

2.2 Forskarskolan i rymdteknik

Marta-Lena Antti
Luleå tekniska universitet



Innehåll

- Forskar skolans upplägg
- Forskningens roll i innovationssystemet
- Några exempel på projekt



Forskarskolans upplägg

- Startade 2001, som en nationell forskarskola
- Samarbete med IRF
- 29 doktorsexamina hittills
- 30 hp gemensamma rymdanknutna kurser
- 1 workshop per år
- Vissa gemensamma konferenser



Styrelse med externa ledamöter

- Roland Larsson, ordförande, prodekan LTU
- Hasse Nilsson, GKN Aerospace Engine Systems
- Peter Möller, RUAG Space
- Robert Lundin, Rymdstyrelsen
- Lars Eliasson, IRF, Institutet för rymdfysik
- Stefan Buehler, professor rymdteknik, LTU
- Jonas Ekman, prefekt, System- och rymdteknik, LTU
- Doktorandrepresentant

Fyra forskarassistenter



Gabriella Stenberg, IRF
Data från ASPERA-3, Mars
Express; Jupiter

Thomas Kuhn, LTU Kiruna
Is-moln; aerosoler, molnfysik



Robert Pederson LTU/GKN
Mikrostruktur och mekaniska
egenskaper hos titanlegeringar.



Mathias Milz, LTU Kiruna
Vatten i atmosfären;
satellitdata med IR och MW
sensorer.



Universitetets roll

Publicering
Konferenser
Utbildning
Populärvetenskap

Kunskaps-
spridning

Forskning
och
Utveckling

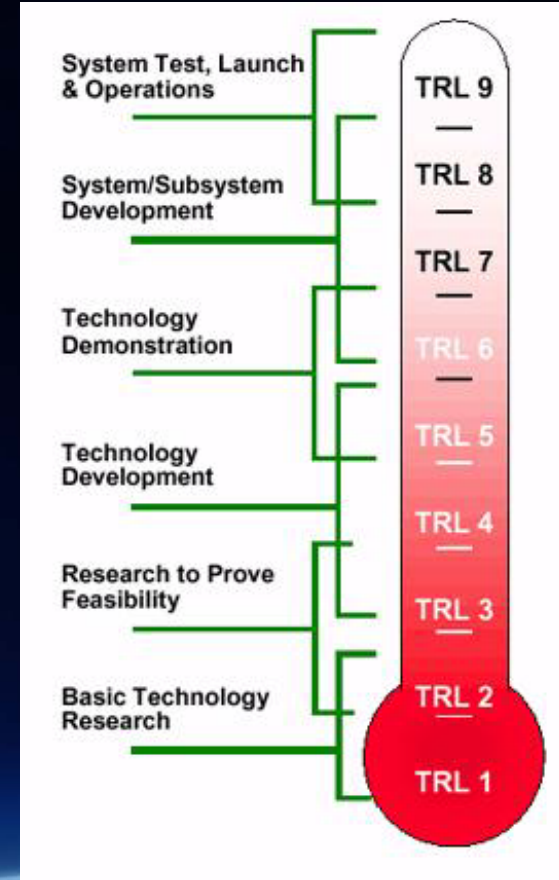
Tillvaratagande
av resultat

Kommersialiseringsambassadörer
Centek
ABI/ESA-BIC



Forskarskolan på TRL-trappan

- Forskarskolans projekt på nivå 1-4
- Grundforskning
- Samarbete med företag och forskningsinstitut



Nasas TRL nivåer (Technology Readiness Levels)

Några exempel på projekt i forskarskolan

- Grundläggande forskning
- Idé från konferens – Ny materialsammansättning
- Ny produktionsmetod från GKN – Metalldeponering

Forskningen finansierad av:

NRFP - Rymdstyrelsen

NFFP – Vinnova

ESA (bärraket program)

VR

LTU



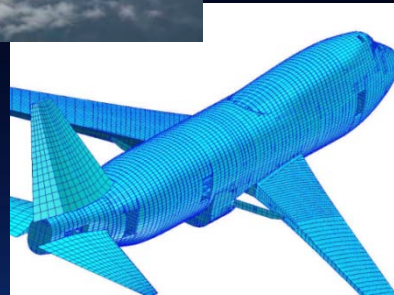
Skadeutveckling i kompositmaterial

- Termisk och mekanisk utmattning
- Tidsberoende- icke-linjär viskoelasticitet
- Effekt av tillverkningsparametrar

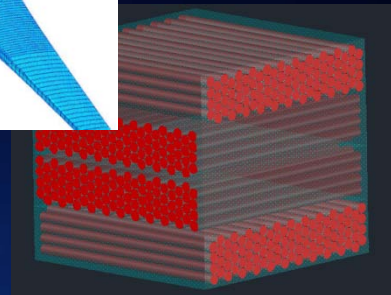
Struktur



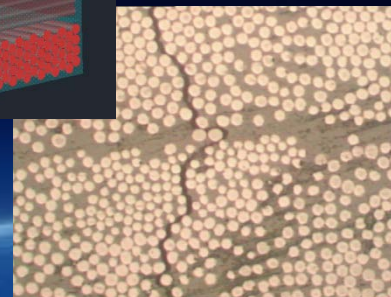
FEM



Laminat

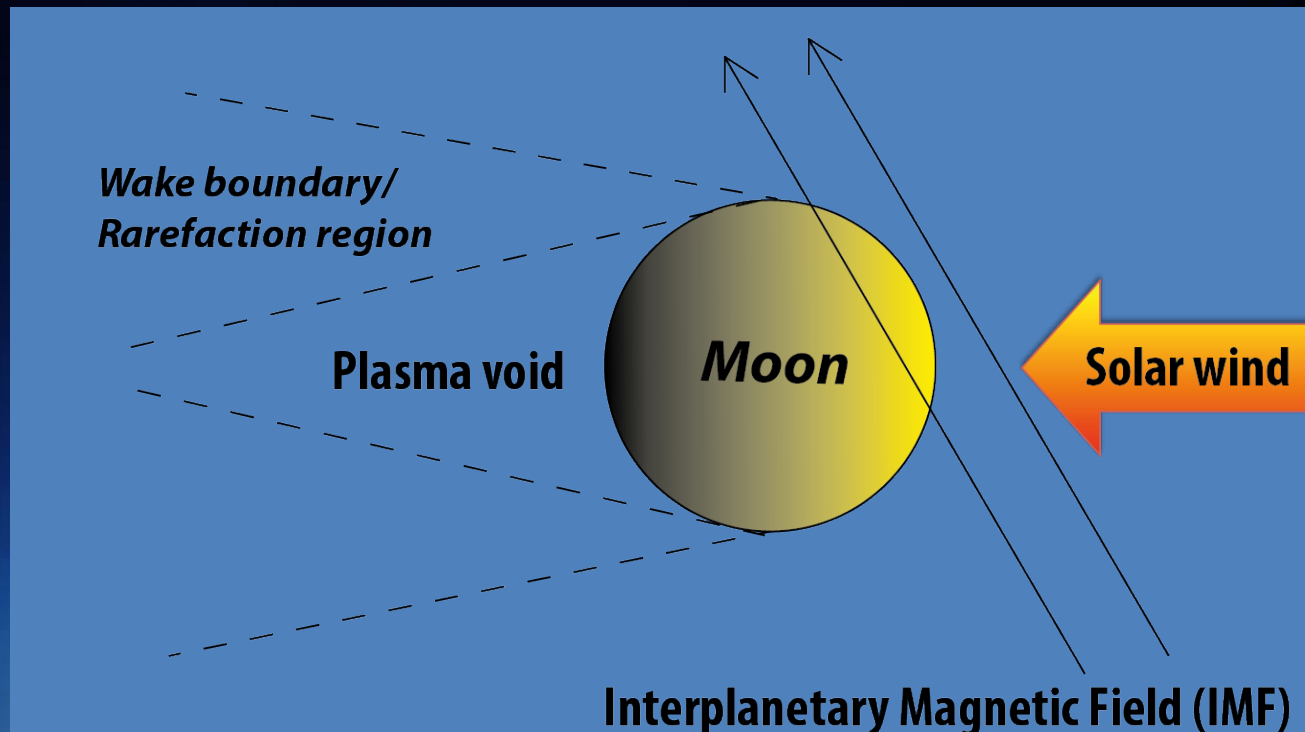


Mikrostruktur



Solvindens växelverkan med månen

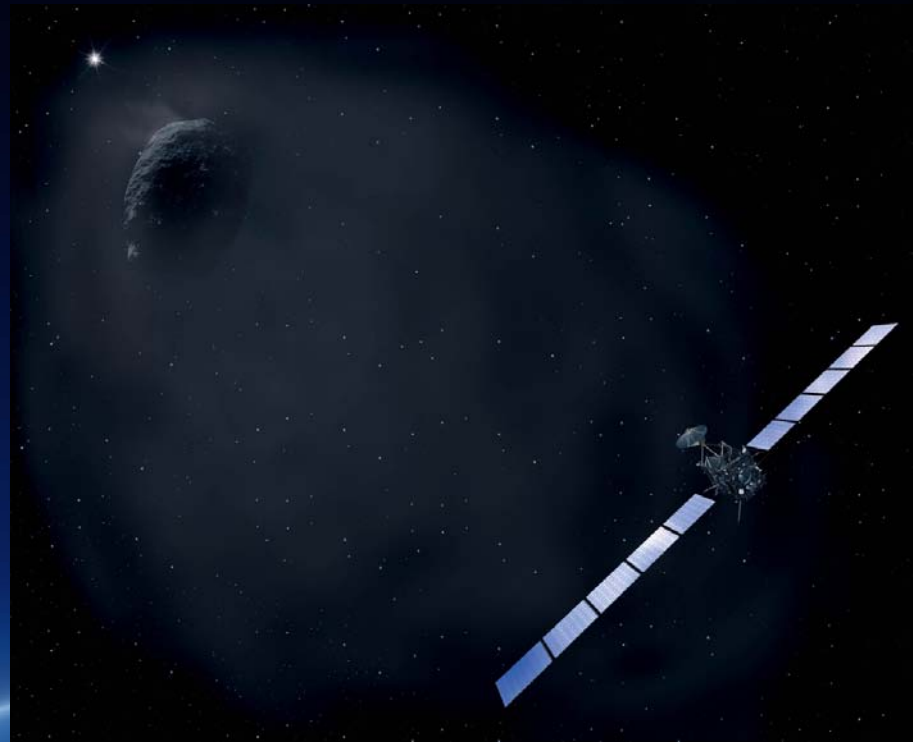
- Område utan plasma uppstår bakom månen
- Olika typer av strömmar uppstår



”Exploration for Innovation”

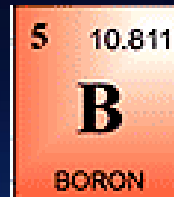
- Jonmasspektrometer ICA (Ion Composition Analyzer)
- Kombination av mätningar från olika instrument
- Utveckling av dataanalysmetoder

ICA på Rosetta

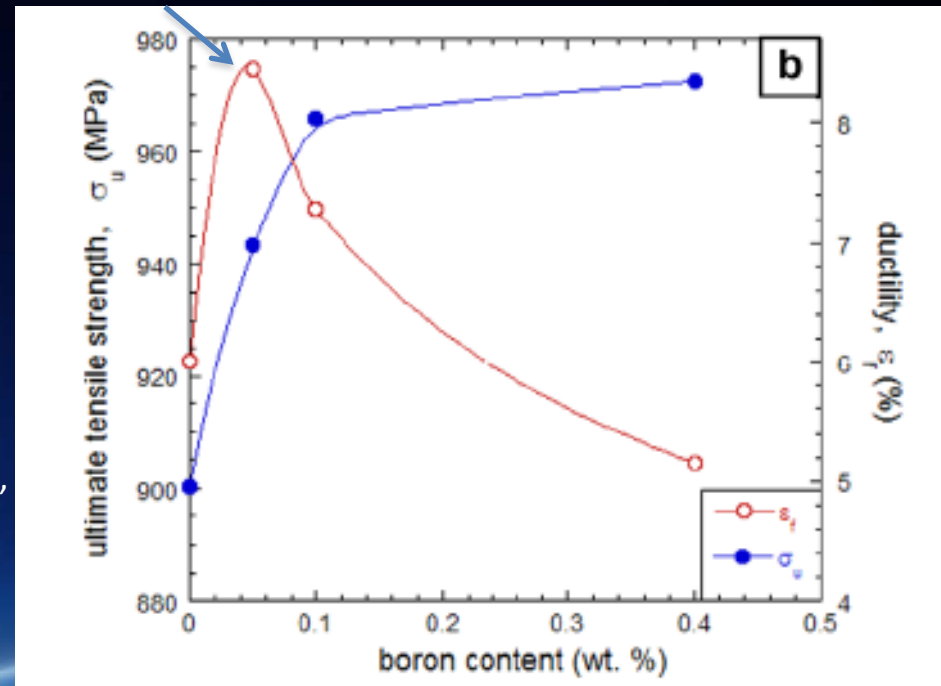


Ny materialsammansättning

- Liten mängd bor tillsatt till Ti-6Al-4V ger ökad duktilitet och styrka.
- Samband mellan mikrostruktur och mekaniska egenskaper
- Viktig relation att förstå!



Ref. Indrani Sen, et. al.,
Acta Materialia, 55,
2007, 4983-4993



Ny tillverkningsmetod - Metalldeponering

Värme: TIG
Laser
Elektronstråle

Material: Tråd
Pulver



TOM: Turbin Outlet Manifold

Idag:
Ni-bas superlegering (8.9 g/cm^3)

Nästa generation:
Titanlegering (4.5 g/cm^3)

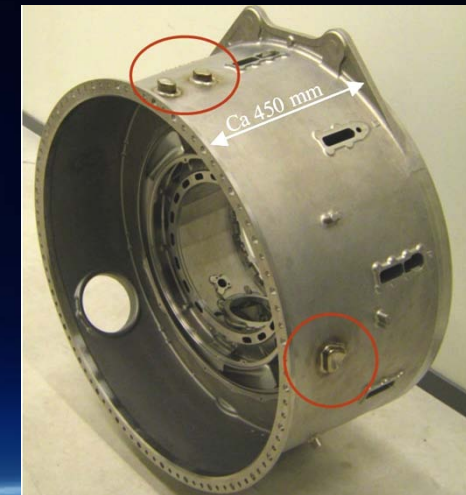


Laser Metal Deposition - LMD



Laser Metal Deposition
Production Technology Centre
Trollhättan
Sweden

Laser Metal Deposition av Ti-6Al-4V



Materialegenskaper

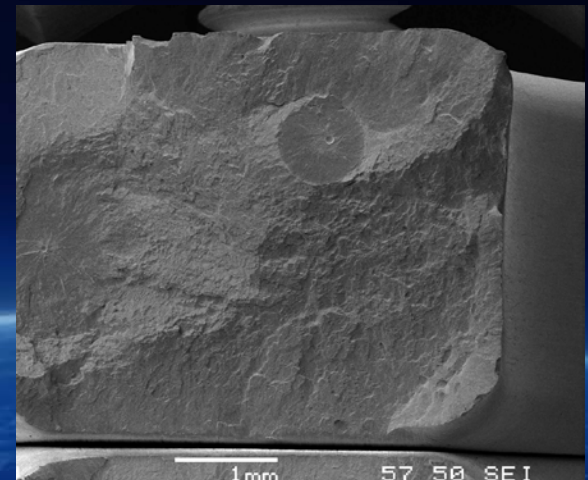
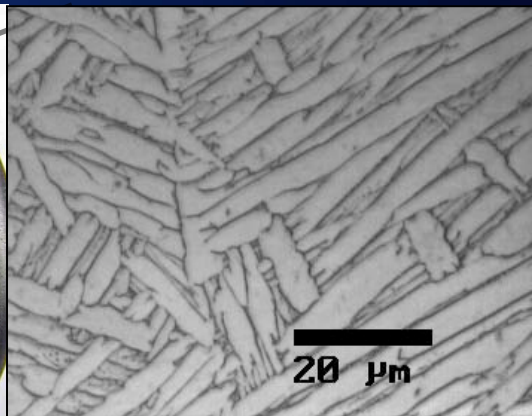
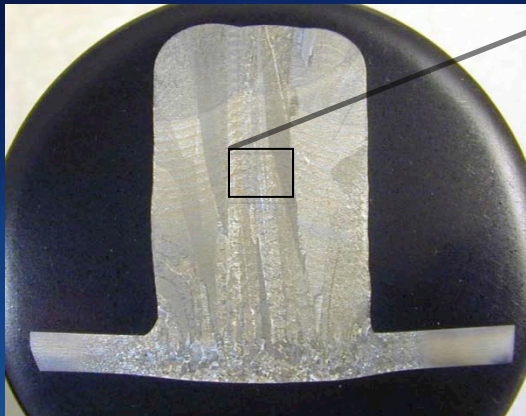
- Brottgräns
- Hårdhet
- Sträckgräns
- Utmattning
- Miljö (väte)



Tillverkning Process- parametrar



Mikrostruktur



Luleå University of Technology expands

Chaired Professor in Onboard Space Systems

Applications are invited for the Chaired Professor in Onboard Space Systems at the Department of Computer Science, Electrical and Space Engineering, Division of Space Technology in Kiruna.

The successful candidate will have an outstanding research record in space system technology and will be of internationally recognized stature in the field. Onboard space systems include systems for control, instrumentation and communication in the upper atmosphere and space. Of particular importance are reliable, radiation resistant low-power electronic systems and miniaturization of these.

The candidate will be expected to pursue research programs at the forefront of the subject, and to contribute to graduate and postgraduate teaching, including lecturing, examining and postgraduate supervision.

Deadline for applications: 31 May 2013, ref no 467-13

For more details about the position and full application instructions,
see <http://www.ltu.se/org/srt/Jobs>

Contact: Jonas Ekman, Head of department
0920-49 28 28, jonas.ekman@ltu.se



LULEÅ
TEKNISKA
UNIVERSITET

LULEÅ UNIVERSITY OF TECHNOLOGY is experiencing strong growth with world-leading competence in several areas of research. Our research is conducted in close cooperation with companies such as Boeing, Ericsson, Scania, LKAB, SKF and leading international universities. Luleå University of Technology has a total turnover of SEK 1.5 billion per year. We currently have 1,600 employees and 20,000 students.

Ny professor i Rymdtekniska System till Kiruna



Nästa omgång av forskarskolan

MISU- Sthlms
Universitet

Spaceport Sweden

Rymdrådet
Kiruna Kommun

SSC -
Esrangle

Forskarskolan i Rymdteknik
Professor Rymdteknik
Professor Rymdtekniska System
Civilingenjör Rymdteknik
Master Spacecraft Design
Space-Master



mfl...

EISCAT

mfl...

ABI / Centek
ESA – BIC
Progressum

GKN

Rymdgymnasiet

ESA Satellite
Station

mfl...

RUAG Space

Rymdstyrelsen

CHALMERS

Kiruna – ett svenskt rymdcentrum!

TACK!



marta@ltu.se

