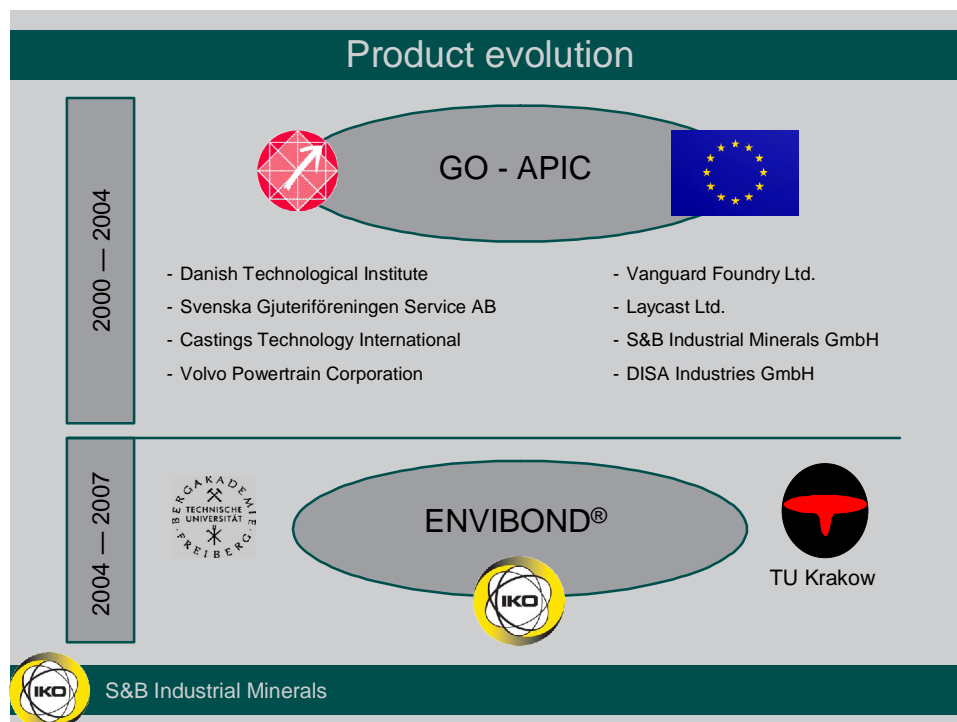


Een nieuw systeem „ENVIBOND“ ter minimering van Emissies en verbetering van de arbeidsomstandigheden voor bentoniet gebonden vormstoffen.

Cor Grefhorst, S&B Industrial Minerals GmbH, Marl, Duitsland.
NVvGT voordracht 3 April 2009 te Houten.

De eisen ten aanzien van emissies, arbeidsplaatsomstandigheden en afvalstoffen worden steeds hoger. Bedrijven hebben ook de verplichting mogelijke verbeteringen door te voeren.

De meeste landen in Europa hebben voor Benzeen een emissie maximum waarde of 5 mg/Nm³. Voor hergebruik van oudzand variëren de toegestane benzeen waarden enorm. In Nederland 1,25 mg/kg, België 0,5 mg/kg, Frankrijk 5 mg/kg voor BTEX (Benzeen+Tolueen+Ethylbenzeen+Xyleen) en in Duitsland variëren de max. Waarden per Bundesland.



Figuur, Projectontwikkeling

Inleiding

De vorm bestaat gewoonlijk uit Zilverzand, Bentoniet, organische toevoeging (glanskoolsofvormer) en water. Wanneer gegoten wordt zal de organische component gekraakt worden en verdampt gedeeltelijk. Door gebrek oon zuurstof vindt nauwelijks verbranding plaats. Gevolg: vele ondefinieerbare gasvormige verbindingen, waaronder aromaten en benzeen.

Indien de organische toevoeging weggelaten of vervangen wordt door anorganische stoffen ontstaat een volledig anorganisch systeem zonder schadelijke emissies, met een schoner rest zand.

De Firma IKO starte in het jaar 2000 het eerste project om te werken zonder organische toevoeging. Dit project GO-APIC werd gepresenteerd op het wereld gieterij congres 2004, zie die IKO website voor publicaties. www.ikominerals.com
Van 2004 tot 2007 optimeerde IKO dit systeem in samenwerking met de universiteiten van Krakau en Freiberg.

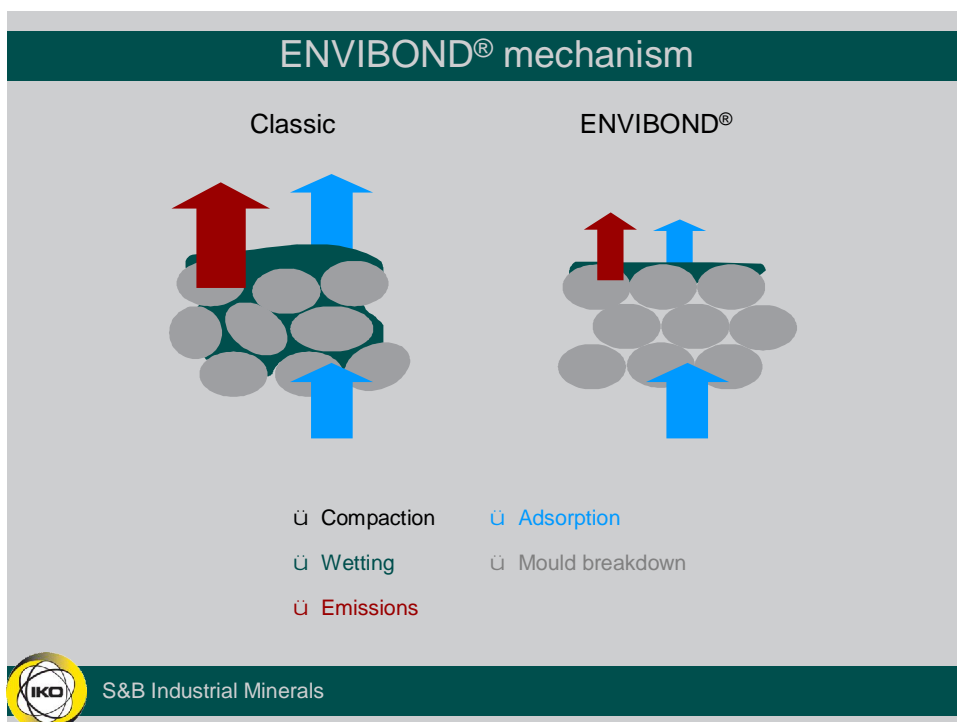
Op dit moment werken gieterijen in Nederland, Frakrijk en Duitsland met ENVIBOND.

Werkingswijze ENVIBOND

Mechanisme achter de werking van ENVIBOND:

- Door QUICKBOND, bentoniet behandeld met veel grafiet voor een betere verdichting bereikt, dus een verlaging van het volume poriën.
- De grafiet vermindert de bevochtiging van de vorm door vloeibaar metaal
- Geen of minder organische toevoegingen geven minder emissies
- Aanwezige poreuze stoffen adsorberen vluchtige componenten en geur

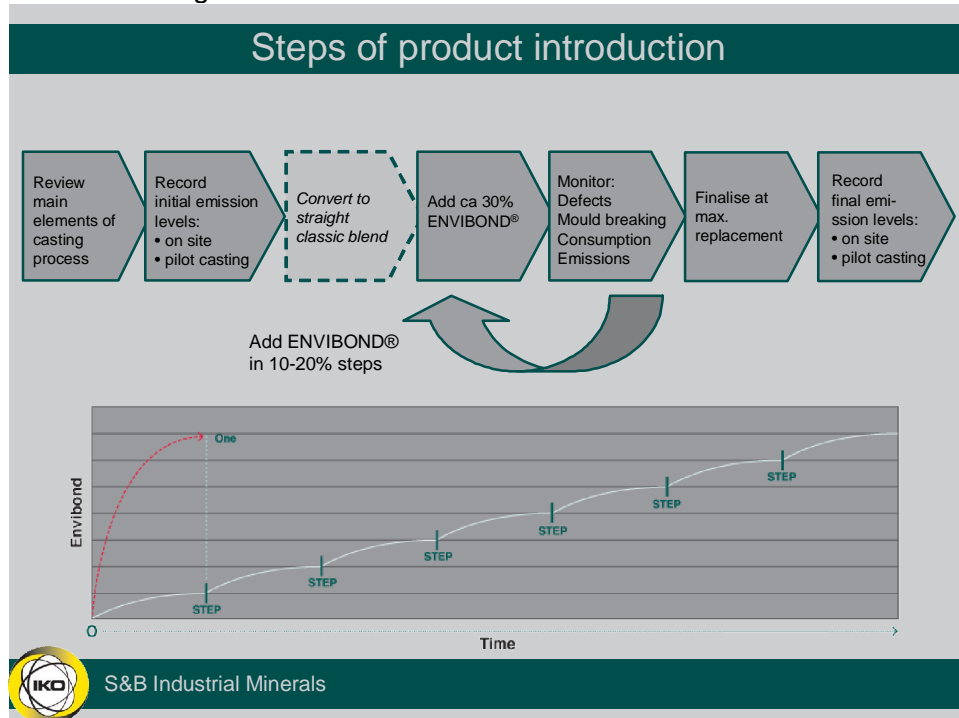
ENVIBOND zijnde een blend uit anorganische Stoffe kan geen organische Emissies veroorzaken.



Figuur 2, werkingsmechanisme van ENVIBOND.

Invoering

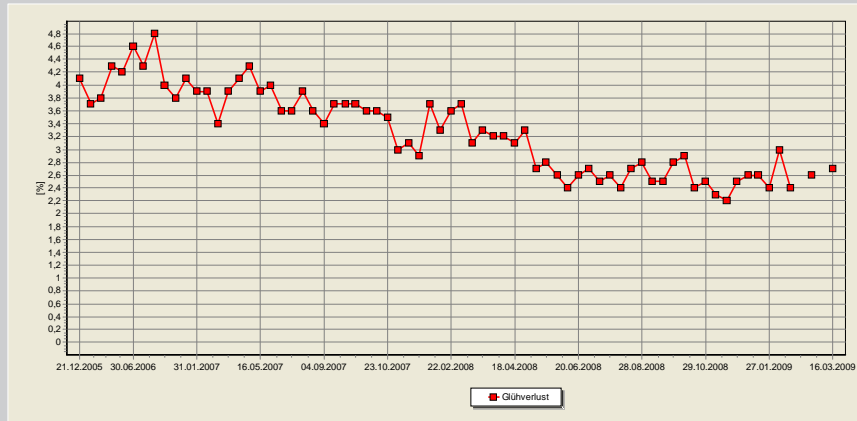
De invoering van ENVIBOND gebeurt langzaam en in stappen. Als een silo vrij is wordt begonnen met 10 tot 30%, wat betekent 10 tot 30% minder inloop van klassieke glanskoolstofvormers. Daarmee wordt elke maand of elke twee maanden de hoeveelheid ENVIBOND met 10% verhoogd. Meestal is het doel de glanskoolvormer met 50% te reduceren en de emissies van benzeen, toluen en xyleen met 25%. Bij alle invoeringen werden deze doelstelling bereikt en bij twee gieterij ver overtroffen. Hier werd 100% ENVIBOND ingevoerd.



Figuur 3, Langzame invoering van ENVIBOND.

Een vormzand zonder additie van Glanskoolvormer verandert. Meest opvallend is het gloeiverlies. Deze valt met ongeveer 2%. En ofschoon verder de laboratorium waarden niet grote veranderingen laten moet de gieterij zich toch aanpassen.

Verandering Gloeiverlies



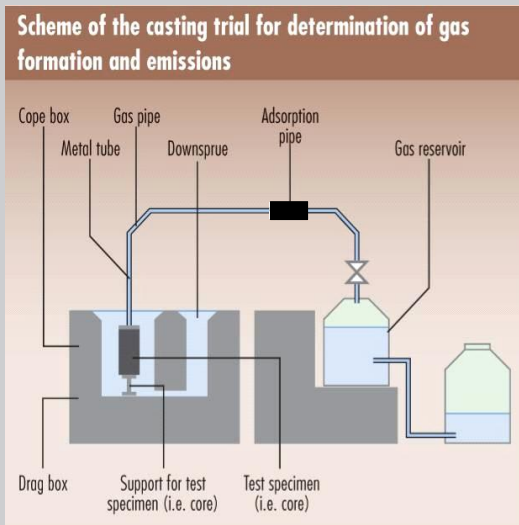
Figuur 4, Verandering Gloeiverlies vormzand na invoering ENVIBOND

Meetbaarheid

De veranderingen in de gieterij met betrekking tot emissie moeten meetbaar zijn. Daar de omstandigheden in de gieterij vaak veranderen, zoals gietgewicht, kernintensiteit en afzuiging, werd besloten in een technikum de emissies te meten. Hierbij werd een blokje vormzand, ca. 200g, rond 50 mm en 60 mm hoog overgoten met vloeibaar gietijzer van 1400°C. De gassen werden via een stalen pijp weggeleid, waarbij schadelijke stoffen in actief kool werden geadsorbeerd ter meting. Ook werd de totale gas / emissie gemeten in liters.

De waarden voor schadelijke stoffen moeten gezien worden als "worst case" waarden, omdat geen verdere adsorptie aan de buitenrande van de vorm optreedt. De relative veranderingen zijn zeker representatief.

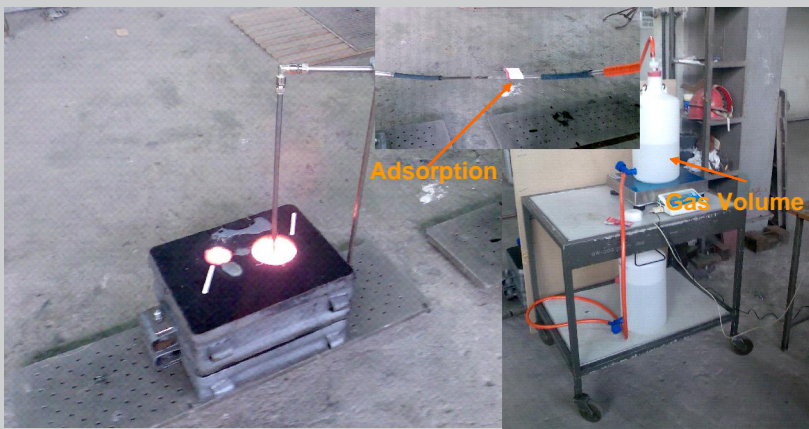
Practical results



S&B Industrial Minerals

Figuur 5, meeting van de Emissies in het Technikum

Measurement of BTEX

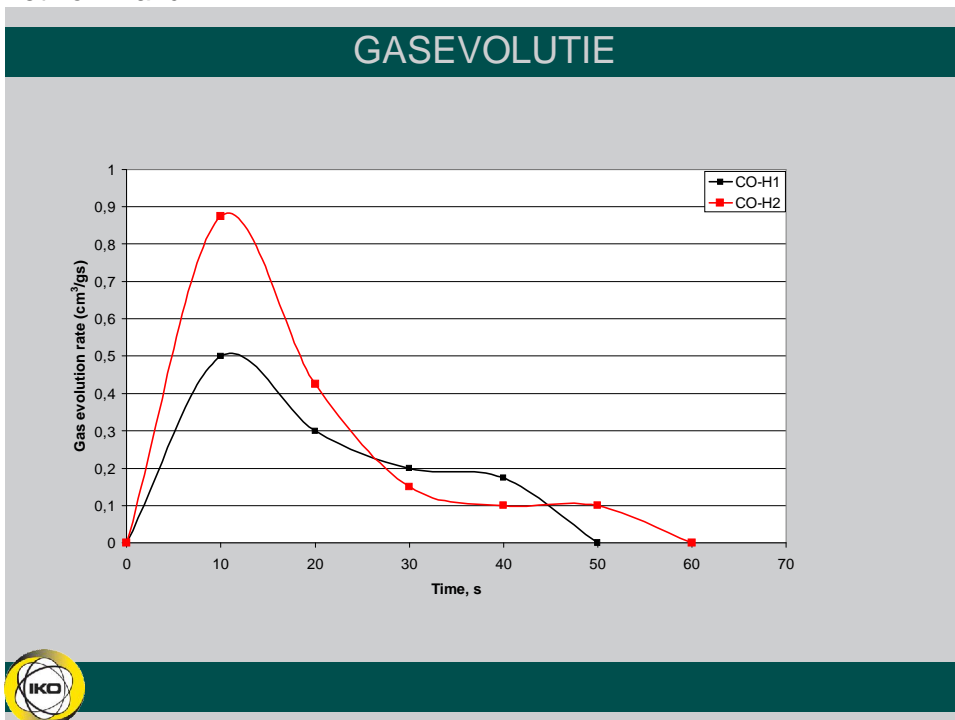


Figuur 6, afgieten en emissie meting in het technikum.

Resultaten

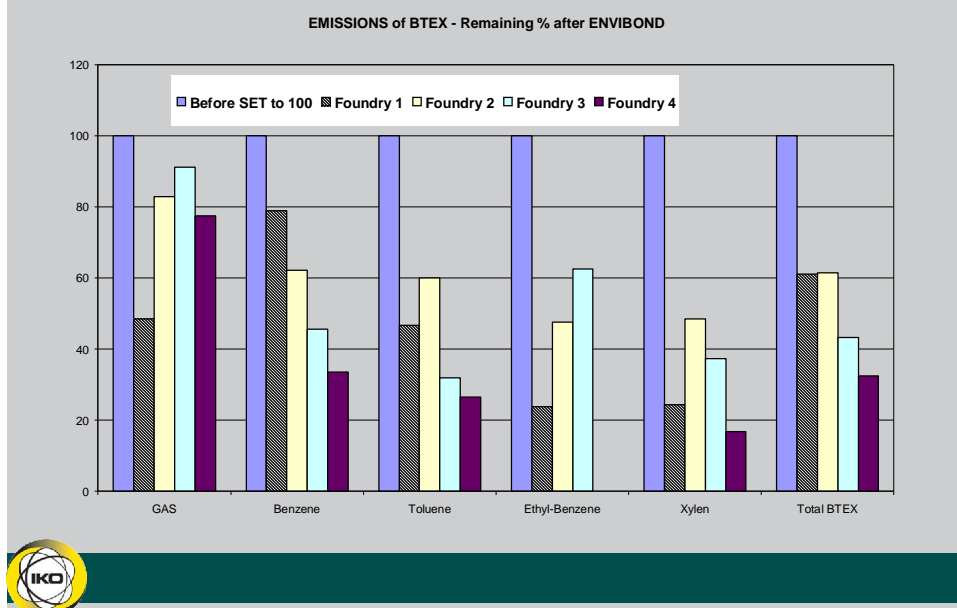
Verrassend is dat zo'n klein blokje zand (200g) een gas hoeveelheid of kan geven van tussen de 4 en 10 liter! Bij gieterijen die ENVIBOND ingevoerd hadden verminderde de gashoeveelheid met ca. 20%. Belangrijker is de vermindering van de gasdruk, zie figuur 7. De piek gasdruk daalt met ca. 40% en dit moet zich positief uitwerken in richting gasfouten in het gietstuk. De BTEX (benzeen, toluen, ethyl-benzeen en Xyleen) emissiewaarden zijn naar invoering ENVIBOND minimaal 40% gedaald bij vier gieterij waar het proces ingevoerd was. Zie figuur 8.

De invoering van ENVIBOND in gieterijen gaf geen grote kwaliteits problemen voor het gietwerk. Tendens is minder (explosie) penetratie en wat meer bratsen bij 100% ENVIBOND. De gietstuk oppervlakte blijft bij 100% ENVIBOND goed en dit zonder glanskoolstofvormer in het vormzand!



Figuur 7, Gaspiek vermindering na invoering ENVIBOND

BTEX Reduction of 40 to 60% due to ENVIBOND



Figuur 8, BTEX emissie reductie na in ENVIBOND bij vier

Economische aspecten

Omschakeling op een anorganisch systeem als ENVIBOND betekent dat het product duurder wordt door andere grondstoffen en een ander bereidings proces. Echter men benodigt minder. (min 5% minder). Schonere emissies en minder condensaten verminderen de schoonmaakkosten en onderhoud aan alle afzuig installaties. Ook de kans op een brand in de afzuiging wordt minder. Minder contaminatie van condensaten en allerlei crackproducten in het vormzand vergemakkelijkt de afzet van oud vormzand. Onder beschouwing van alle aspecten is de invoering van ENVIBOND economisch verantwoord.

Samenvatting

Het is mogelijk in de meeste ijzergieterijen met bentoniet gebonden vormstoffen voor 50% een anorganisch systeem in te voeren en soms voor 100%. De gieterij wordt zichtbaar schoner, minder rook en de emissie waarden dalen met tenminste 25%. Het nieuwe systeem is economisch in te zetten. De omschakeling vraagt tijd en aandacht en moet projectmatig doorgevoerd worden.