

INGENIEURSPROJECT II

2019-2020

Tweede Bachelor in de Ingenieurswetenschappen: Chemische Technologie en Materiaalkunde

Kevin Van Geem, Kim Verbeken, Florian Wéry, Jia Zhang, Fran Gilabert, Margot Pinson

INTRODUCTIE

ECTS-FICHE: INGENIEURSPROJECT II (E099140)

- Tweede jaar Bachelor in de Ingenieurswetenschappen:
Chemische Technologie en Materiaalkunde
- Theorie (A): 0.0
- Toepassingen (B): 30.0
- Stages en scriptie (C): 0.0
- Studietijd (D): 90.0
- Studiepunten (E): 3

INGENIEURSPROJECT II (E099140)

- **Titularis:** Kevin Van Geem (EA11)
- **Medelesgever:** Kim Verbeken (EA11)
- **Trefwoorden:** inzicht, zelfstandigheid, rapportering, presentatie
- **Situering:**

Dit opleidingsonderdeel laat de studenten toe zich te verdiepen in een aantal bijzondere aspecten van de **chemische technologie** en de **materiaalkunde**. Er wordt ingegaan op voorbeelden uit andere richtingsspecifieke opleidingsonderdelen waar de tijd ontbreekt om deze in detail uit te werken.

ONDERWERPEN EN TIJDSVERDELING

- **Thema 1 (MAT1):** Materiaalkundig onderzoek van alledaagse voorwerpen : ‘De sleutel tot succes’ (begeleiders Margot Pinson, Lisa Claeys en Elien Wallaert)
- **Thema 2 (MAT2):** Composieten, het materiaal van de toekomst? (begeleiders: Ruben Sevenois, Josef Sommer, Ivan Miskdjian, Vikram Laheri en Fran Gilabert)
- **Thema 3 (CT1):** Chemische procesontwikkeling: van micro tot macroschaal – Oxidatieve Koppeling van Methaan (begeleider Florian Wéry)
- **Thema 4 (CT 2):** De geheimen van olie, gas en bio-olie (begeleiders Kevin Van Geem en Jia Zhang)

PRAKTISCHE UITVOERING

Evaluatie

- Persoonlijke inzet: draag steeds je badge met naam
- Mondelinge schriftelijke presentaties
- Peer-evaluatie

- Eindscore:
 - 30% Presentatie
 - 30% Rapport
 - 30% Medewerking
 - 10% Peer-evaluatie

PRAKTISCHE UITVOERING

Peer-evaluatie:

Beoordeel de bijdrage van je medestudenten:

- Aanwezigheid en stiptheid
- Communicatie
- Positieve bijdrage tot project
- Gedrag in de groep en tegenover groepsleden
- Efficiëntie
- Motivatie
- Initiatief nemen
- Kwaliteit van het geleverde werk

PLANNING VAN DE ACTIVITEITEN

- Drie blokken van 4 weken (totaal 12 weken)
- Elke blok:
 - (2 of) 3 weken activiteit in groepjes van 7 studenten over een bepaald sub-thema: uitlegssessies, literatuurstudies, metingen, proefnemingen en simulaties
 - In 3^e/4^e week: plenaire rapportering, alle studenten aanwezig. Verworven kennis wordt doorgegeven aan de volgende groep.

ONDERWERPEN EN TIJDSVERDELING

Thema 1 (Code MAT1):

Materiaalkundig onderzoek van alledaagse voorwerpen
(begeleiders: Margot Pinson, Lisa Claeys, Elien Wallaert)

Sub-thema's:

- MAT11: Microstructurele karakterisering
- MAT12: Samenstelling, coatings en corrosieweerstand
- MAT13: Kwantitatieve bepaling van de corrosiesnelheid

Opgelet: Veiligheidsschoenen, -bril en labo jas nodig!

Margot.Pinson@UGent.be

ONDERWERPEN EN TIJDSVERDELING

Thema 2 (Code MAT2):

Composieten, het materiaal van de toekomst?

(begeleiders: Ruben Sevenois, Josef Sommer, Ivan Miskdjian, Vikram Laheri en Fran Gilabert)

Sub-thema's:

- MAT21: Introductie, materiaaleigenschappen, productie
- MAT22: Materiaaltesten en geavanceerde productie
- MAT23: Constructietesten en productie zweefvliegtuig

Opgelet: Veiligheidsschoenen, -bril en labo jas nodig!

Joren.Pelfrene@UGent.be

ONDERWERPEN EN TIJDSVERDELING

Thema 3 (Code CT1):

Chemische Proces Ontwikkeling – Van Macro- tot Microschaal in de Oxidatieve Koppeling van Methaan (OCM)

(begeleider: Florian Wéry)

Sub-thema's:

- CT11: Microschaal – Onderzoek naar reactie kinetiek
- CT12: Mesoschaal – Ontwerp van reactoren
- CT13: Macroschaal – Ontwerp van een chemische installatie

Opgelet: Breng ook eigen laptop mee!

Florian.Wery@UGent.be

ONDERWERPEN EN TIJDSVERDELING

Thema 4 (Code CT2):

De geheimen van olie, gas en bio-olie

(begeleiders: Kevin Van Geem en Jia Zhang)

Sub-thema's:

- CT21: Schaliegas: onze toekomst voor energie en chemicaliën?
- CT22: Aardolie: van opsporing, over winning tot raffinage
- CT23: Groene brandstoffen en hernieuwbare chemicaliën

Opgelet: Breng ook eigen laptop mee!

Kevin.VanGeem@UGent.be

PLANNING VAN DE ACTIVITEITEN

- Indeling in 8 'parcours' (met 3-4 studenten)
- Parcours met klemtoon op Chemische Technologie (2x subthema CT) of met klemtoon op Materiaalkunde (2x subthema MAT)
- Iedereen werkt op in totaal 3 verschillende subthema's
- Voor het uitvoeren van het 2e of 3e subthema kunnen resultaten nodig zijn van de vorige groep. Deze worden doorgegeven in de 5^e resp. 9^e week.

PARCOURS

Materiaalkundige parcours (PC)

PC1: MAT11 + CT12 + MAT23

PC2: MAT11 + CT22 + MAT23

PC3: MAT21 + CT22 + MAT13

PC3: MAT21 + CT12 + MAT13

Chemische Technologie parcours:

PC5: CT11 + MAT12 + CT23

PC6: CT11 + MAT22 + CT23

PC7: CT21 + MAT22 + CT13

PC8: CT21 + MAT12 + CT13

PARCOURS – VOORBEELD

PC1: MAT11 + CT12 + MAT23

WEEK 1	WEEK 2	WEEK 4	WEEK 3	WEEK 5
MAT11	MAT11	MAT11	BEDRIJFSBEZOEK	RAPPORT
WEEK 6	WEEK 7	WEEK 8	WEEK 9	
CT12	CT12	CT12	RAPPORT	
WEEK 10	WEEK 11		WEEK 12	
MAT23	MAT23		RAPPORT	
Activiteiten in subgroepen			Plenair	

GROEPSINDELING – A

Week 1-5	Week 6-9	Week 10-12	Week 1-5	Week 6-9	Week 10-12
PARCOURS 1			PARCOURS 5		
MAT11	CT12	MAT23	CT11	MAT12	CT23
1805030	Marthe	Meurisse	1808096	Joppe	Vander Steene
1705421	Jonas	Bastiaen	1810742	Ine	Vanysacker
1803732	Joachim	Traest	1805487	Simon	De Langhe
1808330	Alexander	Bael	1808112	Basile	Callewaert
PARCOURS 2			PARCOURS 6		
MAT11	CT22	MAT23	CT11	MAT22	CT23
1810279	Sara	Janssens	1807249	Ward	Vanderhispallie
1806525	Joanna	Popiel	1800118	Jonathan	Dumarey
1807865	Lander	Nelis	1708261	Natan	Ribbens

GROEPSINDELING – B

Week 1-5	Week 6-9	Week 10-12	Week 1-5	Week 6-9	Week 10-12
PARCOURS 3			PARCOURS 7		
MAT21	CT22	MAT13	CT21	MAT22	CT13
1800425	Robin	Vandersyppe	1805637	Stijn	Van Der Steichel
1807055	Manon	Breugelmans	1811304	Anne-Céline	Couck
1806664	Luka	De Bolle	1800109	Florian	Logghe
1805157	Arthur	Labijn	1809339	Julie	Van Zele
PARCOURS 4			PARCOURS 8		
MAT21	CT12	MAT13	CT21	MAT12	CT13
1808122	Emile	Veeckman	604405	Wim	Temmerman
1804964	Yana	Maudens	1808738	Marthe	Vromant
1803267	Gilles	Dossche	1809366	Quinten	Nijs

PRAKTISCHE UITVOERING

- Contactsessies: woensdagnamiddag van 13:00 tot 17:30 (= 30 uren contactsessie code A), weken 1,2,4,6,7,8,10,11 bij de corresponderende vakgroepen:
 - MAT1 en MAT 2: EA11 – Technologiepark 46
 - CT1 en CT2: EA11 – Technologiepark 125 & 121
- Bedrijfsbezoek, week 3
- Plenaire contactsessies (rapportering): woensdagnamiddag van 14:30 tot 17:15, weken 5, 9, 12
Iedereen samen: Leszaal 0.2, Technologiepark 125

PRAKTISCHE UITVOERING

Uurrooster

- Eigen werk zonder directe begeleiding: 5u per week
- Totaal 90 uren studietijd, code D, 3 ECTS-credits
- Schriftelijke rapportering; zie templaet op Minerva (max 15p exclusief bijlage), ten laatste op dinsdag voor presentatie 23.59 in dropbox op Ufora
- Presentatie: max 20 min per thema + 10 min vragen

PRAKTISCHE UITVOERING

Rapportering (weken 5, 9, 12):

- Mondeling rapporteren met PPT
 - Week 5: MAT11, MAT21, CT11, CT21
 - Week 9: MAT12, MAT22, CT12, CT22
 - Week 12: MAT13, MAT23, CT13, CT23
- Schriftelijk rapporteren in WORD
 - Zelfde planning, rapport in te dienen via Ufora
- Elke student wordt rechtstreeks betrokken bij 1 schriftelijk en 1 mondeling rapport.
- Iedere student is “vrij” voor 1 project: van deze studenten zal actieve participatie (vragen stellen) gevraagd worden tijdens de mondelinge voorstellingen

PRAKTISCHE UITVOERING - TAAKVERDELING

Parcours	Voornaam	Achternaam	Presentatie	Rapport	Vrij	Presentatie	Rapport	Vrij	Presentatie	Rapport	Vrij
PC1	Marthe	Meurisse	MAT11	MAT11	MAT11	CT12	CT12	CT12	MAT23	MAT23	MAT23
	Jonas	Bastiaen	MAT11								
	Joachim	Traest									
	Alexander	Bael									
PC2	Sara	Janssens	MAT11	MAT11	MAT11	CT22	CT22	CT22	MAT23	MAT23	MAT23
	Joanna	Popiel									
	Lander	Nelis									
PC3	Robin	Vandersyppe	MAT21	MAT21	MAT21	CT22	CT22	CT22	MAT13	MAT13	MAT13
	Manon	Breugelmans									
	Luka	De Bolle	MAT21								
	Arthur	Labijn									
PC4	Emile	Veeckman	MAT21	MAT21	MAT21	CT12	CT12	CT12	MAT13	MAT13	MAT13
	Yana	Maudens									
	Gilles	Dossche									

PRAKTISCHE UITVOERING - TAAKVERDELING

Parcours	Voornaam	Achternaam	Presentatie	Rapport	Vrij	Presentatie	Rapport	Vrij	Presentatie	Rapport	Vrij
PC5	Joppe	Vander Steene	CT11					MAT12		CT23	
	Ine	Vanysacker		CT11		MAT12					CT23
	Simon	De Langhe	CT11				MAT12				CT23
	Basile	Callewaert			CT11		MAT12		CT23		
PC6	Ward	Vanderhisballie			CT11	MAT22				CT23	
	Jonathan	Dumarey		CT11				MAT22	CT23		
	Natan	Ribbens	CT11			MAT22				CT23	
PC7	Stijn	Van Der Steichel			CT21		MAT22		CT13		
	Anne-Céline	Couck		CT21		MAT22					CT13
	Florian	Logghe	CT21			MAT22					CT13
	Julie	Van Zele			CT21	MAT22			CT13		
PC8	Wim	Temmerman	CT21				MAT12				CT13
	Marthe	Vromant		CT21				MAT12	CT13		
	Quinten	Nijs			CT21	MAT12			CT13		

BEDRIJFSBEZOEK

Woensdag 26 februari 2020

Bezoek gepland 11:45 – 18:15

Vertrek bus aan Plateau

BASF



INLEIDING OP DE PROJECTEN

MATERIAALKUNDE – MAT

ONDERWERPEN EN TIJDSVERDELING

Thema 1 (Code MAT1):

Materiaalkundig onderzoek van alledaagse voorwerpen
(begeleiders: Margot Pinson, Lisa Claeys, Elien Wallaert)

Sub-thema's:

- MAT11: Microstructurele karakterisering
- MAT12: Samenstelling, coatings en corrosieweerstand
- MAT13: Kwantitatieve bepaling van de corrosiesnelheid

Opgelet: Veiligheidsschoenen en labo jas nodig!

Margot.Pinson@UGent.be

Materiaalselectie bij alledaagse voorwerpen: De sleutel tot succes

Code Mat1

Onderzoek naar de kwaliteit en eigenschappen van sleutels



De sleutel tot succes

Materiaalselectie wordt bepaald door

- Hardheid
- Sterkte
- Corrosiegevoeligheid
- Veiligheid
- Prijs

→ Grote verscheidenheid aan sleutels

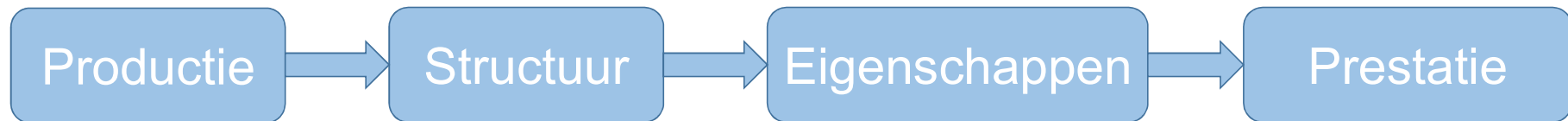


€5



€50

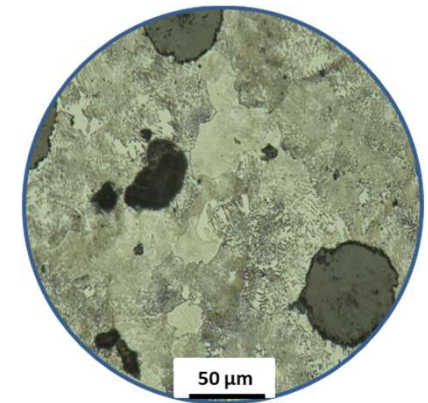
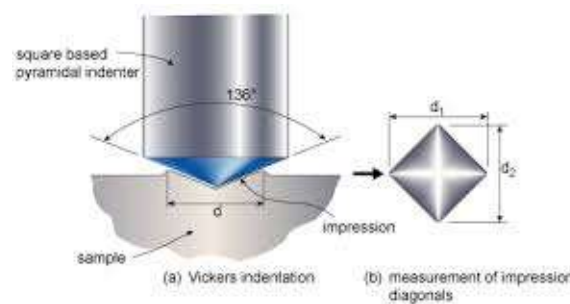
Materiaalkundig onderzoek



Materiaalkundig onderzoek van sleutels

- Groep 1

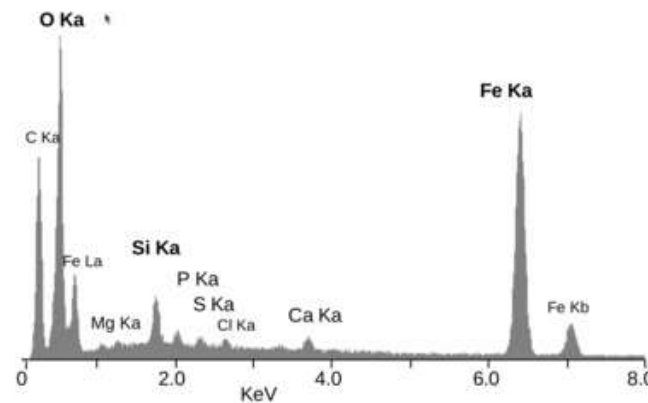
- Vergelijking verschillende materialen en productieprocessen voor sleutels
- Levenscyclus analyseren
- Microstructuur onderzoeken
- Hardheid meten



Materiaalkundig onderzoek van sleutels

- Groep 2

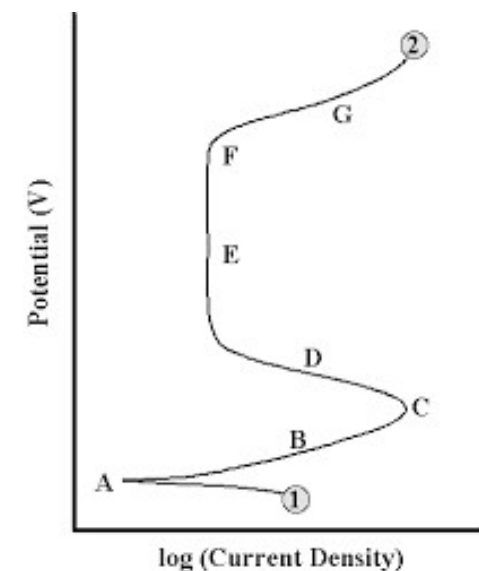
- Wat is de chemische samenstelling van de sleutels?
- Welke corrosiebescherming/coating wordt er gebruikt?
- Kwalitatief vergelijken van de corrosieweerstand van de verschillende materialen



Materiaalkundig onderzoek van sleutels

- Groep 3

- Kwantitatieve bepaling van de corrosiesnelheid
- Vergelijking tussen verschillende materialen



Praktische info

- Afspraak in gebouw 46, leslokaal 2^{de} verdieping (industrieel beheer)
- Neem steeds een labo jas en veiligheidsschoenen mee!
- Het kan handig zijn als enkele laptops meegebracht werden

ONDERWERPEN EN TIJDSVERDELING

Thema 2 (Code MAT2):

Composieten, het materiaal van de toekomst?

(begeleiders: Ruben Sevenois, Josef Sommer, Ivan Miskdjian, Vikram Laheri en Fran Gilabert)

Sub-thema's:

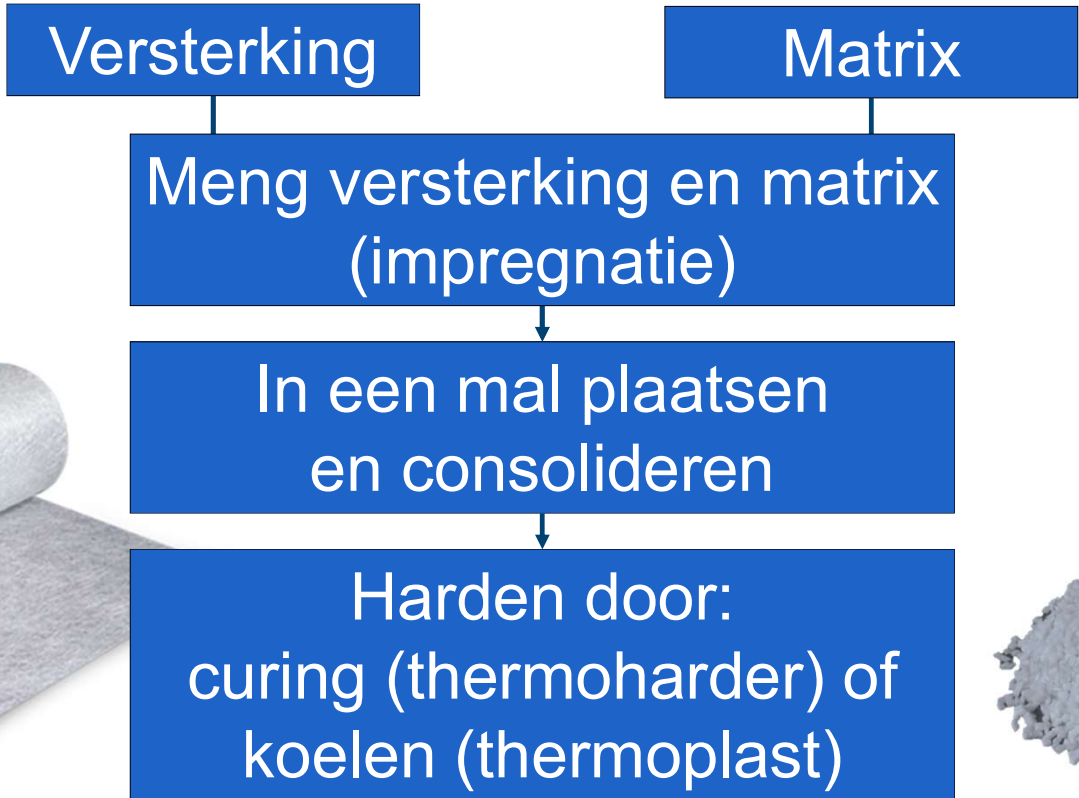
- MAT21: Introductie en productieprocessen
- MAT22: Materiaaltesten en geavanceerde productie
- MAT23: Constructietesten en productie zweefvliegtuig

Opgelet: Veiligheidsschoenen en labo jas nodig!

COMPOSIETEN, MATERIAAL VAN DE TOEKOMST?

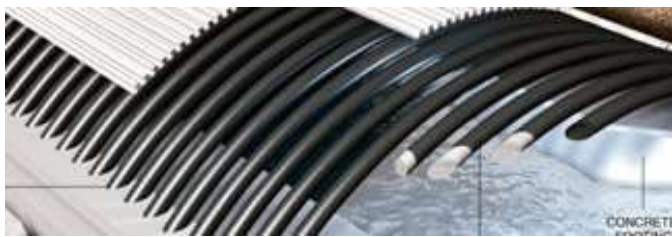


WAT IS EEN COMPOSITIET?



TOEPASSINGSGEBIEDEN

Energie



Sport



Constructie

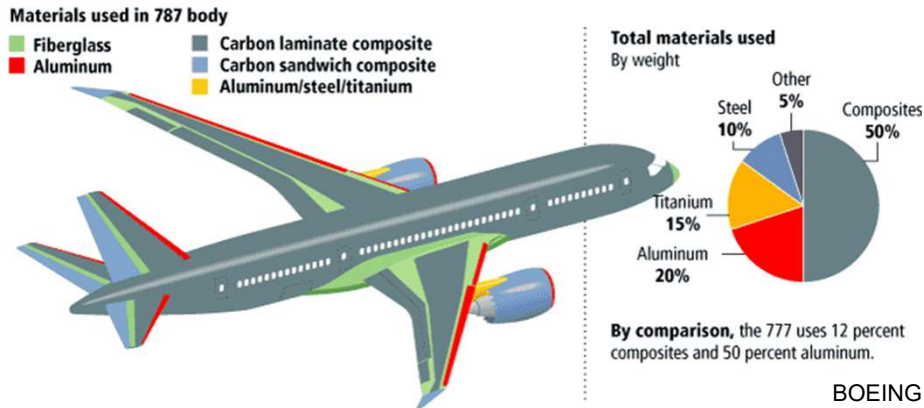
Ruimtevaart

Transport

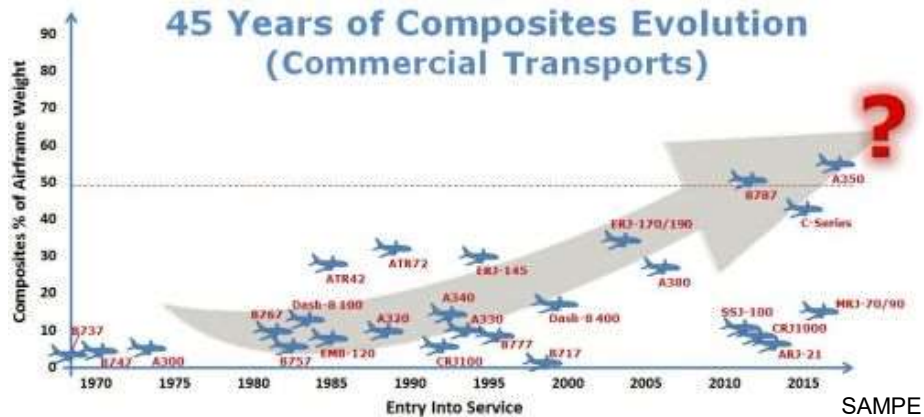


Luchtvaart

COMPOSITET IN DE LUCHTVAART



– Al 50% composiet in B787



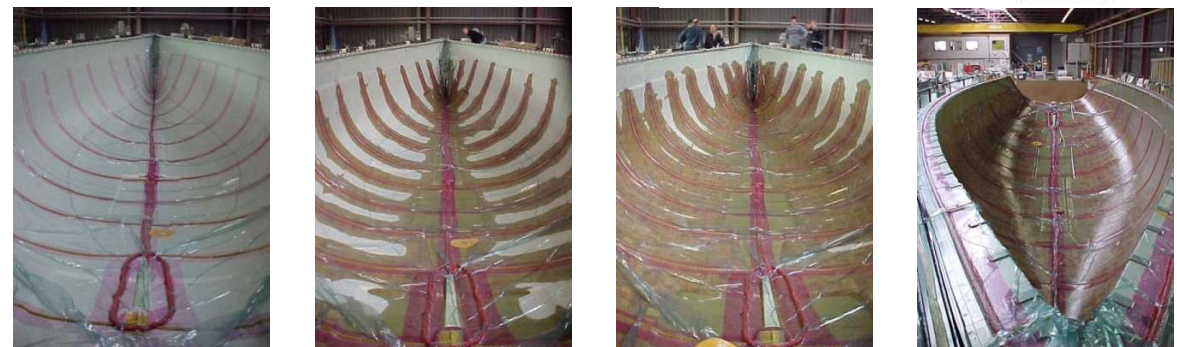
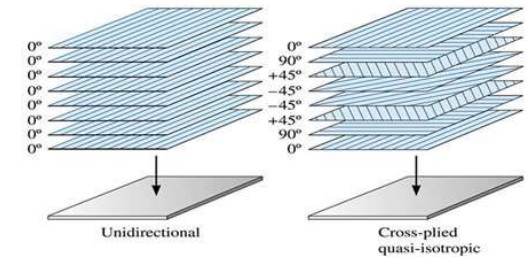
– Op naar de 100%?

Luchtvaart leidde composietintroductie: kostenvoordeel voor gewichtsbesparing is €100 tot €1,000 per kg

INTRODUCTIE EN PRODUCTIEPROCESSEN

MAT21: 12Feb 19Feb 4Maa **11Maa**

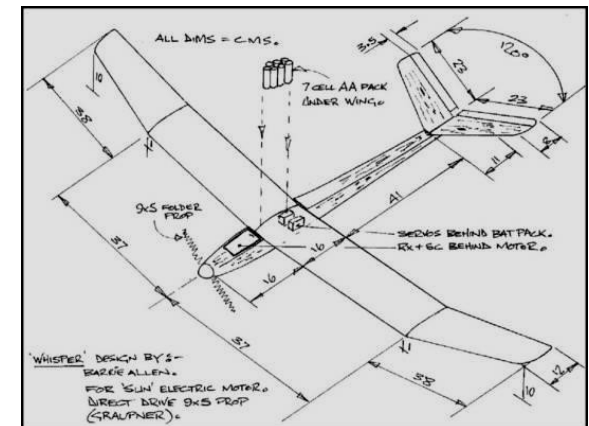
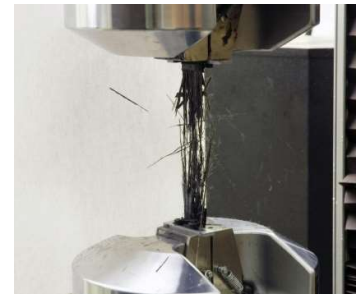
- Introductie over composieten
- Richtingsafhankelijkheid
→ oefeningen met ElamX
- Productieprocessen:
 - Vacuum infusie
 - VARTM
 - Autoclaaf



TESTEN EN GEAVANCEERDE PRODUCTIE

MAT22: 18Maa 25Maa 01Apr 22Apr

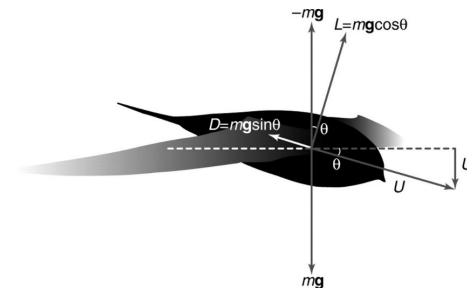
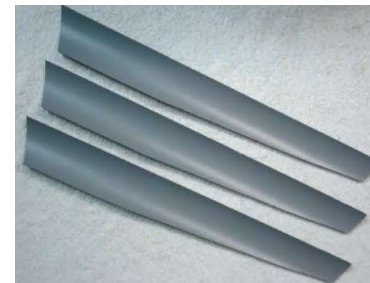
- Mechanisch testen van composieten
- Analyseer technische vereisten
 - Composiet ontwerp, lay-out
 - Verbindingen, Analyse van het gewicht
- Gedetailleerd ontwerp en productieplan
 - Vliegtuigontwerp, vluchtvereisten, structureel ontwerp
 - Lijst met materiaal, gereedschappen en productievолgorde



PRODUCTIE ZWEEFVLIEGTUIGJE

MAT23: 29Apr 06Mei 13Mei

- Productie finaal product:
 - Oprolbare vleugels
 - Verbindingen:
 - Tussen sandwich body
 - Staartstuk
- Montage
- Kalibratie
- Testen



CHEMISCHE TECHNOLOGIE – CT

ONDERWERPEN EN TIJDSVERDELING

Thema 3 (Code CT1):

Chemische Proces Ontwikkeling – Van Macro- tot Microschaal
in de Oxidatieve Koppeling van Methaan (OCM)
(begeleider Florian Wéry)

Sub-thema's:

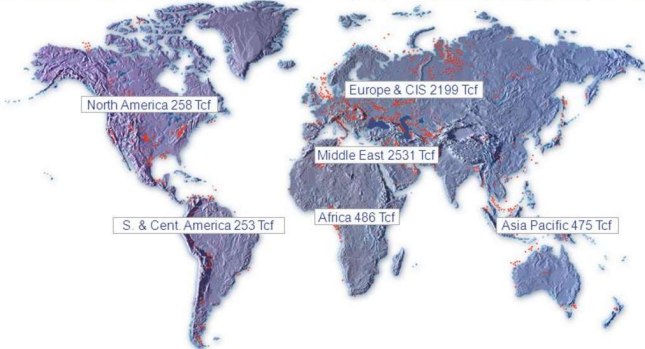
- CT11: Microschaal – Onderzoek naar reactie kinetiek
- CT12: Mesoschaal – Ontwerp van reactoren
- CT13: Macroschaal – Ontwerp van een chemische installatie

Opgelet: Breng ook eigen laptop mee!

Florian.Wery@UGent.be

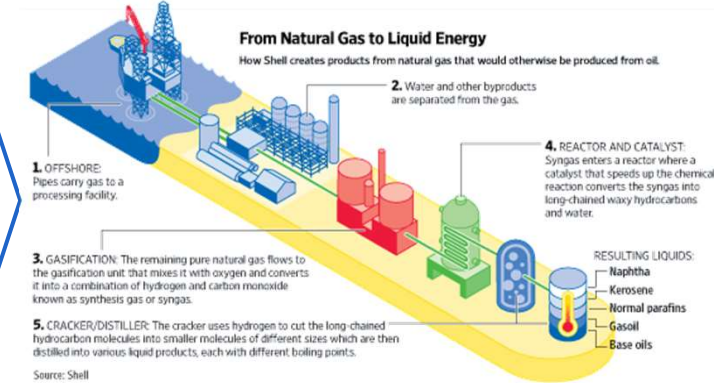
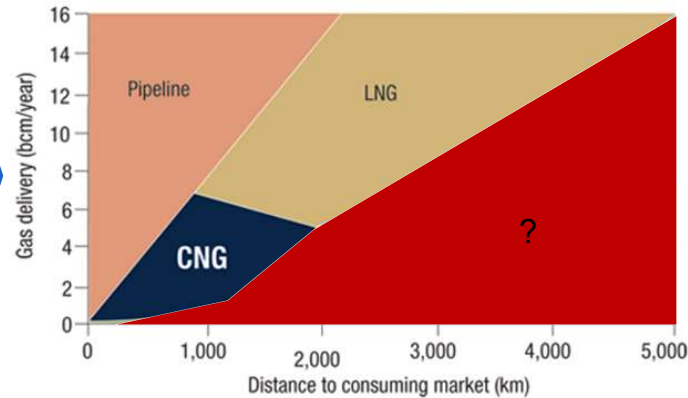
OXIDATIEVE KOPPELING VAN METHAAN - OCM

TOTAL Gas Reserves = 6,200 Trillion cubic feet (Tcf)¹ Stranded Gas = 3,000 Tcf²



1 Trillion Cubic Feet of Gas = 100 Million Barrels of GTL Fuels

Efficient Options for Monetizing Natural Gas



- 40-50% gas reserves = “stranded”
- Transport van gas over lange afstanden:
 - Gevaarlijk
 - Duur
- Alternatieven nodig om gas bij consument te krijgen

- Middellange afstand:
 - LNG – Vloeibaar gemaakt
 - CNG – Gas onder hoge druk
- Vraag blijft voor
 - Kleine reservoirs
 - Zeer afgelegen reservoirs

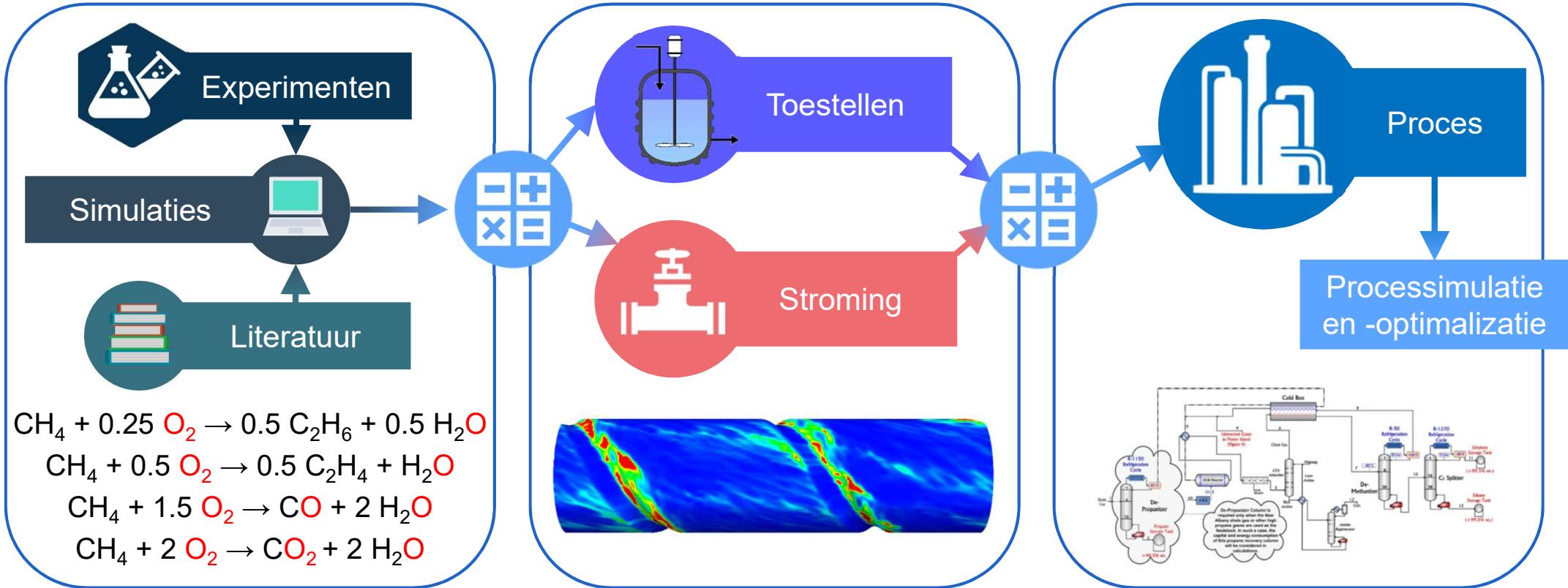
- Gas – To – Liquid Processen
- Onder andere: OCM:
 - Methaan + Zuurstof
 - Ethaan
 - Etheen
 - Langere nevenproducten

OCM – PROCESONTWIKKELING

MICRO: Chemie

MESO: Reactoren, leidingen, ...

MACRO: Productieeenheid



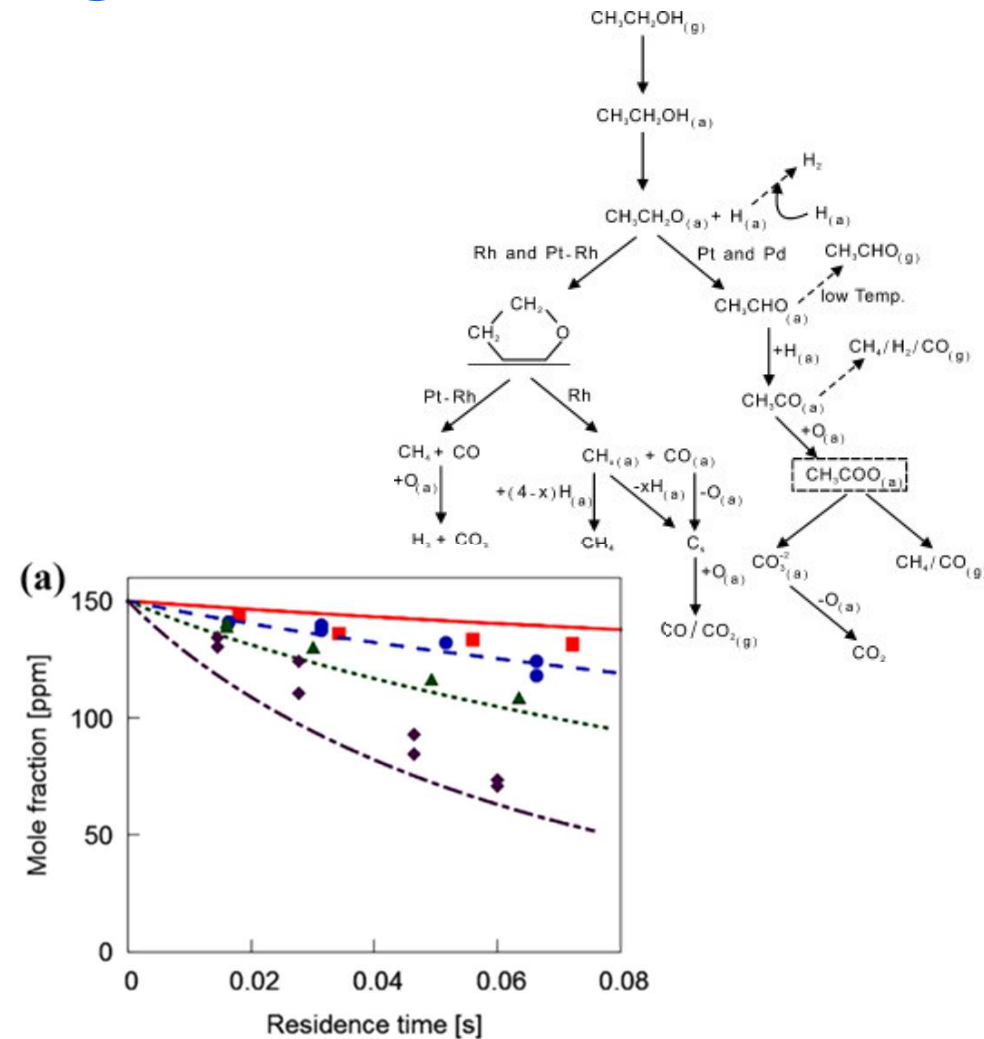
CT11: MICROSCHAAL – REACTIEKINETIEK

Literatuur

- Wat is reactiekinetiek?
- Hoe verloopt OCM chemisch?
- Welke reacties hebben een grote invloed?

Praktisch

- Voer reactiesimulaties uit
- Vergelijk verschillende modellen



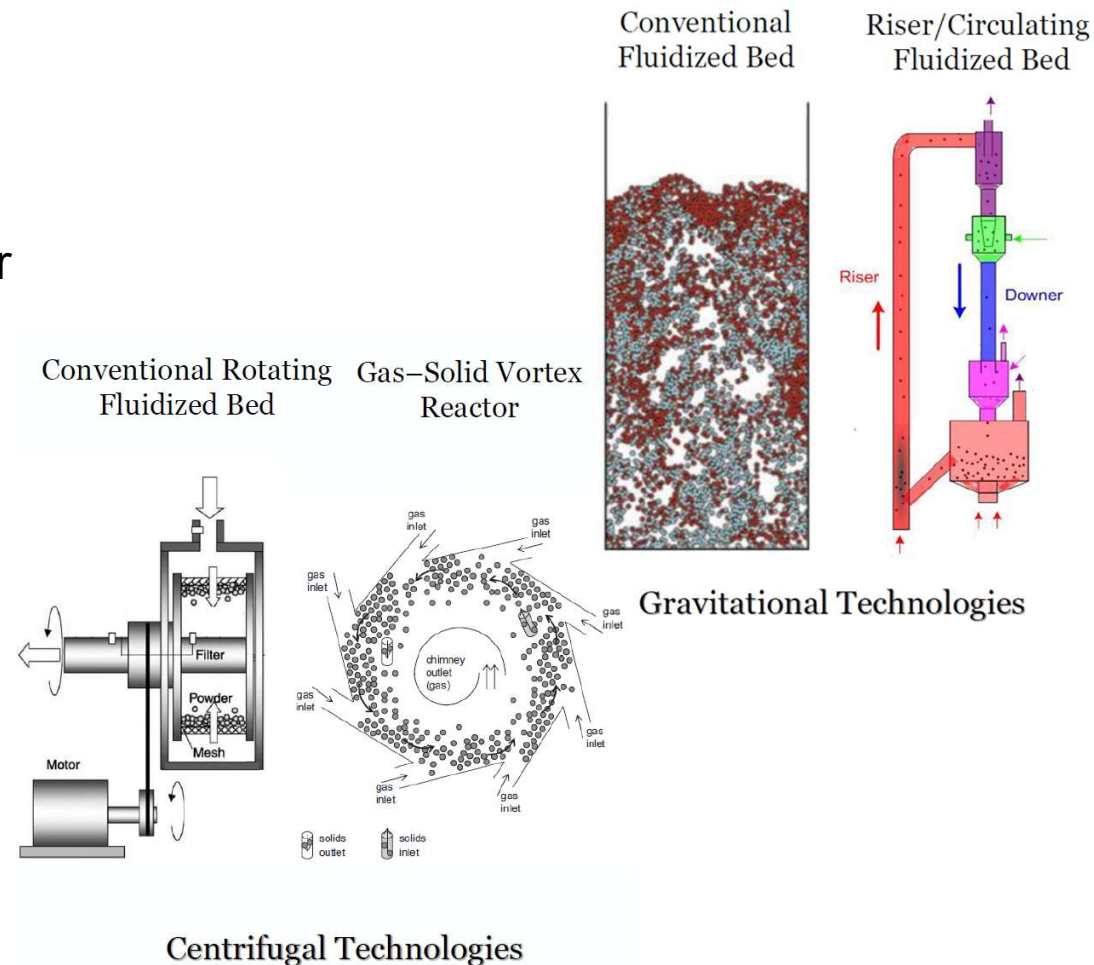
CT12: MESOSCHAAL – REACTORONTWERP

Literatuur

- Welke reactortypes bestaan er?
- Wat zijn de voor- en nadelen van de verschillende types?
- Welk reactor type is het meest geschikt voor OCM?

Praktisch

- Voer simulaties uit van verschillende reactortypes
- Bestudeer stroming aan de hand van stromingssimulaties



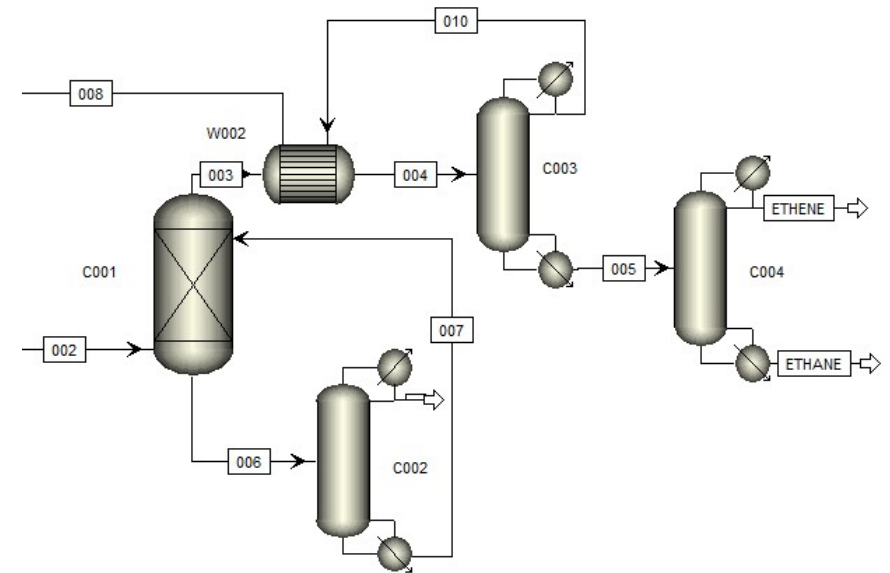
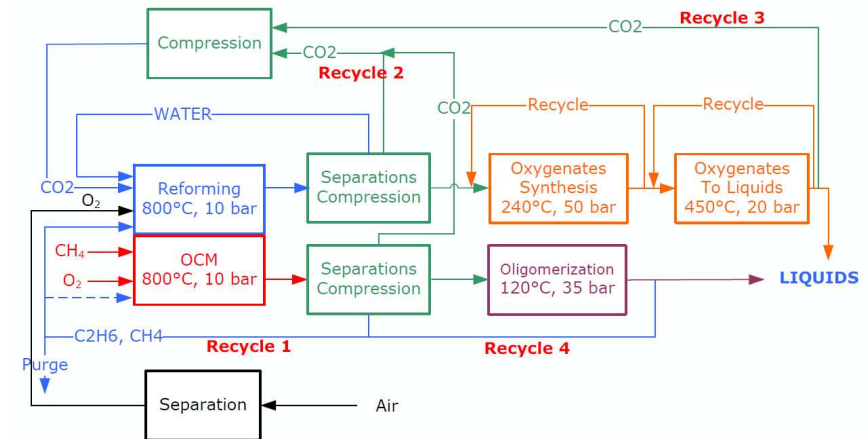
CT13: MACROSCHAAL – PROCESONTWERP

Literatuur

- Hoe werkt het OCM proces?
- Hoe zit het met energieverbruik en veiligheid?
- Wat zijn gewenste en ongewenste nevenproducten?

Praktisch

- Ontwerp een proces voor OCM
- Voer simulaties uit en optimaliseer



ONDERWERPEN EN TIJDSVERDELING

Thema 4 (Code CT2):

De geheimen van olie, gas en bio-fracties

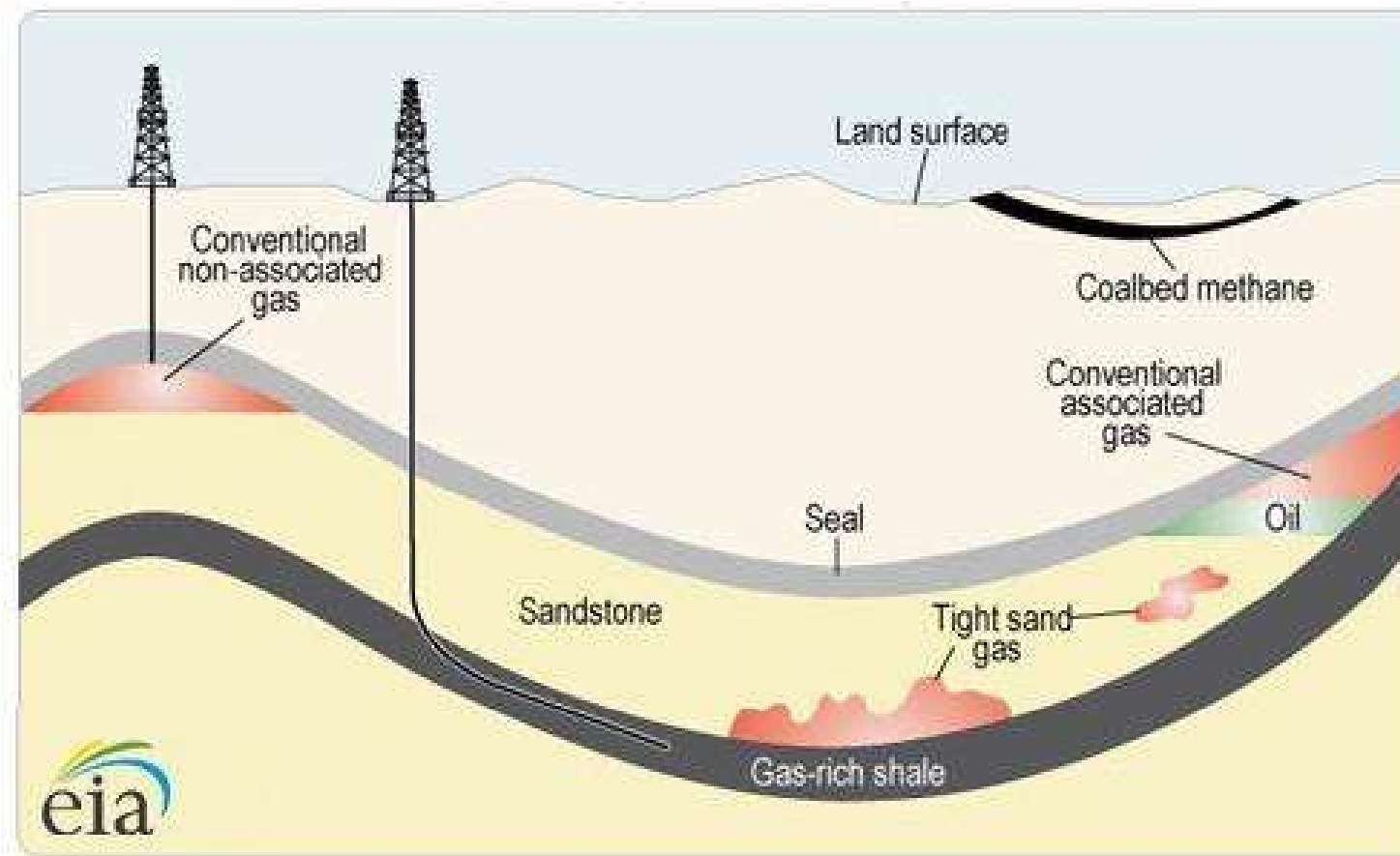
(begeleiders: Kevin Van Geem en Jia Zhang)

Sub-thema's:

- CT21: Schaliegas: Onze toekomst voor energie en chemicaliën
- CT22: Aardolie: Van opsporen, over winning tot raffinage
- CT23: Groene brandstoffen en hernieuwbare chemicaliën

Kevin.VanGeem@UGent.be

SCHALIEGAS – ONZE TOEKOMST VOOR ENERGIE EN CHEMICALIËN?





News

Home > News > INEOS announces mega-investment in port of Antwerp

■ Press release

- > Update of the annual figures - 2018 is record year for Port of Antwerp
- > **INEOS announces mega-investment in port of Antwerp**
- > Port of Antwerp starts new year with new logo
- > CMB wins Sustainability Award with hydrogen-powered ship
- > Port of Antwerp to collaborate more closely with Enabel

INEOS announces mega-investment in port of Antwerp

15 Jan 2019 | INEOS, one of the largest chemical concerns in the world, has chosen the port of Antwerp as the location for a mega-investment of 3 billion euros representing 400 new jobs. The capital outlay is the largest in the European chemical industry in the past two decades. With the securing of this large-scale investment project Flanders confirms its position as a leading chemical region, while the port of Antwerp further reinforces its role as the largest chemical cluster in Europe.



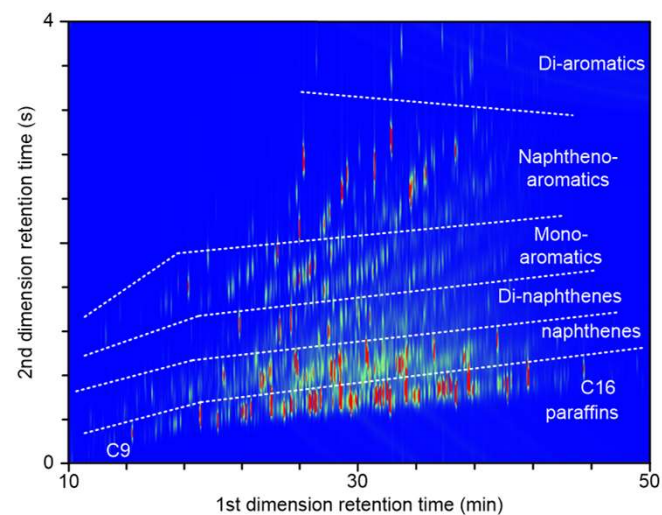
copyright: INEOS

Largest investment in the European chemical industry in 20 years

Earlier this year INEOS announced that it planned a large-scale investment for further expansion of its chemical production facilities. Various European locations were considered, but ultimately the British chemical group opted for

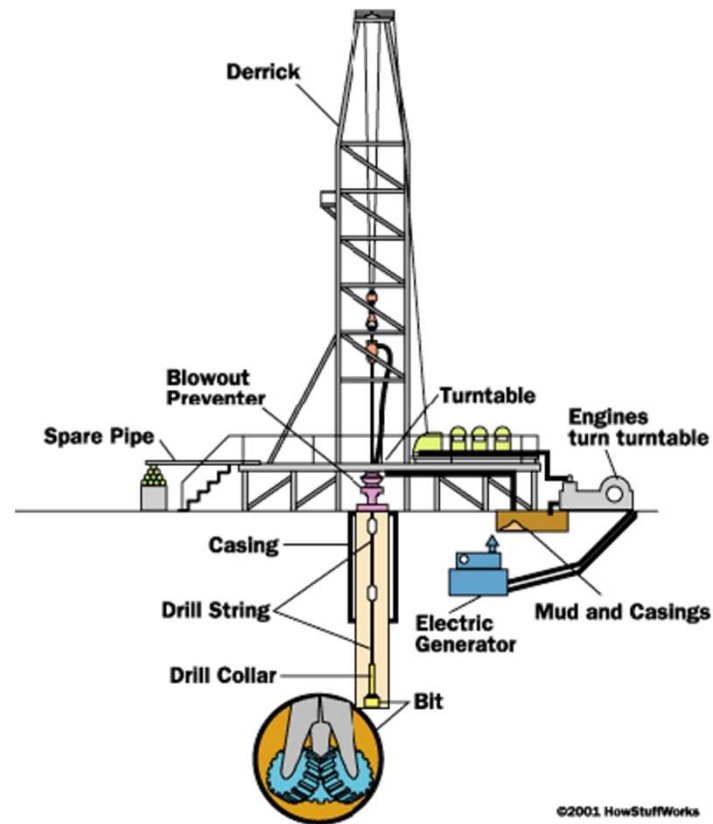
SCHALIEGAS – ONZE TOEKOMST VOOR ENERGIE EN CHEMICALIËN?

- Analyse van gassen met GC
- Productie van chemicaliën uit methaan
- Werken met Endnote voor referenties
- Samenstelling bepalen van gascondensaat



AARDOLIE: VAN OPSPOREN, OVER WINNING TOT RAFFINAGE

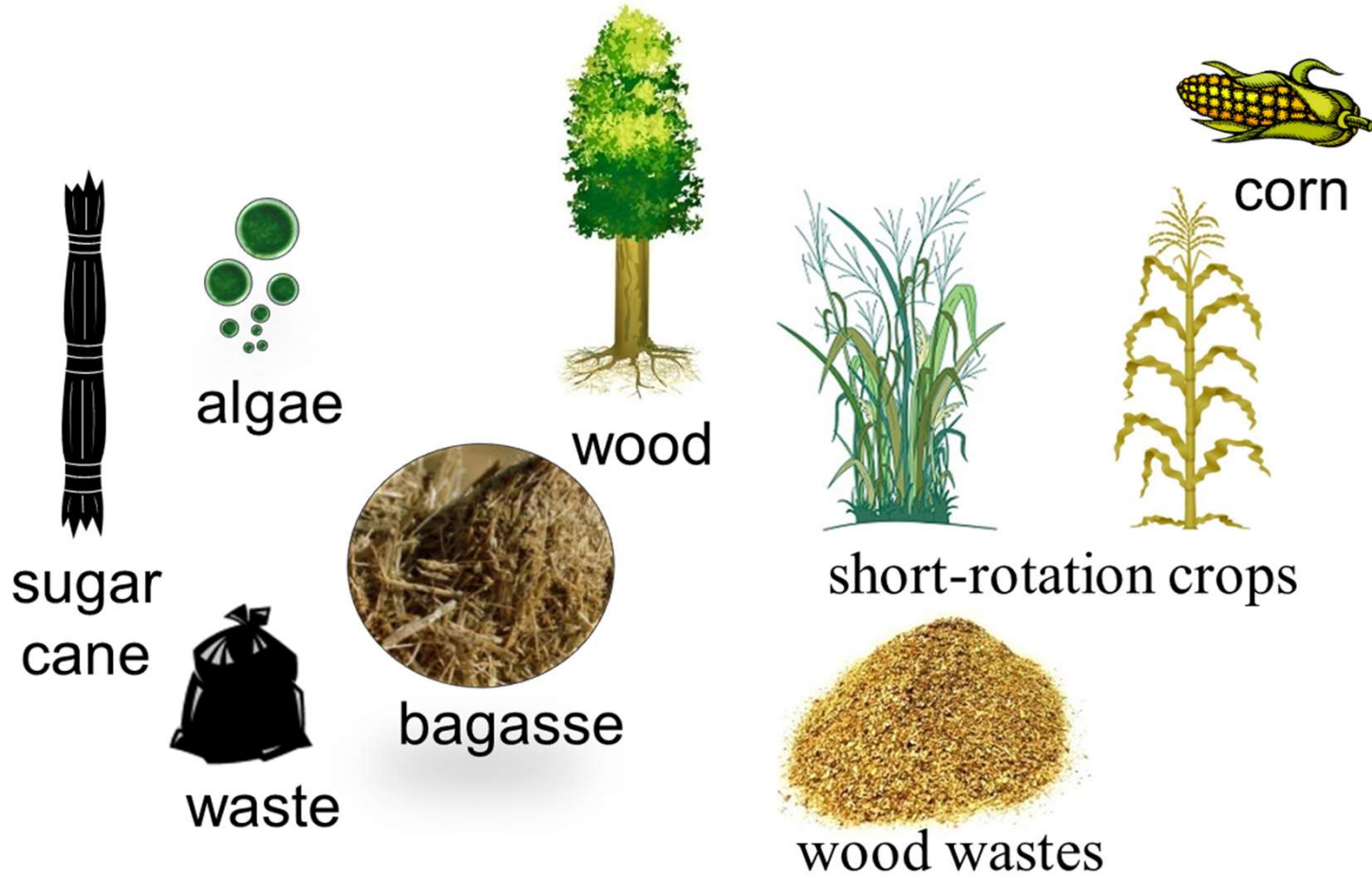
- Veiligheid
- Duurzaamheid
- Milieuproblematiek
- Reserves
- ...



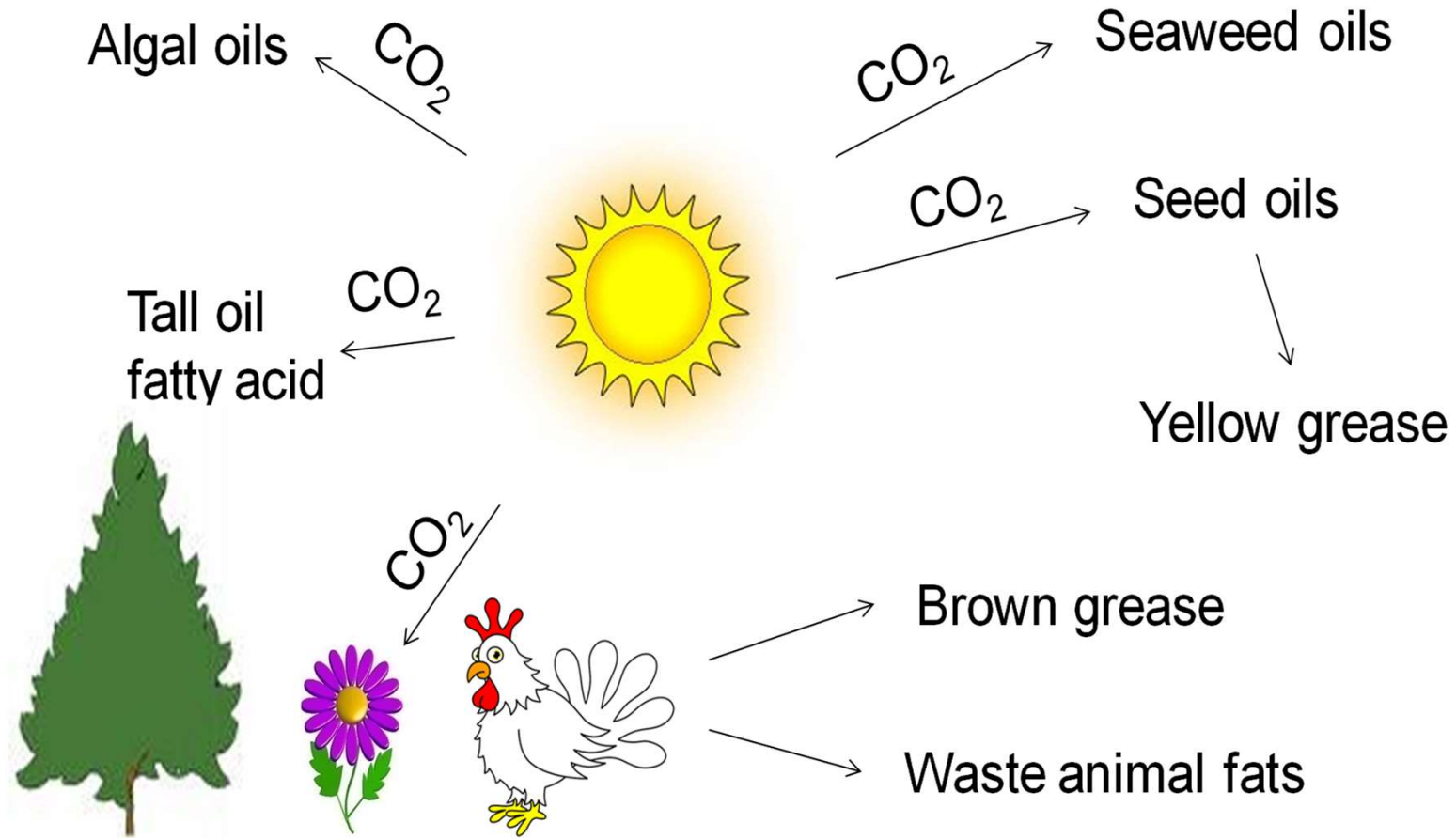
AARDOLIE: VAN OPSPOREN, OVER WINNING TOT RAFFINAGE



GROENE BRANDSTOFFEN EN HERNIEUWBARE CHEMICALIËN



GROENE BRANDSTOFFEN EN HERNIEUWBARE CHEMICALIËN



LABORATORY FOR CHEMICAL TECHNOLOGY

Kevin Van Geem

Full Professor

Tech Lane Ghent Science Park – Campus A
Technologiepark 914, 9052 Ghent, Belgium

E kevin.vangeem@ugent.be

T +32 9 264 55 97

www.ugent.be

www.lct.ugent.be



Ghent University



@ugent



Ghent University

Vragen?