



# Spectaculaire Bandenrecycling: Verkennen van Pyrolyse- en Devulkanisatietechnieken



Introductie

Vincent le Bruyn (52)

Managing Director



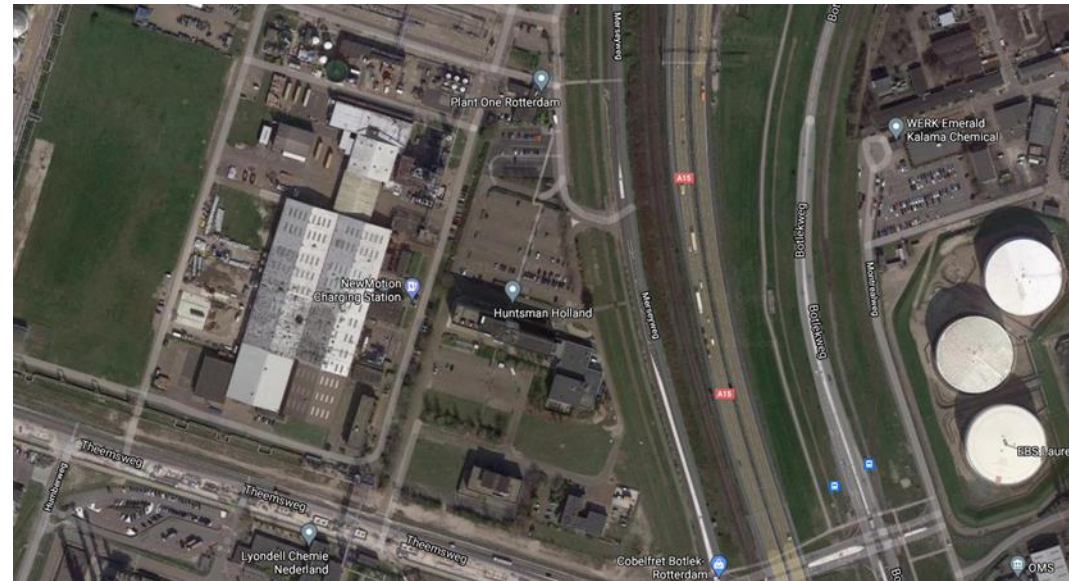
# Adresgegevens Pyro One:

Plant One

Havennummer 5210

Merseyweg 10

3197 KG Botlek Rotterdam





# Veilige en duurzame recycling: pyrolyse van end-of-life auto banden

# End-of-life Autobanden Pyrolyse

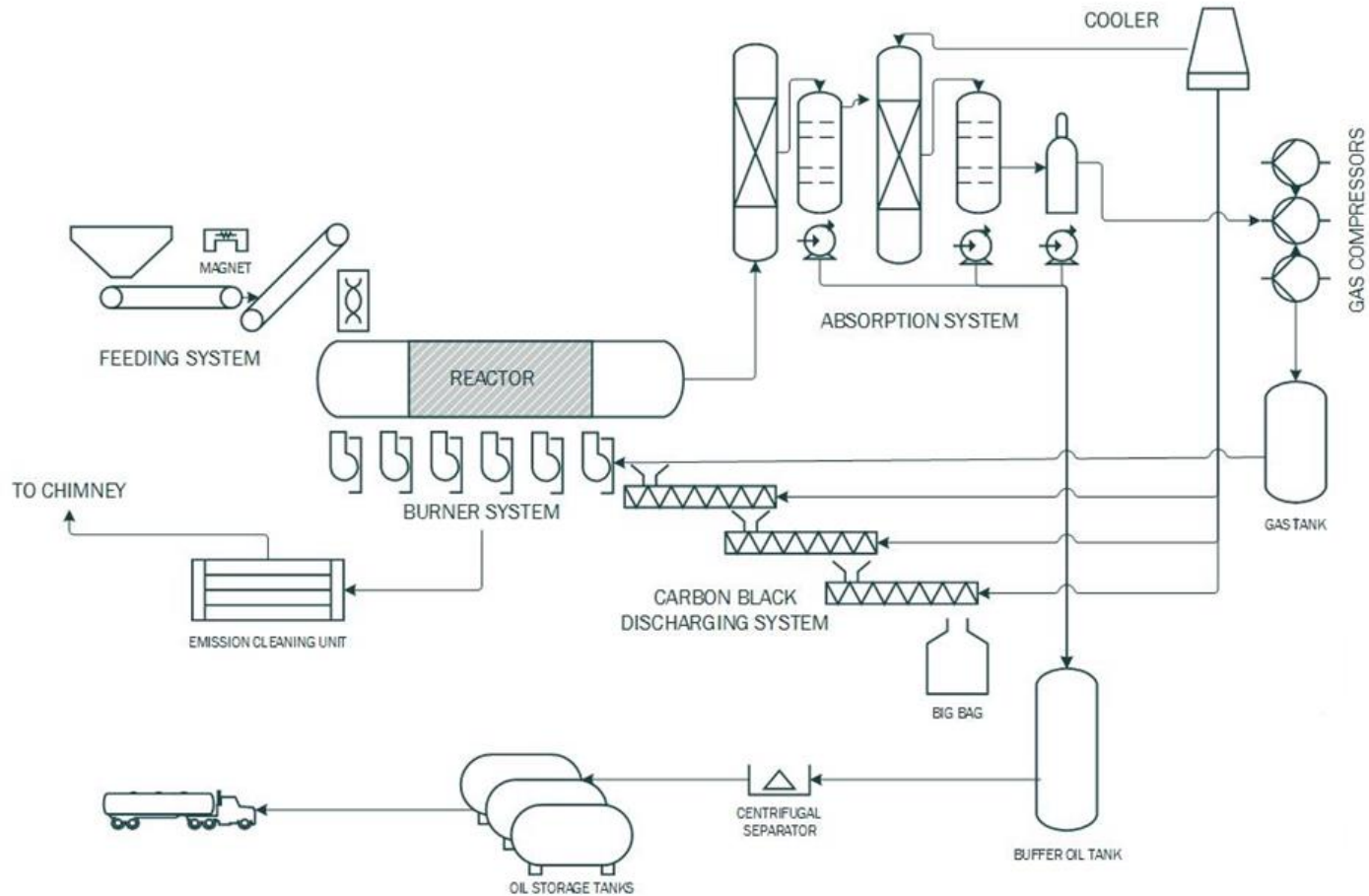
End-of-Life Pyrolyse is een proces dat het terugwinnen van zowel energie als materiaal uit end-of-life autobanden mogelijk maakt. Het omvat de thermische ontleding van autobanden in afwezigheid van CO<sub>2</sub> om oxidatie te voorkomen. Het proces levert waardevolle gas- en vaste fracties op.

De vaste fractie, bekend als recovered carbon black (rCB), is de afgelopen jaren uitgebreid onderzocht om de kwaliteit ervan voor markttoepassingen te garanderen. Deze onderzoeken hebben aangetoond dat de rCB-kwaliteit afhangt van de samenstelling van de grondstof en de pyrolyse-omstandigheden, zoals het type reactor, het temperatuurbereik, de verwarmingsnelheid en de verblijftijd.

De auto-industrie, die de grootste gebruiker van carbon black is, heeft specifieke doelstellingen gesteld om gerecycleerde materialen (zoals rCB) te verwerken volgens de principes van duurzaamheid en een circulaire economie.

# Process Flow Diagram (PFD)

PROCESS FLOW DIAGRAM



Pyrolyse is een proces waarbij organische materialen worden verwarmd in afwezigheid van zuurstof, wat resulteert in de productie van gas, vloeibare- en vaste producten. Pyrolyse heeft veel voordelen voor energie- en materiaal terugwinning, zoals:

- Het is een eenvoudige, goedkope technologie voor de verwerking van een grote verscheidenheid aan grondstoffen, zoals plasticafval, banden, biomassa en vast stedelijk afval.
- Het vermindert het afval dat naar stortplaatsen gaat en de uitstoot van broeikasgassen door afval om te zetten in nuttige producten.
- Het vermindert het risico op watervervuiling door het gebruik van chemicaliën of oplosmiddelen in het pyrolyseproces te vermijden.
- Het kan de afhankelijkheid van andere energiebronnen verminderen door energie op te wekken uit binnenlandse bronnen.
- Het kan waardevolle producten produceren zoals syngas, houtskool, actieve kool, bio-olie en biochar die kunnen worden gebruikt als brandstoffen of grondstoffen voor verschillende industrieën.

Pyrolyse heeft echter ook enkele nadelen waarmee rekening moet worden gehouden voordat het op verschillende scenario's wordt toegepast. Enkele van deze nadelen zijn:

- Het vereist hoge initiële investerings- en exploitatiekosten in vergelijking met andere methoden voor recycling of verwijdering.
- Het verbruikt veel energie tijdens het pyrolyseproces en is mogelijk niet kosteneffectief als de energiebron niet hernieuwbaar of goedkoop is.
- Het staat voor technische uitdagingen zoals het optimaliseren van de pyrolyseomstandigheden, het beheersen van de productkwaliteit en -samenstelling en het opschalen van het proces naar grootschalige toepassingen.
- Er is verder onderzoek en ontwikkeling nodig om de efficiëntie, veiligheid, duurzaamheid en compatibiliteit met verschillende soorten grondstoffen en producten te verbeteren.



# End of Waste Certificaat

- End of waste certificaat verkregen
- Belangrijke stap, eindproduct niet meer geclassificeerd als afval. Andere wet- en regelgeving.
- Eindfase Reach certificering en Ecotest.

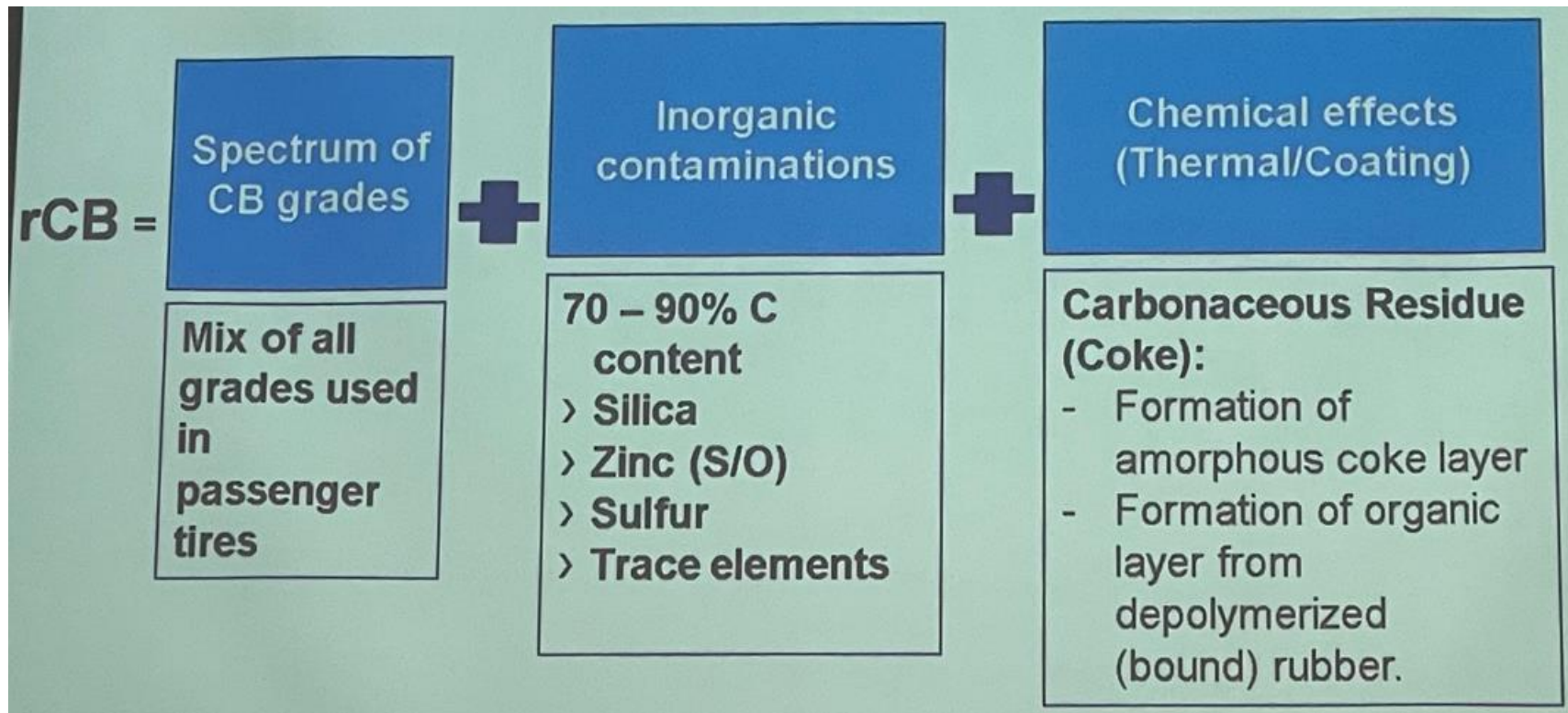
# ASTM D36 Roadmap naar een nieuwe standaard

- Recovered Carbon Black is geen Virgin Carbon Black
- Opgericht in 2017
- 75 leden (10 Europese landen vertegenwoordigd), vertegenwoordigd door partners, academici, laboratoria, producenten en gebruikers.
- Scope: De promotie van kennis over de eigenschappen van rCB, inclusief de stimulatie voor onderzoek naar test methodes, specificatie en normering.

# ASTM D36 Hoofddoelen

- Betekenisvolle test methodes en standaarden ontwikkelen
- Gevalideerde testmethodes
- Categorië van rCB graderingen

# Wat is rCB?




# D36.70 rCB testing In-Rubber

- De eerste specifiek rCB In-rubber test.
- In samenwerking met de groep ontwikkelt.



# Voorstel voor rCB classificatie



## Proposal for rCB Classification

### D36.70 rCB Testing in Rubber

Particle Size, D97 [ $\mu\text{m}$ ] WK71958	<7.5 1	>7.5 2	>12.5 3	>17.5 4	>22.5 5
Toluene Transmittance [%] D1618	<60 1	>60 2	>80 3	>95 4	
Ash Content [%] D8474 or D1506	<12 1	12 to 17 2	17 to 25 3	>25 4	
In-Rubber Surface Activity [-] D8491	< N660 7	N660 to N550 6		>N550 5	

One example:

**P21T82A22-660**      **→ P4T3A3S6**      **→ R4336**

© ASTM International 08 November 2023 18

# En waarom doen we dit allemaal?

- Verwachting dat er in 2032 een behoefte is van 1 miljoen ton Carbon Black per jaar.
  - Grote producent is Rusland, 26% behoefte Europa komt uit Rusland. Import geblokkeerd t/m juni 2024.
  - China een grote markt. 350 miljoen ELT's per jaar. Behoefte 12 miljoen ton CB.
  - India grootst groeiende markt.
- Verwachte omzet van 2 miljard
- Duurzaamheidseis:
  - 2030 50% minder primaire abiotische grondstoffen
  - 2050 100% circulaire economie.