

# Procesintensificatie in de praktijk

bij

Chemtura Netherlands B.V.

Themadag Energie, Klimaat en Innovatie in de Chemie

30 november 2010



## Agenda

- 1) Het productiebedrijf van Chemtura Netherlands B.V.
- 2) Waarom procesintensificatie?
- 3) Intake meeting
- 4) Procesintensificatie in het ammoxidatieproces voor dichlorobenzonitril
- 5) Procesintensificatie in het Super Halex proces voor difluorobenzonitril
- 6) Procesintensificatie in een nieuw proces
- 7) Vervolgstappen
- 8) Wat heeft PI opgeleverd?



## Het productiebedrijf van Chemtura Netherlands B.V.

- Onderdeel van Chemtura Corporation
    - BU Chemtura AgroSolutions
  - Productie van gewasbeschermingsmiddelen:
    - Chemisch productie
    - Formulering tot eindproduct
    - Verpakking
  - Drie fabrieken voor chemische productie:
    - Continue gasfase reactie voor dichlobenil
    - Batch fluoridering van dichlobenil tot diflubenil
    - Batch 3-stapsreactie van diflubenil tot diflubenzuron
  - Nieuw proces in ontwikkeling
- 



3

## Waarom procesintensificatie

- Concurrentie uit China, India door:
    - Eenvoudige installaties, maar
    - lage arbeidskosten
    - lage afvalkosten
  - Productie van stoffen met hoge toegevoegde waarde in relatief kleine volumina (100-5000 mt/jr)
    - Lage invloed transportkosten
    - Ook te produceren in conventionele reactoren
- 



4

## Waarom procesintensificatie

- Make or buy beslissing tot nu positief voor Amsterdam:
  - Hoogwaardige installaties met lage uren/ton en weinig afval
  - Procesverbetering in bestaande processen
  - Diverse besparingen op personeel en voorzieningen
- Make or buy in de toekomst:
  - Concurrentie zit niet stil
  - Verbetering alleen door fundamentele aanpak van procesverbetering



5

## Intake meeting

- Deelnemers

PI:	- Frank van de Pas	(Agentschap NL)
	- Henk Akse	(Traxxys)
	- Prof. Henk van den Berg	
Chemtura:	- Frans van der Sluis	(Manager Development)
	- Paul Verkooijen	(Senior Process Specialist)
	- Maarten Bos	(Junior Process Specialist)
	- Gerard Peereboom	(Director Manufacturing)



6

## Intake meeting

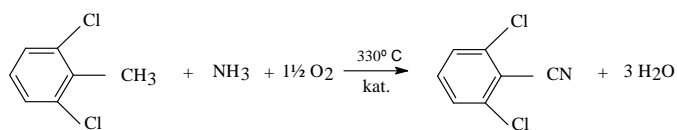
- Doel van het intake gesprek
  - Presentatie Chemtura Netherlands
  - Chemische processen en knelpunten
  - Definiëren van de scope
- Scope
  - DBN proces: quenchtoren en bandfilter
  - DFBN proces: smeltketel en drukreactor
  - Nieuw te installeren proces

## DBN proces



## DBN Procees (1)

### Chemische reactie en procesapparatuur



(2,6 DCT + Ammonia + Oxygen = 2,6 DBN + water)

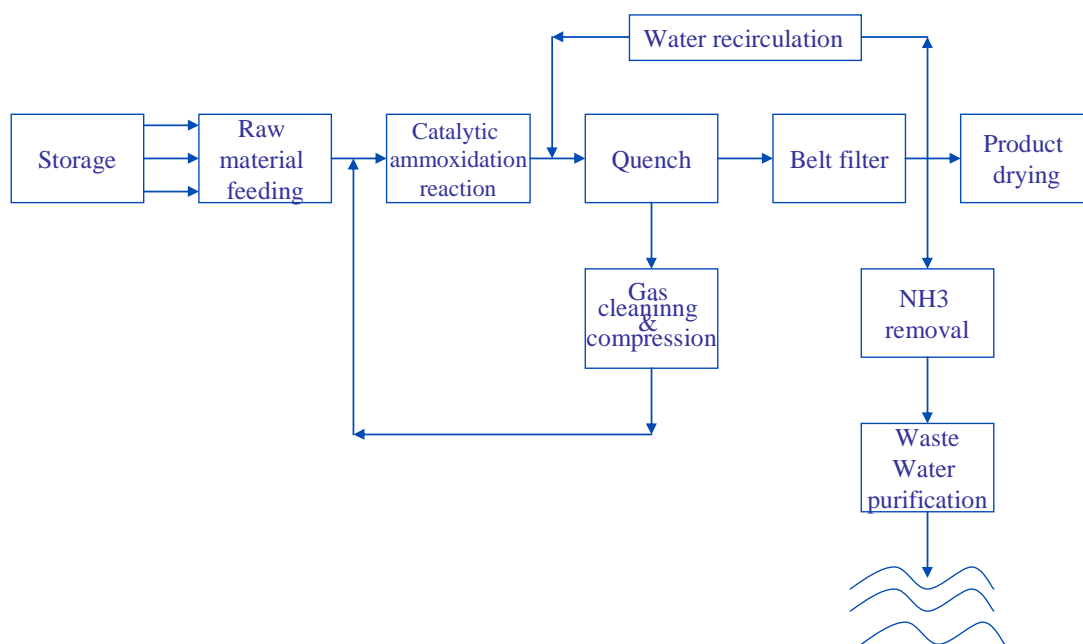
Unit Capacity:	1500 Mt/year
Utilisation 2008:	973 Mt/year (65%)
Main equipment:	
• Tube reactor	
• Quench tower	
• Belt filter	
• Conical dryer	



9

## DBN Procees (1)

### Processchema



10

## DBN Proces (2)

### Probleempunten uit PI-analyse

- Hoog energieverlies door koelen - verwarmen van de gasstroom
- Onbekende hoeveelheid DBN in recirculatie
- Snelle vervuiling van warmtewisselaar
- Te hoog fijngehalte DBN → verkleving en doorslag bandfilter
- Rondpomp quenchbodem om samenklontering te voorkomen
- NH<sub>3</sub> uittreding uit bandfilter

## DBN Proces (3)

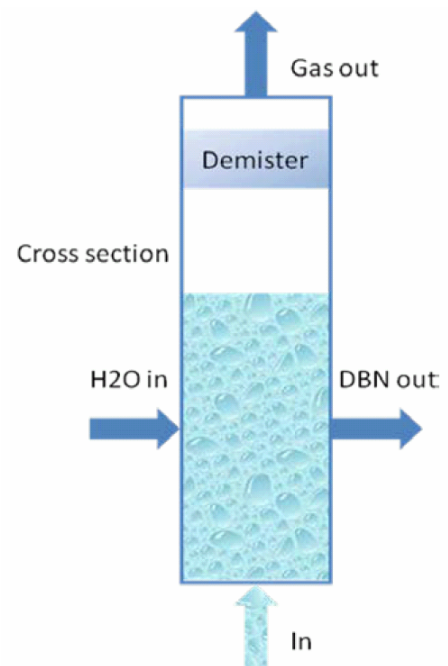
### Verbeterpunten

- Korte termijn:
  - Optimaliseren van de gas- en waterstroom in de quenchtoren  
→ betere scheiding water / DBN en gas
  - Laagtoerige pompen voor rondpomp / aftransport van water uit de quenchbodem
- Middellange termijn:
  - Maak gebruik van de neiging van samenklonteren van DBN bij lage temperatuur

## DBN Proces (3)

### Verbeterpunten

- Lange termijn:
  - Draai de rollen van gas en water in de quenchtoren om  
→ (veel) grotere deeltjes
  - Separeer DBN direct uit de gasfase door alternatieve koeling

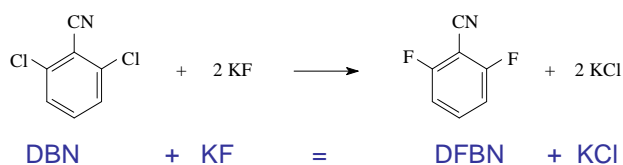


## DFBN proces



## DFBN Proces (1)

### Chemische reactie en procesapparatuur



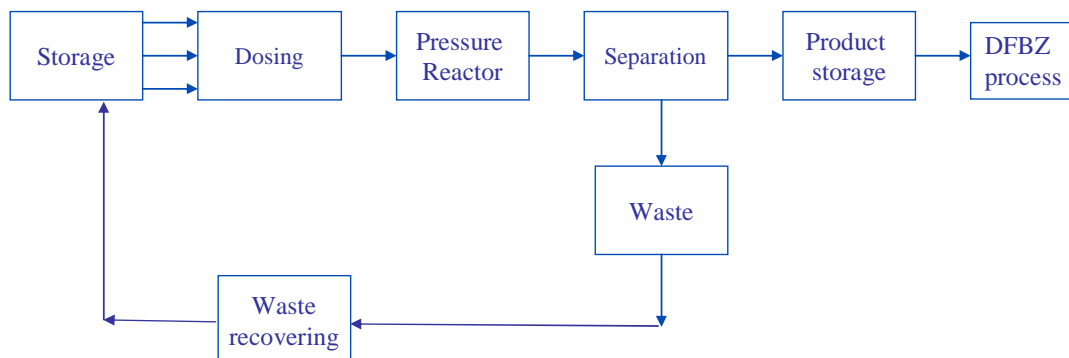
Unit capacity:	375 Mt/year
Utilisation 2008:	264 Mt/year (70%)
Main equipment:	
• Horizontal reactor; 350°C, 16 bar	
• Horizontal cooler	
• Flash condenser	
• Receivers	
• Protective solid handling station	



15

## DFBN Proces (1)

### Processchema



16



## DFBN Proces (2)

### Probleempunten uit PI-analyse

- Veel ondersteunende systemen:
    - Thermische olie ketel
    - Scrubber voor nood afblazen van groot volume
    - Venturi water voor afgassen
    - Vacuüm systeem voor afvoer restproduct
    - Heet water systeem voor het flash systeem en productverwarming
  - Het vullen van de smeltketel en de reactor gaat gepaard met suboptimale arbo-omstandigheden
  - Korte levensduur door chemische aantasting
  - Afvoer van restzout handmatig
  - Lange reactietijd en vul- en leegtijden
  - Kritisch voor procesparameter t.a.v. bijproducten
- 

## DFBN Proces (3)

### Verbeterpunten

In de brainstormsessie zijn diverse alternatieven aan de orde gekomen. Hieruit een selectie van high potentials.

- Veelbelovend, weinig risico:
    - Installatie van een destillatiekolom op de reactor
      - kortere reactietijd
      - hogere zuiverheid
    - Continue reactie in statische menger
      - korte reactietijd
      - klein volume, veilig
      - lagere investering
  - Veelbelovend, groter risico:
    - Gebruik van ionic liquids als bron voor fluor
    - Conversie in een packed bed reactor
-

## PI voor een nieuw te installeren proces (1)

- Analyse beschikbare gegevens
  - Grondstoffen, intermediates en eindproducten
  - Geen proceservaring
  - Summiere procesgegevens
  - Proces > 30 jaar onveranderd
- PI-quick scan resultaat
  - Verzamelen diverse gegevens
  - Uitgebreide procesanalyse → PFD's
  - Samenvatting verbetermogelijkheden

## PI voor een nieuw te installeren proces (2) Verbetermogelijkheden

- Ontwikkel een volledig nieuw proces m.b.t. een “in depth” scan
- Bestuurd proces:
  - Optimaliseer de diverse processtappen en procesapparaten
  - Optimaliseer oplosmiddel

## Vervolgstappen

- Zoektocht naar potentiële leverancier van statische mengapparatuur
- Engineering en implementatie van de korte termijn verbetervoorstellen
- “In depth” scan voor het nieuwe proces
- Uitwerken en eventueel “in depth” scan voor de lange termijn voorstellen

## Wat heeft PI opgeleverd?

- Verdiept inzicht in een aantal kritische processen
- Kennisverhoging in de eigen processen
- Kennisverhoging van nieuwe procesapparatuur
- Vergroting van de concurrentiekracht
- Enthousiasme en betrokkenheid