

	Adres	Watertorenstraat 33 B-2250 Olen
	Contactpersoon	Dr. J. Tytgat <i>General Manager Battery Recycling</i> Dr. M. Meeus <i>Senior Manager Technology Scouting</i>
	Website	www.umicore.com www.batteryrecycling.umicore.com

Recyclage van herlaadbare batterijen

Activiteiten

Umicore is een multinationale materiaal-technologiegroep. De bedrijfsactiviteiten concentreren zich op de domeinen nieuwe materialen, edelmetaaldiensten, speciale zinkproducten, edelmetaalproducten en katalysatoren.

Umicore brengt onder meer hoogzuivere metalen, legeringen, verbindingen en speciale producten op basis van cobalt, germanium

en nikkel op de markt. Deze basismaterialen vinden bijvoorbeeld toepassing in herlaadbare batterijen, fotovoltaïsche panelen, voertuigkatalysatoren en brandstofcellen.

De afdeling edelmetaaldiensten is actief in de recyclage van complexe afvalstromen die edele metalen en andere non-ferrometalen bevatten.

Duurzaam ondernemen

Umicore beschouwt het duurzaamheidsthema als een uitdaging om producten en diensten duurzaam te maken, en om actief nieuwe businessmodellen te ontwikkelen.

Umicore focust zijn R&D op de ontwikkeling van schone technologieën om het gebruik van grondstoffen te optimaliseren en de milieu-impact van processen te verminderen.

Zo reikt Umicore talrijke cruciale maar dikwijls onzichtbare bouwstenen aan voor efficiënte, duurzame en milieuvriendelijke **energie-opwekking en –opslag**. Umicore produceert germaniumsubstraten voor de aanmaak van fotovoltaïsche zonnecellen met een hoog rendement. Umicore's technologieën voor brandstofcellen maken het mogelijk om energie op een schonere manier te produceren

vanuit waterstof. Herlaadbare lithium-ion batterijen, voorzien van Umicore's kathodematerialen, helpen de energie-efficiëntie van hybride elektrische wagens te verhogen.

Katalysatoren verminderen dan weer de **milie-impact** van chemische processen. Voertuigkatalysatoren op basis van edelmetalen verminderen de schadelijke uitstoot. Een ander type katalysatoren beperkt de uitstoot van lachgas (N₂O), een schadelijk broeikasgas dat ontstaat in de meststofindustrie.

Umicore stelde bovendien de **recyclage**-technologie voor edelmetalen op punt, zodat de materialenkringloop gesloten wordt. Metalen zijn immers oneindig recycleerbaar zonder noemenswaardig kwaliteitsverlies.

Duurzaam door innovatieve materialen en processen

Umicore levert heel wat basismaterialen aan voor de productie van diverse types herlaadbare batterijen voor GSM's, laptops en hybride elektrische voertuigen. Umicore verwacht een sterke stijging van de vraag naar herlaadbare lithium-ionbatterijen (Li-ion) en investeert daarom sterk in de uitbreiding van de productiecapaciteit van een nieuw type kathodemateriaal.

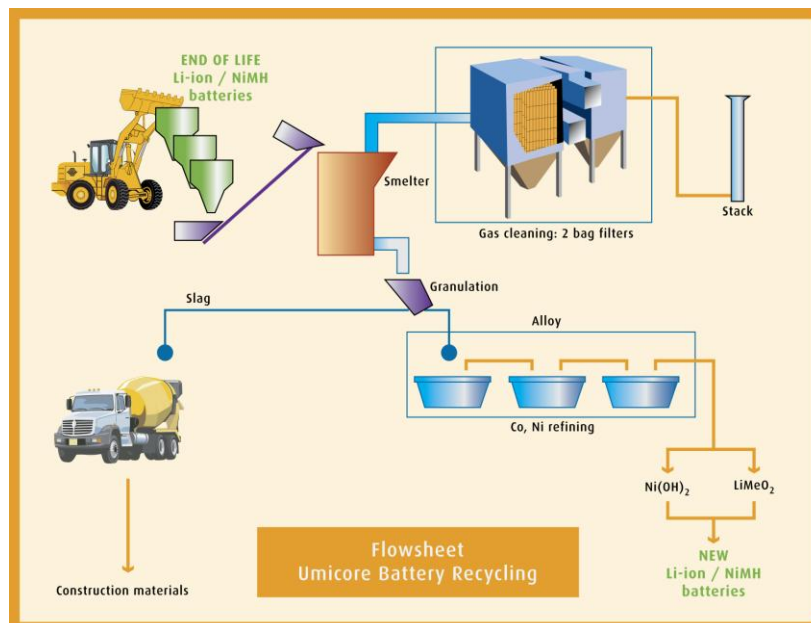
Maar ook afgedankte batterijen zijn welkom bij Umicore: ze vormen een duurzame bron van nikkel en kobalt. **Recyclage** van deze metalen vermindert immers de snelheid waarmee natuurlijke bronnen uitgeput worden. Bovendien vormen gerecycleerde metalen de grootste bron van deze metalen in Europa, dat weinig primaire bronnen ter beschikking heeft.

Gemotiveerd door de strengere wetgeving en de grotere bereidheid van gebruikers om end-of-life batterijen in te leveren, ontwikkelde en patenteerde Umicore het Val'eas recyclageproces. Dit proces werd ontwikkeld met het

oog op een hoge recyclage-efficiëntie voor nikkel (Ni) en kobalt (Co). Naast Li-ion- en NiMH- batterijen, kunnen ook kobalt- of nikkelhoudende katalysatoren gerecycleerd worden met deze technologie. Momenteel investeert Umicore in een tweede generatie batterijrecyclageproces, met verbeterende energie- en CO₂-performantie, nl. het UHT-proces (Ultra Hoge Temperatuur).

Het UHT-proces bestaat uit een centrale smelter die gevoed wordt met (integrale) end-of-life Li-ion en NiMH-batterijen. De smelter genereert drie uitgaande stromen (zie figuur):

1. de koper-, nikkel- en kobalthoudende metaalfraction die verder gezuiverd en getransformeerd wordt tot materiaal voor batterijen;
2. inerte, lithiumhoudende slakken die verwerkt worden in bouwmaterialen;
3. gasvormige emissies waarvan de schadelijke componenten ontbonden worden met behulp van een Ultra Hoge Temperatuur naverbranding.



Enkele duurzaamheidsaspecten




Onderstaande tabellen belichten de belangrijkste duurzaamheidsaspecten van het door Umicore ontwikkelde en gepatenteerde UHT-recyclageproces en de herinzet van het daaruit voortkomende metaalproduct. Het herwinnen van kobalt en nikkel via recyclage wordt vergeleken met de klassieke winning van deze metalen uit ertsen. Umicore beschikt over verschillende LCA-studies waarin beide pistes vergeleken worden.

 People	 Planet	 Profit
PROCES		
<p>Geluidshinder:</p> <p>De geluidshinder wordt beperkt door bv. geluiddempende materialen te gebruiken op transportsystemen en geluidswerende omkastingen te gebruiken daar waar batterijen behandeld worden.</p>	<p>Energieverbruik:</p> <p>Recyclage verbruikt minstens 70 % minder energie per kilo hergebruikt metaal dan primaire productie (mijnbouw). De belangrijkste energiebron voor de smeltactiviteit is de energie die aanwezig is in de batterijen, onder de vorm van plastics en grafiet.</p> <p>Het proces is energie-efficiënt; restwarmte wordt benut voor verwarmingsdoeleinden.</p>	<p>Besparingen t.g.v. materialen/energie/afval:</p> <p>De aankoop van primaire grondstoffen wordt vermeden. De recyclage gebeurt op kleinere schaal dan de primaire grondstofwinning, waardoor de productiekost per kg herwonnen metaal hoger ligt.</p> <p>Het UHT-proces verbruikt 70% minder energie.</p>
<p>Geurhinder:</p> <p>Doordat de batterijen niet worden gebroken, maar als geheel in de oven worden geladen, ontstaat er geen geurhinder.</p>	<p>Grondstofsubstitutie:</p> <p>Primaire grondstoffen (ertsen) voor de aanmaak van batterijen worden vervangen door secundaire (gerecycleerde) grondstoffen (uit afgedankte batterijen).</p>	<p>Investing technologie vs. opbrengst:</p> <p>Value driven recyclage: door waardevolle metalen te recyclen en hergebruiken, daalt het aandeel primaire grondstoffen in batterijen, en dus ook de kostprijs daarvan.</p> <p>Het hoogtechnologisch proces zorgt voor het behoud van arbeidsplaatsen in onze regio.</p> <p>De EU-batterijrichtlijn stelt dat tegen 2016 minimaal 45% van de batterijen moet ingezameld worden; het rendement van recyclageprocessen moet hoger zijn dan 50% van het gemiddeld gewicht van de batterijen. UHT bereikt, afhankelijk van de batterijchemie, een rendement tot 70%.</p>

PROCES

Toxische materialen:	Materiaalbesparing:	Secundaire kosten:
<p>De slakken zijn inert; de schadelijke gasvormige emissies wordt naverbrand en ontbonden.</p>	<p>Het recyclageproces verbruikt nauwelijks hulpstoffen: enkel een beperkte hoeveelheid fluxmiddelen (bv. zand of kalksteen) worden toegevoegd.</p> <p>Het recyclageproces verbruikt geen water en uiteraard worden er geen minerale grondstoffen verbruikt.</p> <p>Globaal genomen wordt voor het produceren van gemengd kathodemateriaal (zoals aangetroffen wordt in elektrische voertuigen) 50 % minder natuurlijke grondstoffen verbruikt in vergelijking met primaire productie (uitgedrukt als exergie).</p>	<p>Gezondheidsrisico's en –kosten liggen lager dan bij primaire productie. De recyclage gebeurt in een gesloten systeem, zonder blootstelling van de operatoren aan stof of vluchtige organische componenten. Veel aandacht is besteed aan lawaaivermindering.</p> <p>Risico's op grote incidenten zijn nagenoeg uitgesloten door zowel conceptuele voorzorgen als een laag intrinsiek risico.</p>
	<p>Afvalpreventie:</p> <p>Het UHT recyclageproces produceert nauwelijks afval, enkel stof van de rookgasverbranding van cadmiumhoudende batterijtypes.</p>	
	<p>Procesintensificatie:</p> <p>Bij het recyclageproces wordt in één enkele stap een metaallegering gevormd, daar waar bij primaire productie een aantal breek- en maaltappen vereist zijn, gevolgd door een oplosstap en elektrowinning.</p>	
	<p>Schadelijke stoffen & emissies tijdens productie:</p> <p>De CO₂-uitstoot per geproduceerde hoeveelheid gerecycleerd metaal bedraagt ongeveer 10% van deze van het winnen/ontginnen van primair metaal. Wanneer de nieuwe UHT- oven op volle capaciteit draait (7000 ton batterij-</p>	

 People	 Planet	 Profit
PROCES		
	<p>en/jaar), en het herwonnen Co en Ni in nieuwe batterijen wordt verwerkt, dan zal er jaarlijks ongeveer 10 miljoen kg CO₂ minder vrijgesteld worden dan wanneer dezelfde hoeveelheid batterijen zou gemaakt worden met Co en Ni uit ertsen.</p> <p>De gasvormige emissies worden naverbrand.</p>	

 People	 Planet	 Profit
PRODUCT		
	<p>Optimalisatie distributie: De herwonnen metaallegering wordt in de fabriek in Olen verder geraffineerd en de Co en Ni-producten worden omgevormd tot batterijproducten. Deze laatste stap gebeurt zo dicht mogelijk bij de belangrijkste afnemers.</p>	<p>Kansen en risicoanalyse bestaande klanten: Recyclage van metalen gaat niet gepaard met kwaliteitsverlies.</p>
	<p>Optimalisatie productafdeling: Het product van het recyclageproces (metaalfractie) wordt hergebruikt in nieuwe batterijen en vervolgens opnieuw gerecycleerd.</p> <p>Door metalen uit batterijen gecontroleerd te recycleren komen de metalen/legeringen bij het einde van de levensduur niet in het milieu terecht.</p>	<p>Kansenanalyse potentiële klanten: Door de snelle technologische evolutie worden de batterijen steeds performanter en komen nieuwe toepassingen binnen bereik. De vraag naar herlaadbare batterijen stijgt enorm.</p> <p>De opkomst van de hybride en elektrische wagens vormt een grote opportuniteit</p> <p>De EU-batterijrichtlijn verplicht de fabrikanten tot recyclage. De markt zal dus nog uitbreiden.</p>

 **People**

 **Planet**

 **Profit**

PRODUCT

Schadelijke/toxische stoffen en emissies tijdens de gebruiksfase:

Afgedankte batterijen worden in ontwikkelingslanden vaak in open lucht verbrand, met ongewenste blootstelling en verspreiding van metalen in de omgeving tot gevolg. Het gecontroleerde recyclageproces beschermt werknemers en de omgeving tegen ongewenste blootstelling aan o.a. metaaldampen.

Product/dienst combinaties

De waardeketting tussen Umicore en de batterijproducenten kan gesloten worden. De klant betaalt niet de metaalprijs, maar enkel de opwerking van het aangeboden materiaal. Grote ondernemingen tonen interesse in dit model om schommelingen van de materiaalprijzen te verminderen.

Groene marketing:

Umicore communiceert uitgebreid over de duurzaamheidsaspecten van zijn processen en producten, inclusief het UHT-proces (www.batteryrecycling.umicore.com).