입니다.

잠재적인 R&D 파트너와의 협력을 통해 라이사이클은 현지 시장에 대한 더 정확한 정보를 얻고, 현지 시장의 분위기에 따라 자사 기술의 성공 가능성을 확인하며, R&D 협력을 확대시켜 해당 지역에서의 추가적인 확장 및 파트너십 기회를 도모하고자 합니다.



6. Lithion Recycling Inc. www.lithionrecycling.com

Social Media

<https://www.linkedin.com/company/recyclage-lithion/?originalSubdomain=ca>

회사소개

Lithion Recycling has developed an efficient & disruptive process for recycling lithium-ion batteries. This new process allows up to 95% of the battery components to be safely recovered & treated so that they can be reused in the battery supply chain—a concrete way to close the loop of battery life-cycle. The technology put forward by Lithion Recycling uses an innovative combination of processes, based on hydrometallurgy. The result is a size and chemistry agnostic process emitting very low GHG emissions.

리튬 이온 리사이클링은 리튬 이온 배터리를 재활용하는 효율적이고 획기적인 기술을 개발했습니다. 이 새로운 공정은 최대 95%의 배터리 구성요소들을 안전하게 회수하고 배터리 공급망에서 재사용될 수 있게 처리함으로써 실제로 배터리 수명의 순환을 가능하게 합니다. 리튬 이온 리사이클링의 기술은 습식제련 (hydrometallurgy)을 기반으로 여러 공정을 혁신적으로 결합시킨 것입니다. 이에 따라 사이즈와 화학성질에 대한 지식 없이도 공정 수행이 가능하며 온실가스 배출도 매우 소량으로 제한됩니다.

주요사업영역

Lithium-ion battery recycling

Extracting strategic and valuable metals contained in these batteries

Reuse these materials in battery manufacturing

리튬 이온 배터리 재활용

배터리에 포함된 전략적, 유용 금속 추출

해당 물질들을 배터리 제조에 재사용

기술 R&D 협력 희망분야:

Through its hydrometallurgy process, Lithion produces nickel, cobalt and manganese sulfates as well as lithium carbonate. Preliminary results obtained by Lithion confirmed battery-grade was obtained and wishes to work with key players in the industry to test its products in real life environment and confirm that specifications meet industry requirements. By doing so, Lithion could provide a better fit-for-market solution as each producer has its own specifications for raw materials supply.

We seek partners for:

- performance testing of Cathode Active Materials (CAM) and Precursors (PCAM) made with recycled components, and
- development of new cathode chemistry containing recycled products from Lithion’s technology.

리튬 이온은 습식제련 공정을 통해 탄산리튬뿐 아니라 니켈, 코발트, 황산 망간도 생산합니다. 초기 실험 결과 배터리 등급이 입증되었으며 실생활 환경에서 제품을 테스트하고 세부사항들이 업계 요구사항에 적합한지 확인하기 위해 업계 주요기업들과의 협력을 희망하고 있습니다. 각 제조업체들은 원료공급에 관한 서로 다른 세부조건들을 요구하기 때문에 리튬 이온은 이를 통해 보다 시장에 적합한 솔루션을 제공할 수 있을 것입니다.



우리는 다음의 목적으로 파트너를 찾고 있습니다.

- Cathode Active Materials (CAM) 및 전구체 (PCAM) 성능 테스트
- 리튬의 기술로 만들어진 재활용 제품을 포함한 새로운 cathode 화학물질 개발

당사의 경쟁우위

- Unique automated dismantling process for lithium-ion batteries.
 - o Accepts all li-ion chemistries and sizes
 - o No discharging required
- We operate our own hydrometallurgical pilot-plant
 - o Extensive know-how in process engineering and extractive technologies
 - o Design, engineering and construction done by our sister company Seneca experts-conseils. Founded in 1997, their team of over 85 engineers is there to support Lithion since the beginning and has broad experience in hydrometallurgy processes
- Licensing business model for technology deployment
 - o Tackle the recycling challenge more rapidly
 - o Federate and leverage the forces of regional forces for collection and treatment of the batteries
- o Limit transportation of end-of-life batteries
 - Total recovery of 95% of the battery components and producing battery-grade materials
- 당사 고유의 리튬 이온 배터리 자동 해체 공정
 - o 모든 크기와 화학성질의 리튬 이온 배터리 수용
 - o 방전과정 불필요
- 우리는 독자적으로 습식제련 시험 공장을 운영합니다.
 - o 공정공학 및 추출 기술에 대한 폭넓은 노하우 보유
 - o 자매회사인 세네카의 자문에 따라 설계, 엔지니어링, 건설이 이루어집니다. 1997 년 설립된 세네카는 85 명 이상의 엔지니어 팀을 통해 처음부터 리튬을 지원하고 있으며 습식제련 공정 분야에서 다양한 경험을 갖고 있습니다.
- 기술 전개를 위한 라이선싱 사업 모델
 - o 재활용 과제에 보다 신속하게 대응
 - o 배터리 수집과 처리를 위한 현지 영향력의 규합과 활용
- o 폐배터리의 수송 제한
배터리 구성요소 중 총 95%를 회수하고 배터리 등급 물질 생산

주요 고객사/파트너:

파일럿 플랜트 파트너사: Call2Recycle, Hydro-Quebec, CEPROCQ and Seneca experts-conseils.

기술개발 및 국제 파트너쉽 현황:

Our sister company Seneca has implemented processing technologies and innovations related to industrial materials in more than 15 countries worldwide. Our founders as well as our management team also has multiple experiences in international development. For Lithion, we have been attending trade shows and conferences in the US and Europe for more than two years to gain market



intelligence and meet with potential partners. We've also been in contact and discussion with various players of the Li-ion battery ecosystem.

자매회사인 세네카는 세계 15 개 이상의 국가에서 처리 기술을 실행하고 산업물질에 관련된 혁신을 이루고 있습니다. 우리의 설립자들과 경영팀은 해외 개발에 대해서도 여러 차례의 경험이 있습니다. 리튬이온의 업무를 위해 우리는 지난 2 년 이상 미국과 유럽에서 시장 정보를 입수하고 잠재적인 파트너들을 만나고자 무역박람회와 국제회의에 참여해왔습니다. 우리는 또한 리튬 이온 배터리 생태계의 다양한 기업들과 교류하고 협의를 진행하고 있습니다.

미팅 목적:

-Find strategic partners to validate our battery-grade products, co-develop our products with them

- Learn about raw materials specifications needed by South Korean players
- Promoting Lithion's recycling services on the South Korean market through licensing of our technology

- 당사의 배터리 등급 제품을 검증하고 제품을 공동개발하기 위한 전략적 파트너 물색

- 한국 기업들이 필요로 하는 원료 세부조건 확인
- 우리 기술의 라이선싱을 통해 한국 시장에서 리튬이온의 재활용 서비스 홍보



7. National Research Council Canada (NRC)

<https://nrc.canada.ca/en/research-development/research-collaboration/research-centres/energy-mining-environment-research-centre>

Social Media

<https://www.linkedin.com/company/national-research-council>

https://twitter.com/NRC_CNRC

캐나다국립연구위원회 및 위원회의 배터리 연구 소개

The NRC is Canada’s largest federal research and development organization. The NRC partners with Canadian industry to take research impacts from the lab to the marketplace, where people can experience the benefits. With its head office in Ottawa, the NRC runs various programs and research labs across Canada to optimize its collaboration with industries.

Energy, Mining, and Environment (EME) and Automotive and Surface Transportation (AST) are two of the Research Centres in NRC that perform battery R&D activities. Our teams have over 30 years of experience in research and development of Li-ion battery technologies with a vision to advance Canada’s industry. We have extensive experience in developing, synthesizing, characterizing Li-ion battery materials and components (advanced cathodes, anodes, and liquid and solid electrolytes), as well as integration into end use applications such as electric vehicles, stationary energy storage, and aerospace. Our Research Centers carry out R&D on battery system testing and standards development, thermal event propagation, scale-up and prototyping of R&D and industrial sized pouch cells, electrochemical and thermal modeling of cells and packs, and Li-ion battery recycling. NRC has also developed a 2325 coin-cell platform, which has been used by many academia and government laboratories for battery R&D. Increasingly effort is also focused on the production of materials for lithium ion batteries from Canadian resources and recycled battery materials including graphite, lithium, nickel, and manganese.

캐나다국립연구위원회 (NRC)는 캐나다 최대의 연방 연구개발 단체입니다. NRC 는 캐나다 산업계와의 협력을 통해 실험실 내의 연구 성과를 시장으로 가져가 국민이 그 혜택을 경험할 수 있도록 합니다. 오타와에 본부를 둔 NRC 는 각 업계와의 협력을 극대화하기 위해 캐나다 전국에서 다양한 프로그램과 연구실을 운영하고 있습니다.

NRC 산하 연구소 중에서 에너지·광업·환경 (Energy, Mining, and Environment: EME) 연구소와 자동차·육상교통연구소가 배터리 관련 R&D 활동을 수행하고 있습니다. 우리의 연구팀들은 캐나다 산업발전을 위해 30 년 이상 리튬 이온 배터리의 연구개발에 경험을 축적했습니다. 우리는 리튬 이온 배터리의 재료와 구성요소들 (첨단 음극, 양극, 액체 및 고체 전해물질)의 개발·합성·성질 정의, 그리고 전기차·고정형 에너지 저장·항공 분야의 최종 애플리케이션과의 통합에 광범위한 경험을 보유하고 있습니다. 우리의 연구소들은 배터리 시스템 테스트와 표준 개발, 과열 전파, R&D·산업용 사이즈 파우치형 전지의 확대와 시제품화, 전지와 배터리 팩의 전기화학 및 열 모델링, 리튬 이온 배터리 재활용 등에 대한 R&D 를 수행합니다. NRC 는 또한 2325 코인 셀 플랫폼을 개발했으며 이 플랫폼은 수많은 학계와 정부 연구소에서 배터리 관련 R&D 에 활용되었습니다. 최근에는 흑연, 리튬, 니켈, 망간 등 캐나다



국내 자원 및 재활용된 배터리 물질을 이용한 리튬 이온 배터리 원료의 생산에 점차 더 많은 노력이 집중되고 있습니다.

주요 R&D 영역

Across multiple teams, programs, and research centres, NRC works with government, academic, and industrial stakeholders to perform research and development, support technology innovation, and build and maintain science infrastructure.

NRC works with many Canadian firms, helping them bring new technologies to market. NRC provides supports at all levels from low to high technical readiness level (TRL), however currently mainly focusses on developments from TRL 3 to 7.

While the NRC is open to discussions on various battery R&D ideas, we have prepared a few sub-sector factsheets or information packages as follows. Please contact hyunju.lim@international.gc.ca to receive further information.

수많은 팀, 프로그램, 연구소를 통해 NRC는 정부, 학계, 산업계의 이해당사자들과 협력하여 연구개발, 기술혁신 지원, 과학 인프라 구축 및 유지 등의 역할을 수행하고 있습니다.

NRC는 다수의 캐나다 기업들을 도와 새로운 기술의 상용화를 이끌어갑니다. 기술수준 (technical readiness level: TRL)이 높건 낮건 모든 등급에 지원을 제공하지만, 현재 지원은 주로 TRL 3-7등급의 개발 사업에 집중되고 있습니다.

NRC는 다양한 배터리 R&D 관련 아이디어에 대한 협의에 개방적인 태도를 갖고 있지만, 참고를 위해 다음과 같이 몇 가지 하위부문에 대한 자료표와 자료 패키지를 준비했습니다. 더 자세한 정보가 필요하면 hyunju.lim@international.gc.ca로 연락하시기 바랍니다.

- Solid-State Batteries
- Degradation Mechanisms including battery state of health and state of charge
- End-of-Life Li-ion Batteries: Reuse and recycling
- LiBTec, the industrial R&D group in Li-ion battery
- Performance and abuse testing of cells, modules and packs
- Materials Development: High energy anodes and cathodes
- Scale-up and prototyping of R&D and industrial size pouch cells

기술 R&D 협력 희망분야:

Our battery groups are currently looking for collaborators who have interest in Li-ion battery materials, specifically on high capacity anode materials, high energy cathode materials, Solid State Electrolyte for Li-ion and Li metal batteries, and Li-ion recycling. However, the technologies we are seeking are not limited, we are open to R&D collaboration in any technologies related to Li-ion battery materials, testing, modeling and recycling.

우리의 배터리 연구그룹들은 현재 리튬 이온 배터리의 구성물질, 특히 리튬 이온 및 리튬 메탈 배터리에 이용되는 고용량 양극소재, 고에너지 음극소재, 고체 전해물질과 리튬 이온 재활용에 관심 있는 협력자를 찾고 있습니다. 그러나 우리가 찾는 기술의 범위에는 제한이 없으며 우리는 리튬 이온 배터리의 재료, 테스트, 모델링, 재활용에 관련된 모든 기술에 대한 R&D 협력에 열린 태도를 갖고 있습니다.



위원회의 배터리 소재 연구 역량 및 경쟁우위

NRC has the capability to develop, synthesize, characterize and test materials and components for Li-ion batteries. We are the biggest research organization in Canada, and we have an extensive capability in materials characterization, such as SEM, TEM, XRD, XPS, potentiostat/galvanostat, impedance spectroscopy, in-situ measurements, FT-IR, TGA, DSC, etc., in materials synthesis and processing can be performed in house via a variety of controlled routes, such as co-precipitations reactions, solid-state, high energy ball-milling, polyol, solvothermal synthesis and other mechanical and thermal processes. These advanced materials can be manufactured and tested in coin cells and pouch cells in our facilities across the country. The assembled cells are tested in the small scale battery labs where more than 300 cells can be tested under various conditions at controlled temperatures from -30 to +60 °C. High Precision cyclers are also available. NRC holds thousands of patents in variety of fields that can be licensed to SMEs.

NRC는 리튬 이온 배터리의 재료와 구성요소의 개발, 합성, 성질 정의, 테스트를 위한 역량을 갖추고 있습니다. 우리는 캐나다 최대의 연구기관이며 SEM, TEM, XRD, XPS, potentiostat/galvanostat 계측기, 임피던스 분광법, 현장 측정, FT-IR, TGA, DSC 등 물질의 성질 정의, 물질 합성, 그리고 공동침전 반응 · 고체상태 · 고에너지 볼밀링 · 폴리올 · 용매열 합성 및 기타 기계·열 처리 등 다양한 통제경로를 통한 자체 시설내 처리에 폭넓은 역량을 보유하고 있습니다. 이와 같은 첨단 재료들은 전국에 있는 우리의 시설에서 동전형 전지와 파우치형 전지 형태로 제조 및 테스트가 가능합니다. 조립된 전지는 섭씨 영하 30도에서 영상 60도까지의 통제된 기온과 여러 다른 조건 하에서 300개 이상의 전지 실험이 가능한 소규모 배터리 연구실에서 테스트를 거칩니다. 고정밀 순환기의 이용도 가능합니다. NRC는 수많은 분야에서 수천 개의 특허를 보유하고 있으며 이 특허의 라이선스의 이용을 중소기업에 허가하는 것도 가능합니다.

주요 고객사/파트너:

NRC 는 캐나다의 다른 정부 부처들 (천연자원부, 교통부, 국방부 등) 및 산업계 파트너들과 협력하고 있습니다. 국제적으로는 IEA, 세계은행, 그리고 여러 국립 연구소들과 중요한 협력 사업에 참여하고 있습니다.

미팅 목적

NRC is looking for R&D collaborators in South Korea, who in partnership can advance current Li-ion battery technologies. There is a history of collaboration between Canadian and Korean research centres, which NRC is looking to enhance in the area of Li-ion batteries, including both in-kind/in-kind collaboration as well as potential nationally funded activities. Of specific interest is to grow the Canadian Li-ion battery research and development group (LiBTec), to include additional Canadian and Korean SMEs, as well as larger Korean battery manufacturers, who have an interest in Canadian materials and markets.

NRC는 파트너 관계를 통해 현재의 리튬 이온 배터리 기술을 더 진전시킬 수 있는 한국의 R&D 협력기관들을 찾고 있습니다. 캐나다와 한국의 연구소들 간에는 과거에도 공동 협력의 역사가 있었으며, 이런 협력을 동종교환식 (in-kind) 협력 및 잠재적으로 국가의 지원을 받는 활동 형식으로 리튬 이온 배터리 부문에서 더욱 증진할 수 있기를 기대합니다. 특히 캐나다 리튬 이온 배터리 연구개발그룹을 보다 발전시켜 앞으로 캐나다의 원료와 시장에 관심을 가진 국내와 한국의 중소기업, 그리고 한국의 대규모 배터리 제조업체들을 참여시키는데 큰 관심을 갖고 있습니다.



8. Nouveau Monde Graphite Inc. www.NouveauMonde.ca

Social Media

www.facebook.com/tsxnou/

https://twitter.com/TSX_NOU

www.linkedin.com/company/2698448

www.youtube.com/channel/UCv8ohfCrNXjARDrmzzS6qHQ

회사소개:

Serving Tomorrow's Economy: Nouveau Monde Graphite sets to become a major producer of natural flake graphite, which is anode material for Lithium-Ion batteries and other products of value-added graphite, while having the lowest environmental footprint of industry. The Company is committed to the sustainable development of its flagship property, the mining project in Matawinie, and in the implementation of its business strategy for the second transformation of graphite. Nouveau Monde Graphite plans to electrify all of its activities, which should make it the world's first all- electric open-pit mine.

내일의 경제를 위한 노력: 누보 몽드 그래파이트는 리튬 이온 배터리의 anode 재료인 천연 편상 흑연과 기타 고부가가치 흑연 제품들을 생산하는 주요 기업이 되기 위해 노력하고 있으며, 동시에 최소한의 환경 발자국만을 남기고자 합니다. 이 회사는 주력 사업인 마타위니의 채광 프로젝트를 지속가능한 개발로 실천하고, 흑연의 이차 변형에 관한 사업 전략을 실행하기 위해 최선을 다하고 있습니다. 누보 몽드 그래파이트는 모든 활동의 전기화를 계획하고 있으며 이를 통해 세계 최초의 순수 전기 노천광을 구축할 것입니다.

주요사업영역

Responsible and carbon neutral extraction of natural graphite (first 100% electric open pit mine in the world), production of graphite concentrate for traditional markets and development of value-added products, including anode material for lithium-ion batteries for markets niche.

책임감 있고 탄소 중립적인 천연 흑연 추출 (세계 최초의 100% 전기 노천광), 전통 시장을 위한 흑연 정광 생산 및 리튬 이온 배터리용 양극재료 등 틈새시장을 위한 고부가가치 제품 개발

기술 R&D 협력 희망분야

The production of anode material requires several stages of processing the concentrate natural graphite to ensure maximum purity (99.95% and above) and conductivity. Nouveau Monde Graphite is developing an integrated business model to cover not only the extraction of the mineral, but also its micronization, spheronization, purification and coating: four complementary processes to obtain the required properties and performance as anode material.

In addition, due to its properties of high conductivity and high thermal resistance, graphite is a highly versatile mineral to serve a variety of industries, from steel mills to telecommunications, clean technologies and electric transportation. Thanks to its internal R&D technical team and partnerships with renowned research centers, Nouveau Monde is currently developing its portfolio of niche products, anode material, expandable graphite, expanded graphite, in addition to exploring opportunities related to anode recycling and graphene.

anode 재료의 생산을 위해서는 최고의 순도 (99.95% 이상)와 전도성을 보장하기 위해 천연 흑연 정광을 여러 번 처리하는 단계가 필요합니다. 누보 몽드 그래파이트는 광석의 추출뿐 아니라 원자화, 구상화



처리, 정제, 코팅 등 양극 재료가 필요로 하는 성질과 성능을 획득하기 위한 네 단계의 보완 공정까지 포괄하는 통합 비즈니스 모델을 개발하고 있습니다.

흑연은 높은 전도성과 내열성 덕분에 제철소에서부터 통신, 청정기술, 전기 운송수단에 이르기까지 다양한 산업 분야에서 다용도로 이용되는 유용한 광물입니다. 회사 내부 R&D 기술팀의 노력과 저명한 연구소들과의 파트너십을 토대로 누보 몽드는 현재 다수의 틈새 상품, anode 재료, 팽창 가능 흑연, 팽창된 흑연 등의 제품 포트폴리오를 개발하고 있으며, 동시에 양극 재활용 및 그래핀과 관련된 기회들을 모색하고 있습니다.

당사의 경쟁우위

Thanks to its unique transformation processes and clean hydroelectricity available in Quebec, Nouveau Monde Graphite intends to commercialize carbon-neutral graphite products that will clean up the lithium-ion battery value chain. The spherical graphite market is currently 100% controlled by China; Nouveau Monde allows its clients to diversify their sources of supply while offering a product, developed in an ecological and socio-responsible manner, along with high technological performance.

고유의 변형 공정과 청정한 퀘벡의 수력전기를 바탕으로 누보 몽드 그래파이트는 리튬 이온 배터리 가치망의 정화를 가능케할 탄소 중립적인 흑연 제품들을 상용화할 계획입니다. 구상 흑연 시장은 현재 100% 중국이 지배하고 있습니다. 누보 몽드는 친환경적이고 사회적 책임을 지는 방식으로 개발되는 고도의 기술력을 지닌 제품을 공급함으로써 고객들이 공급원을 다양화할 수 있는 대안을 제시합니다

주요 고객사/파트너

Commercial links established with Traxys and SGL Carbon, and numerous discussions underway with manufacturers of lithium-ion batteries, electric vehicles and refractory materials, in particular.

Traxys, SGL Carbon 과 상업 제휴를 맺었으며 주로 리튬 이온 배터리, 전기차, 내화재료 제조업체 다수와 협의를 진행하고 있습니다.

기술개발 및 국제 파트너십 현황:

Battery materials product development is a very R&D intensive activity. Nouveau Monde has multiple ongoing R&D programs internally and externally with Universities in Canada (Sherbrooke U, McGill U, INRS, UQAT) and government institutions like Hydro-Québec research center (IREQ) and NRC-CNRC. In an effort to internationalize our R&D capacity in locations with known expertise in li-ion battery development, we recently started a cooperation with Tsinghua University in China on specific topics related to anode material optimization.

배터리 재료 제품 개발은 매우 R&D 집약적인 활동입니다. 누보 몽드는 내부 R&D 프로그램을 운영하는 한편 외부적으로는 캐나다의 여러 대학 (셔브루크 대, 맥길 대, INRS, UQAT) 및 퀘벡수력연구소 (Hydro-Québec research center: IREQ), NRC-CNRC 등의 정부 연구기관들과 다수의 공동 연구사업에 지속적으로 협력하고 있습니다. 우리의 R&D 역량을 뛰어난 리튬 이온 배터리 개발 기술로 유명한 해외 지역으로 확대하기 위한 노력의 일환으로, 최근에는 중국 칭화대와 양극 재료 최적화와 관련된 협력 활동을 개시했습니다.



미팅 목적:

We would be very much interested to collaborate with Korean R&D institutions to seek potential partnerships in the field of graphite applications for battery materials, hydrogen fuel cells or expandable/expanded graphite for fire retardants or electronic heat dissipation. It could have the form of joint R&D program, graduate student exchange with one of our partner university or any other appropriate approach.

우리는 배터리 재료, 수소 연료 전지에 대한 흑연 활용이나 발화지연제 또는 전기 방열을 위한 팽창가능/팽창된 흑연 분야에서 한국의 R&D 기관과 협력하는데 큰 관심을 갖고 있습니다. 협력의 형태는 공동 R&D 프로그램, 파트너 대학과의 대학원생 교환이나 기타 적절한 다른 방식도 가능할 것입니다.



9. Polar Sapphire Ltd www.polarsapphire.com

회사소개:

Polar Sapphire is a Canadian manufacturer of 3N to 6N High purity alumina by employing a proprietary technology to improve the total costs of ownership for our customers with a factory located in Mississauga, Ontario, Canada. Currently, we successfully developed a pilot line with a capacity of about 150MT a year. We are planning to build a commercial factory with a capacity of 1000MT per year and then to expend the factory to 5000MT battery grade HPA after the initial commercial plant is commissioned.

폴라 사파이어는 독점 기술을 이용해 3N-6N 의 고순도 알루미나를 생산, 고객들의 총소유비용을 개선해주는 제조업체로 캐나다 온타리오 주 미시사가에 공장을 운영하고 있습니다. 현재 연 150 미터톤의 생산능력을 갖춘 시험 라인을 성공리에 구축한 상태입니다. 우리는 연 1000 미터톤의 생산량을 가진 상용 공장을 건설할 계획이며 최초의 상용 공장 주문 후 5000 미터톤의 배터리 등급 HPA 를 생산할 수 있는 규모로 확장할 것입니다.

주요사업영역

Manufacture high purity alumina mainly for lithium-ion battery separators and sapphire for LEDs and many others

리튬 이온 배터리 분리막과 LED 용 사파이어 등에 주로 이용되는 알루미나 제조

기술 R&D 협력 희망분야

Aiming to reduce carbon emissions and to protect environment, EV has clear advantages over the combustion engine powered vehicle. The economically and technologically robust batteries play an important role in the EV market. The battery separator is important for the battery performance including safety, energy density and power density.

We are optimizing high purity alumina for battery separator coating application. Seeking collaborations to test alumina BET, particle size distribution, purity, water level, the impacts of impurities in HPA on battery performance and other key parameters required in the application.

탄소 배출을 줄이고 환경을 보호하기 위해서는 전기차가 연소기관을 이용한 차량에 비해 확실한 이점을 지닙니다. 경제적, 기술적으로 뛰어난 배터리는 전기차 시장에서 중요한 역할을 합니다. 배터리 분리막은 안전, 에너지 밀도, 출력 밀도 등의 측면에서 배터리 성능에 큰 영향을 미칩니다.

우리는 배터리 분리막의 코팅 공정을 위해 고순도 알루미나를 최적화합니다. HPA 의 알루미나 BET, 입자크기 분포, 순도, 수위, 불순물의 영향이 배터리 성능에 끼치는 영향과 기타 공정에 필요한 핵심 매개변수들을 테스트하기 위한 협력 파트너를 찾고자 합니다.



당사의 경쟁우위

Our innovative manufacturing process focuses on improving yields and reducing total cost of ownership for our customers.

We combine hydrometallurgy and pyrometallurgy and invent a proprietary technology to perform purification at a lower temperature and with less power, thereby reducing costs and improving the consistency of our product's purity. The produced alumina is the world's highest quality HPA (high purity alumina). The process is environmentally-friendly and low cost effective compare to the traditional alumina processes.

우리의 혁신적인 제조공정은 생산량을 개선하고 고객들을 위해 총소유비용을 절감하는데 중점을 두고 있습니다.

습식세련과 건식야금을 결합시키고 보다 저온과 저전력으로 정제공정을 진행하는 독점 기술을 발명함으로써 비용을 줄이고 제품 순도의 일관성을 개선합니다. 우리가 생산하는 알루미나는 세계 최고 품질의 고순도 알루미나 (HPA)입니다. 이 공정은 전통적인 알루미나 제조 공정에 비해 환경 친화적이며 비용 효율적입니다.

주요 고객사/파트너

-

기술개발 및 국제 파트너십 현황

We developed business partnerships in US, EU and Asia. We cooperate with our customers, research institutions and universities to develop the application of our HPA for the separator coating, focusing on cost reduction, thickness uniformity, porosity consistency improvement, thermal and mechanical stability improvement, cycling performance, energy and power density, safety improvement. Besides the use for battery separators, our high purity alumina is used for sapphire growth for LEDs, semiconductors, plasma displays and lasers. These markets are being developed in US, UE and Asia.

우리는 미국, EU, 아시아에서 사업 제휴관계를 맺었습니다. 고객, 연구기관, 대학들과 협력하여 비용절감, 두께 균일도, 투과성의 일관성 개선, 열·역학 안정성 개선, 활성화 성능, 에너지·출력 밀도, 안전성 개선에 중점을 두고 우리의 HPA 제품의 활용도를 넓히기 위한 개발작업을 하고 있습니다. 우리가 제조하는 고순도 알루미나는 배터리 분리막 이외에도 LED 를 위한 사파이어 가공, 반도체, 플라즈마 디스플레이, 레이저 등에 이용됩니다. 현재 미국, EU, 아시아에서 시장이 개발되고 있습니다.

미팅 목적:

To expand our business to South Korean lithium-ion battery market; To co-develop the technology and application of alumina for battery separators with Korean partners

한국의 리튬 이온 배터리 시장에서 우리의 사업을 확대하고 한국의 파트너들과 배터리 분리막을 위한 알루미나의 활용법과 기술을 공동개발하고자 합니다.