



UNIVERSITETET
I OSLO

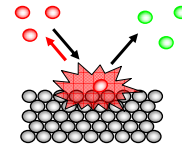


CATMAT

Geminisenter innen katalyse og adsorbenter

UiO - SINTEF

Unni Olsbye og Åse Slagtern



UNIVERSITETET
I OSLO



Hva er et GEMINI-senter?

En felles-satsing på utvalgte områder ved SINTEF og UiO/NTNU, med formål å bygge robuste fagmiljøer med høy kvalitet, gjennom:

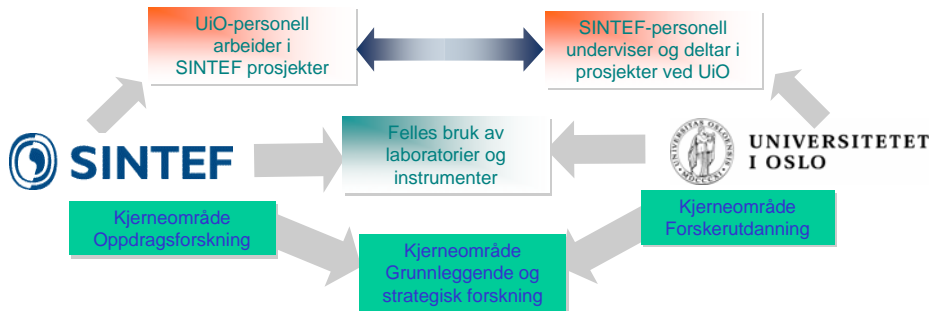
- Felles strategi-prosesser på faggruppenivå
- Felles utstyrsutnyttelse
- Samarbeid på institusjonsnivå

Visjon for samarbeidet:

Vi skal være INTERNASJONALT FREMRAGENDE SAMMEN

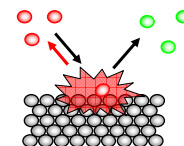


Visjon: Være internasjonalt fremragende sammen



Bakgrunn – Geminisenter katalyse og adsorbenter

- Begge miljøene er på høyt internasjonalt nivå – med et tettere samarbeid vil vi bli enda bedre!
- Katalyse og adsorbenter er sammensatte felt:
Vi må disponere en kritisk masse av medarbeidere og utstyr for å holde oss på internasjonalt toppnivå fremover.
- Tradisjon for faglig samarbeid – gruppenes kompetanse er utfyllende heller enn konkurrerende.





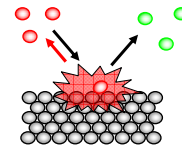
Publikasjoner og patentsøknader

- I årene 1999-2004 har de 7 fast ansatte UiO-medlemmene av CATMAT-sentret publisert > 200 artikler i internasjonale referee-tidsskrifter
- I samme tidsrom har SINTEF Prosesskjemi produsert >90 referee-artikler og patentsøknader.
- SINTEF Prosesskjemi utfører oppdragsforskning for både norske og internasjonale bedrifter
- Begge grupperinger har utstrakt internasjonalt samarbeid



Bakgrunn – Geminisenter katalyse og adsorbenter

- Begge miljøene er på høyt internasjonalt nivå – med et tettere samarbeid vil vi bli enda bedre!
- Katalyse og adsorbenter er sammensatte felt:
Vi må disponere en kritisk masse av medarbeidere og utstyr for å holde oss på internasjonalt toppnivå fremover.
- Tradisjon for faglig samarbeid – gruppenes kompetanse er utfyllende heller enn konkurrerende.





UNIVERSITETET
I OSLO



Chemistry Crystallizes Into Modern Science

CHEMICAL & ENGINEERING NEWS The 75th Anniversary Issue

Since then (1923), instruments and computers that can ease much of the work of analysis, modeling, and synthesis have greatly expanded the scope of questions that chemists can address. And they have dramatically increased pace at which research frontiers advance.

“A Ph.D. dissertation’s amount of work in 1940 was, by 1960, an afternoon in the lab; the dissertation of 1960 was an afternoon in lab in 1980s; and we keep repeating that”

Chemical historian Arnold Thackary, president of the Chemical Heritage Foundation in Philadelphia.

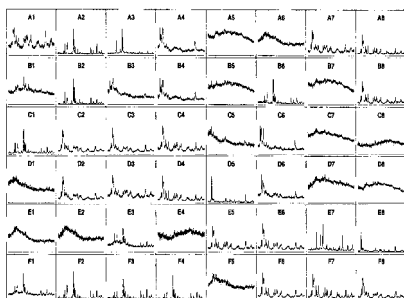


UNIVERSITETET
I OSLO



Kombinatorisk syntese

Øker tempo for fremstilling og karakterisering av nye prøver med en faktor på 100 og krever investering i dyrt utstyr



Men gir masse
resultater!

Foto: Sintef Oslo

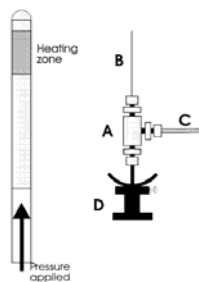


UNIVERSITETET
I OSLO



Nye metoder

In situ pulver røntgen-diffraksjon



P. Norby, J.C. Hanson *Catalysis Today* 1998, 39, 301

Vistad, Ø. B.; Akporiaye, D. E.; Lillerud, K. P.
J. Phys. Chem. B, 2001, 105, 12437.

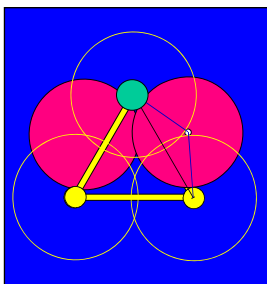


UNIVERSITETET
I OSLO

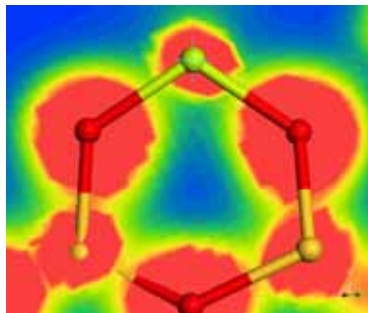


Ny måte å se verden på

Fra kuler og pinner



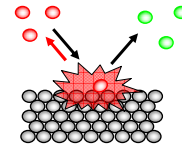
til elektronfordeling





Bakgrunn – Geminisenter katalyse og adsorbenter

- Begge miljøene er på høyt internasjonalt nivå – med et tettere samarbeid vil vi bli enda bedre!
- Katalyse og adsorbenter er sammensatte felt:
Vi må disponere en kritisk masse av medarbeidere og utstyr for å holde oss på internasjonalt toppnivå fremover.
- Tradisjon for faglig samarbeid – gruppens kompetanse er utfyllende heller enn konkurrerende.

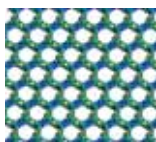


Forskningsfokus

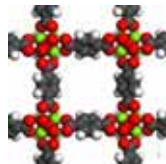
Olje- og gassforedling, separasjon og rensing

Forskningen er materialbasert:

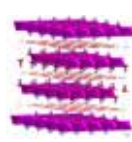
Zeolitt-typer



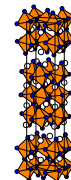
MOF



Metall/Hydrotalsitter



Oksider



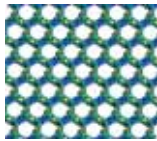
Detaljert systemforståelse* brukes for å forbedre og utvikle katalysatorer og adsorbenter.

*) Syntese, struktur, reaksjonsmekanismer, kjemiske egenskaper

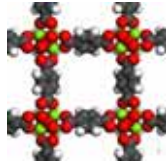


Forskningseksempler - katalyse

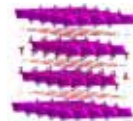
Zeolitt-typer



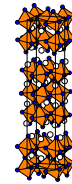
MOF



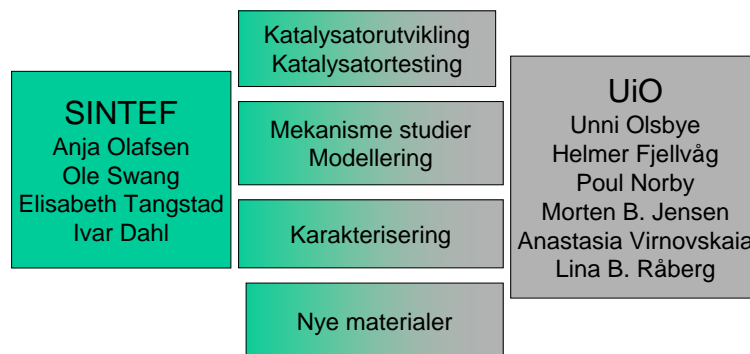
Metall/Hydrotalsitter



Oksider

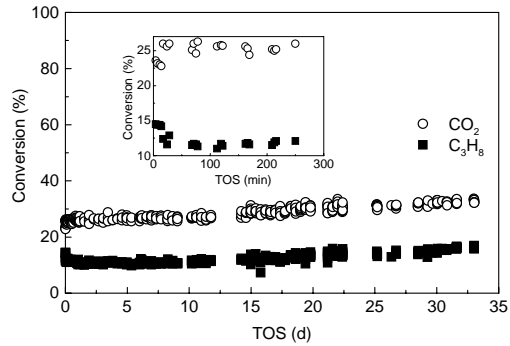
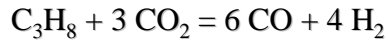
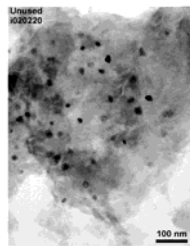
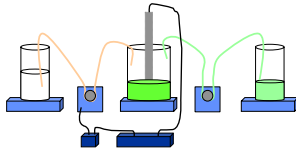


Metall/hydrotalsitt-baserte katalysatorer

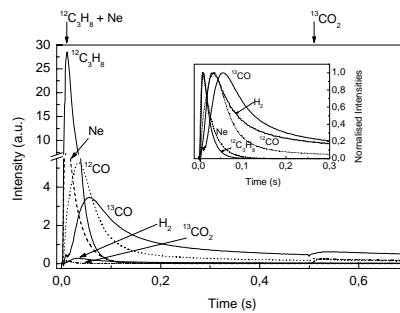
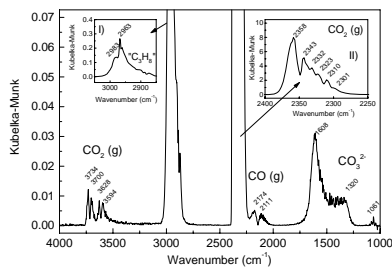


Sammen oppnår vi en bedret fundamental forståelse av hydrotalsitt-baserte katalysatorer

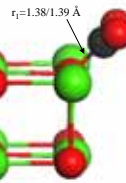
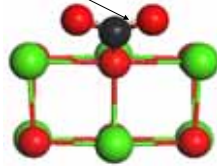
Konvensjonell syntese og testing



Mekanismestudier



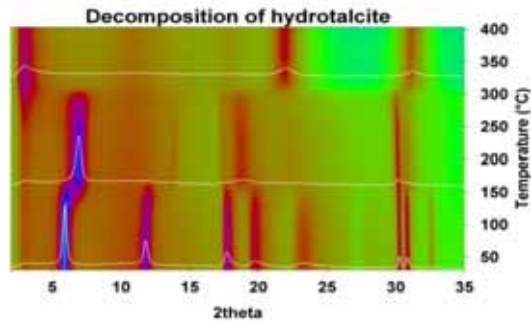
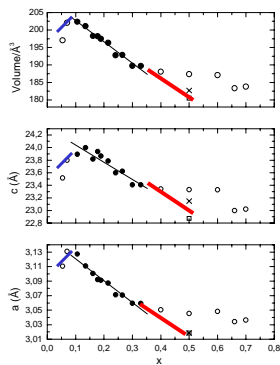
$$r_2 = r_1 = 1.25/1.26 \text{ \AA} \quad \alpha = 130.9/127.4^\circ$$





Grunnleggende, parallelle studier I

Karakterisering av hydrotalcitt

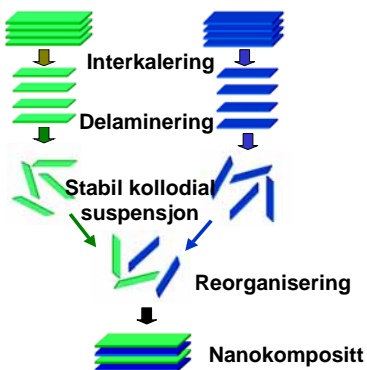


Thermal stability – and *in-situ* regeneration

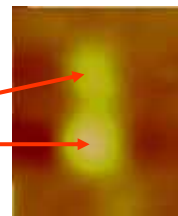


Grunnleggende, parallelle studier II

Delaminering og restokking av hydrotalcitt



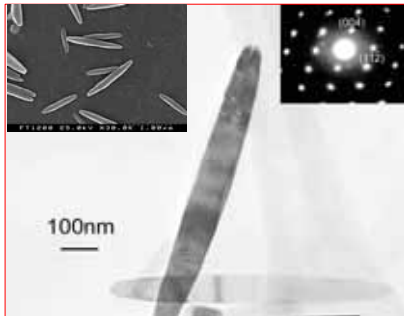
Enkle nanolag
(60 nm)
Doble nanolag



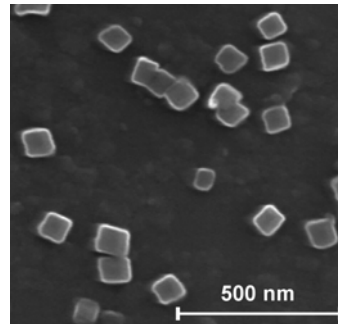


Grunnleggende, parallelle studier III

Syntese og morfologikontroll av nano-størrelses-krystaller



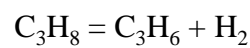
Hydrothermal Synthesis of Fe-doped
Anatase (TiO₂) Nanorods



Nanocubes of Co₃O₄.

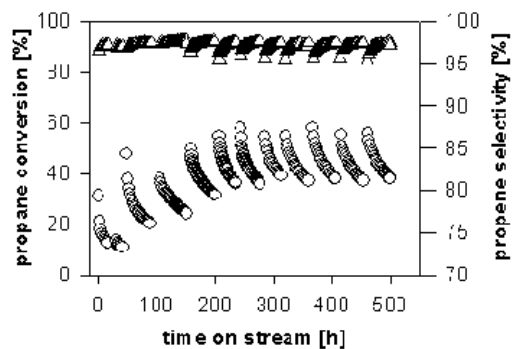


Propan dehydrogenering



- Prosessutvikling
- Stabilitet i dampholdig atmosfære
- Formulering, mekanisk styrke
- 6 patenter

Statoil-prosjekt

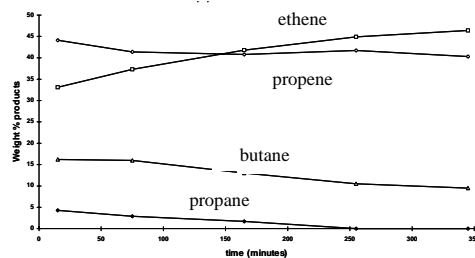
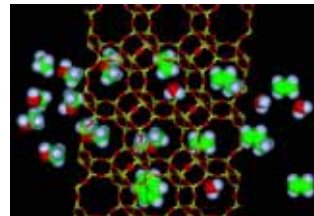




Metanol til olefiner – plastråstoff SINTEF – UiO - Hydro

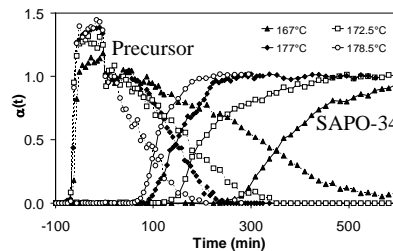
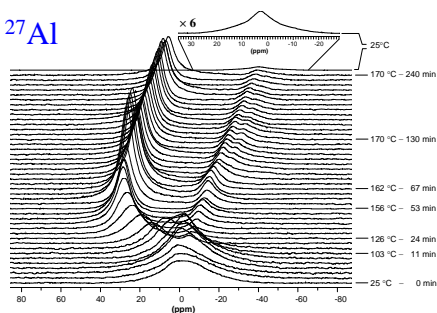
- Anvendt forskning for Hydro
- Syntese av nye katalysatorer
- *In-situ* karakterisering
- Mekanismestudier
- Teoretiske studier

- Patenter
- >50 Publikasjoner



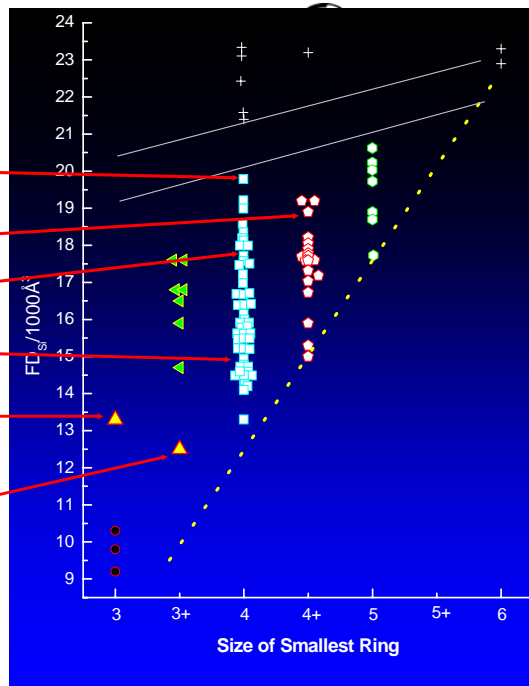
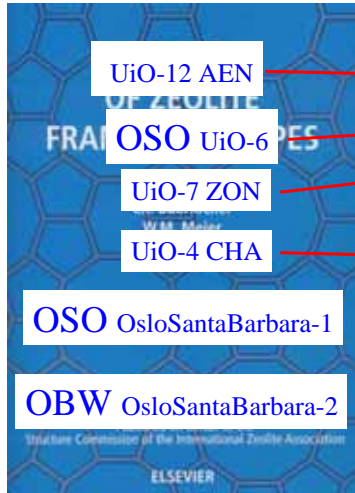
Noen *in situ* NMR spektra og krystalliseringskurver fra XRD

^{27}Al





UNIVERSITETET
I OSLO

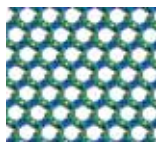


UNIVERSITETET
I OSLO

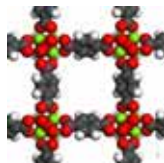


Forskningseksempler - Adsorbenter

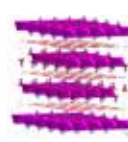
Zeolitt-typer



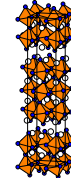
MOF



Metall/Hydrotalsitter



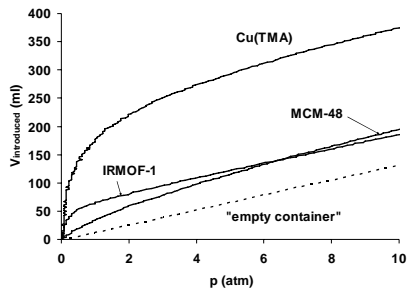
Oksider





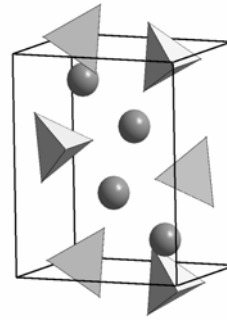
Hydrogenlagring

MOF



R. Blom, R. H. Heyn, O. Swang, H. Fjellvåg, K. O. Kongshaug and R. K. Birkedal Nielsen, *Chem. Eng. Trans.*, Vol. 4, 2004, 325.

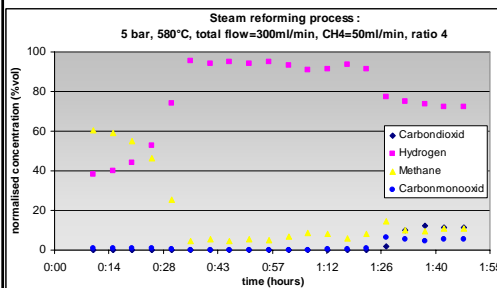
Alanater



B. C. Hauback, H. W. Brinks, R. H. Heyn, R. Blom, H. Fjellvåg, *Journal of Alloys and Compounds*, 2004, in press

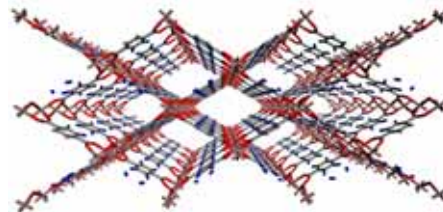


CO₂ adsorpsjon



Steam reforming med dolomitt

MOF potensiell fast adsorbent
til erstatning for løsningsbasert
aminprosess

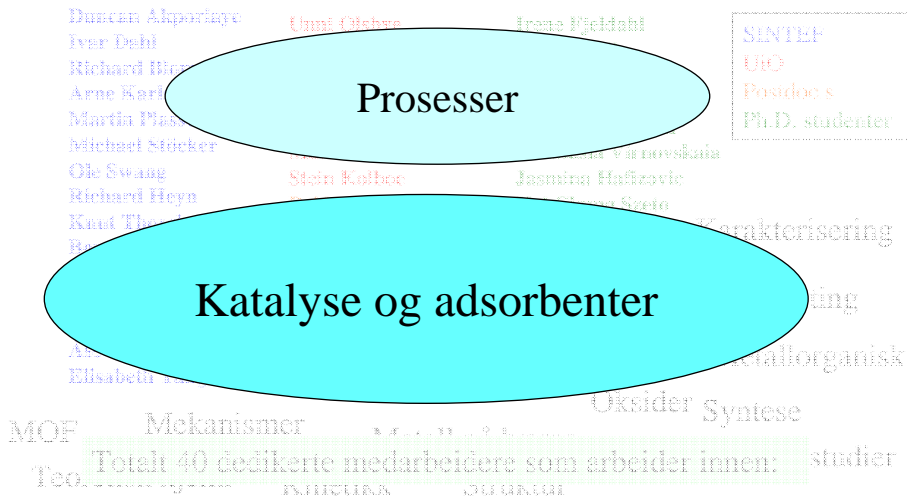




Med fokus på:

Prosesser

Katalyse og adsorbenter



Vår styrke:

- Anvendt forskning for norske og internasjonale bedrifter
- Internasjonalt anerkjent for utvikling av ny forskningsmetodikk
- Internasjonalt anerkjent for grunnleggende forskning
- Mange internasjonale kontakter (EU prosjekter, EU nettverk, samarbeidspartnere)

Vi vil:

- Knytte anvendt og grunnleggende kompetanse ennå tettere sammen for bedre å kunne løse utfordringene knyttet til en bærekraftig utnyttelse av Norges olje- og naturgassressurser
- Invitere industri til dialog om hvordan Geminisenterets kvaliteter kan utnyttes til industriell innovasjon
- Sørge for at vi og våre kandidater får høy kompetanse på strategisk viktige områder