



Algemeen

Innovation Concepts B.V. is bijna twee jaar geleden opgezet door Pol Knops en Keesjan Rijsburger. We zijn al ruim twee jaar bezig met het onderzoeken van diverse toepassingen van CO₂ binding door mineralen.

In deze periode zijn veel verschillende mogelijkheden onderzocht, hetgeen momenteel uitmondt in een duidelijke koers.

Tijd om door middel van deze nieuwsbrief hier aandacht aan te geven.

Deze nieuwsbrief gaat gedeeltelijk over de mogelijkheden om CO₂ te laten binden door mineralen en laat zich splitsen in:

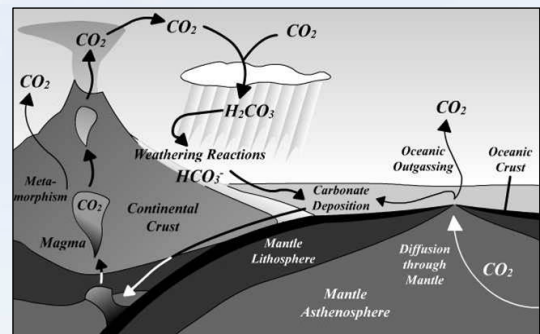
- natuurlijke verwerking
- versnelde verwerking

Het gedeelte van de nieuwsbrief gaat over de ontwikkelingen om de “Gravity Pressure Vessel” ook voor andere toepassingen te gebruiken.

CO₂ binding door natuurlijke verwerking van mineralen

Het principe is eenvoudig en is in de natuur al miljarden jaren de grootste CO₂ binder, basische mineralen reageren met het “zure” CO₂ (koolzuur). Dit is een chemische reactie, waarbij het CO₂ definitief wordt gebonden.

Feitelijk was deze kringloop miljoenen jaren voldoende om de CO₂ te reguleren. De kringloop is heel grootschalig, maar heel langzaam.



Het gedachtegoed van prof. Olaf Schuiling is om dit natuurlijke langzame proces te bevorderen: Actief delven, vermalen en uitspreiden van het mineraal olivijn “Mine it, mill it and spread it”.

In de praktijk blijkt het echter niet zo simpel. Hoewel de snelheid van deze reactie volgens geologische maatstaven zeer snel is, is dit op de menselijke schaal langzaam.

Er zijn zeer veel aspecten die deze reactiesnelheid beïnvloeden, zoals deeltjesgrootte, temperatuur, druk, turbulentie, pH waarde, de aanwezigheid van schimmels, bacteriën, water en CO₂.

Berekening CO₂ vasthouding

Voorwaarden:

- 1. Winststof: 100% (100%)
- 2. Winststof: 100% (100%)
- 3. Winststof: 100% (100%)
- 4. Winststof: 100% (100%)
- 5. Winststof: 100% (100%)

Parameter	Waarde	Eenheid
CO ₂ input	1000	kg
CO ₂ output	1000	kg
CO ₂ vasthouding	0	kg

Resultaten:

Parameter	Waarde	Eenheid
CO ₂ vasthouding	0	kg
CO ₂ vasthouding	0	kg
CO ₂ vasthouding	0	kg

Innovation Concepts B.V. heeft naast een zeer uitgebreide literatuurstudie een rekenmodel uitgewerkt dat een indicatie geeft van deze reactiesnelheid, rekeninghoudend met diverse van bovenstaande aspecten.

Er is een gezamenlijke publicatie van de WUR (Universiteit Wageningen) en Innovation Concepts B.V. in voorbereiding, waarbij deze rekenmethodiek wordt vergeleken met praktijkproeven.

Olivijn

In Nederland zijn diverse organisaties bezig met de promotie en levering van olivijn. Dit is één van de mineralen die CO₂ vastleggen. Zowel met de Stichting van Olaf Schuiling (Smartstones) en GreenSand is een samenwerking en regelmatig contact.

Diverse CO₂ bindende producten zijn momenteel al verkrijgbaar. Het betreft hier vooral producten in de infra, bouw en grondverbetering.

Innovation Concepts B.V. is bij veel van deze onderzoeken betrokken geweest.

Advisering met betrekking tot de mineraal keuze, gradatie, reactiesnelheid e.d. zijn hierbij de hoofdbestanddelen. In het algemeen treden buiten de CO₂ binding ook andere positieve effecten op.

CO₂ binding door versnelde verwerking van mineralen

Er zijn diverse mogelijkheden om de reactie snelheid tussen mineralen te versnellen.

Innovation Concepts B.V. heeft hiervoor een speciale reactor ontwikkeld, die het mogelijk maakt CO₂ vast te leggen, producten te maken én gelijktijdig energie op te wekken. CO₂ als grondstof dus (“from waste to value”).

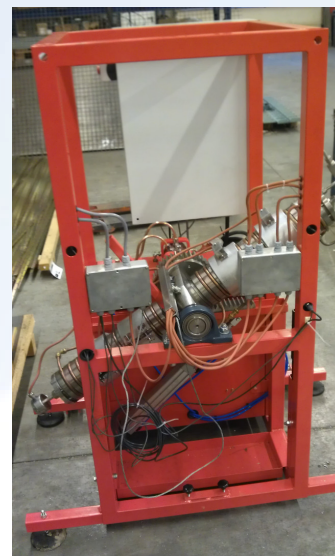
Mede eigenaar Pol Knops heeft met deze techniek (met een andere toepassing) al ruim 10 jaar praktijkervaring

Deze techniek wordt ook wel **Gravity Pressure Vessel** genoemd.

In juni 2011 is hierop een Nederlands patent verkregen, momenteel wordt een internationale aanvraag doorlopen.

Wij hebben recentelijk de bouw van een installatie op lab-schaal afgerond.

Met deze speciale roterende autoclaaf worden door twee master studenten van de Katholieke Universiteit Leuven vanaf januari 2012 zeer veel verschillende proeven verricht, waarbij zowel op het gebied van ultra basische mineralen, alsmede naar de stabilisatie van restproducten, zoals staalslakken en redmud gekeken gaat worden.



De reactie omstandigheden in onze model reactor worden hierbij vergeleken met de “standaard” reactoren die hiervoor normaal worden toegepast.

Tevens worden computer simulaties opgesteld om de resultaten modelmatig te kunnen onderbouwen.

Wij hebben ons proces de CO₂ Energy Reactor[®] genoemd.

Hiermee zijn wij in staat om CO₂ te binden, hoogwaardige grondstoffen te maken en energie op te wekken!

De optimalisering van de omstandigheden in de reactor is de eerste uitdaging. Scheiding en hergebruik van de geproduceerde grondstoffen is de volgende stap (“CO₂ als grondstof”).

Daar deze kennis zeer specialistisch is, zijn diverse andere samenwerkingen in een vergevorderd stadium. Magnesium-Carbonaat is een veel toegepaste stof voor bodem verbetering en de Silica kan worden ingezet als additief in beton, waarbij het beton sterker wordt.

Wij noemen dit **CO₂ Positieve bouwstoffen[®]**.

Grootschalige toepassing van CO₂ positieve grondstoffen wordt de standaard!

Ondergrondse autoclaaf techniek

Vanuit de tienjarige praktijk ervaring van Pol Knops en de kennis die verkregen is bij de ontwikkeling van de CO₂ Energy Reactor[®], zijn we bezig met onderzoek naar diverse andere toepassingen van deze ondergrondse autoclaaf techniek zoals:

- Asbest vernietiging.
- Metaal extractie uit metaal ertsen
- Oil sand tailings

In onze laboratorium opstelling zullen in 2012 diverse proeven uitgevoerd worden naar bovenvermelde mogelijkheden.

Oil sand tailings

Oil sand, vroeger ook wel teerzand genoemd, wordt hoofdzakelijk geproduceerd in de provincie Alberta in Canada.

Hier zijn zeer grote hoeveelheden aanwezig. Momenteel levert Canada (door deze oliezanden) meer olie aan de USA dan Saoedi-Arabië. Helaas zijn de huidige technieken zwaar vervuilend en inefficiënt.



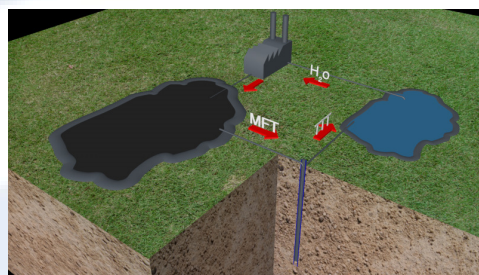
Innovation Concepts B.V. heeft een patent aanvraag ingediend voor een veel schonere techniek, waarbij er significant minder CO₂ uitstoot optreedt, meer water hergebruikt kan worden en de restproducten schoon zijn!

Tijdens een bezoek ter plaatse bleek dit voorlopig minimaal enkele stappen te ver te zijn en hebben we besloten om ons te concentreren op de huidige problemen met de tailings (reststoffen).

Bij de productie van de oliezanden is dit een van de grootste problemen. Meer dan 1,6 miljard m³ Oil Sand tailings zijn er momenteel in Canada. De verwachting is dat er binnen afzienbare tijd meer dan 1 miljard m³ tailings per jaar geproduceerd zal worden!

Innovation Concepts B.V. werkt aan een oplossing voor de drie grootste problemen van deze tailings:

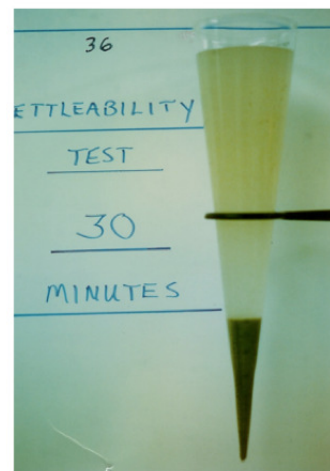
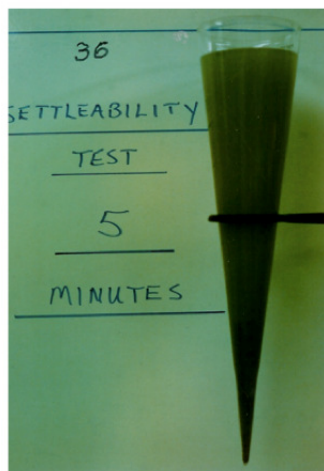
- Ontwatering binnen een paar maanden in plaats van 50 jaar.
- Binding van de zware metalen
- Verwijderen van de bitumen resten



Testen uitgevoerd door onze Amerikaanse partner Vertical Tube Rector hebben zeer duidelijk geconstateerd dat dit een interessante oplossing is voor de huidige problematiek.

Aanvullend onderzoek wordt momenteel door Innovation Concepts B.V. uitgevoerd en in februari 2012 worden de eerste testen op lab-schaal uitgevoerd.

De analyses van deze testen zullen worden uitgevoerd door de TU in Delft.



Toekomst

Voorlopig concentreren wij ons op de besproken mogelijkheden van de ondergrondse reactor technologie. Deze techniek maakt het mogelijk tal van bestaande industriële processen veel efficiënter en daardoor milieu vriendelijker en goedkoper te laten verlopen.

Voor diverse toepassingen zijn wij nog op zoek naar partners die een meerwaarde betekenen op het gebied van specialistische kennis.

We houden u op de hoogte van verdere ontwikkelingen

Met vriendelijke groet,

Innovation Concepts B.V.

Pol Knops

Keesjan Rijnsburger