



Aufgabenstellung für eine studentische Arbeit (Diplom/Master/Beleg ...) bzw. SHK - Tätigkeit

Reaktorauslegung für den Dual Fluid Reaktor (DFR)

+++ Please SEE ENGLISH VERSION BELOW +++

Das in Deutschland gegründete Kernenergie-Start-Up Dual Fluid Energy (www.dual-fluid.com) entwickelt zurzeit einen neuen Reaktortyp, bei dem der Brennstoff (Uran) in flüssiger Form in einem Eutektikum bei hohen Temperaturen (ca. 1300 °C) vorliegt und die entstehende Wärme über geschmolzenes Blei als Kühlmittel abgeführt wird. Dieses Design zeichnet sich durch inhärente Sicherheitsmechanismen aus: Der Kern ist im Betrieb flüssig und erstarrt bei Umgebungstemperatur, d.h. es besteht keine Gefahr von Leckage. Die Leistung nimmt durch Rückkopplungsmechanismen bei ansteigender Temperatur ab. Im Falle eines Unfallszenarios wird der Kern ohne aktives Handeln abgelassen und auf mehrere unterkritische Behälter verteilt.

Aufgrund des neuartigen Charakters dieses Reaktorkonzeptes sind einige spezielle Fragestellungen zu klären. Für das detaillierte Design müssen zum Beispiel Aspekte der Neutronenkinetik, Thermohydraulik, Materialeigenschaften und Fertigungstechniken berücksichtigt werden. Das Ziel der Arbeit ist, einen Plan für die Auslegung dieses Reaktorkonzeptes zu erarbeiten und eventuell erste unterstützende Rechnungen durchzuführen.

Folgende Aufgabenbereiche sind möglich:

- Literaturrecherche zu Auslegungsaspekten/ -vorgehen bei anderen modernen Reaktorkonzepten (Salzschmelze-, Bleigekühlte Reaktoren)
- Identifizierung der relevanten Fragestellungen für den DFR
- Identifizierung von dimensionslosen Kennziffern, die für die Auslegung des DFR relevant sind
- Entwurf eines Plans für das Vorgehen bei der Auslegung des DFR (ins. in Bezug auf die gefundenen Fragestellungen); dabei sollen auch Teilprobleme bzw. Ersatzprobleme identifiziert / definiert werden, die eine Übertragbarkeit auf das vollständige Reaktorsystem erlauben
- Unterstützende Simulations-/Modellierungsarbeiten

Wenn Sie Interesse oder Fragen haben, melden Sie sich gern bei:

Dipl.-Ing. Maximilian Kraus
maximilian.kraus@tu-dresden.de
Tel: 0351 463-39691

Dr.-Ing. Dipl.-Phys. Carsten Lange
carsten.lange@tu-dresden.de



Dual Fluid Reaktor (Quelle: Dual Fluid Energy)



Topic for a student thesis (Diplom/Master/Beleg ...) or student assistant position

Reactor design for the Dual Fluid Reactor (DFR)

The nuclear energy start-up Dual Fluid Energy (www.dual-fluid.com), founded in Germany, is developing a new reactor type, in which the fuel (uranium) in the form of a eutectic material is molten at high temperatures (ca. 1300 °C) and the released heat is transported by molten lead as a coolant. This design exhibits inherent safety features: The core is liquid during operation and freezes at ambient temperature, i.e. eliminating the risk of leakage. The reactor power decreases with rising temperature due to specific feedback mechanisms. In case of an accident, the core will be drained automatically into several subcritical containers without any active participation.

Due to the novel character of this reactor concept, several specific issues need to be investigated. For the detailed design, aspects of neutron kinetics, thermal hydraulics, material properties and manufacturing techniques among others have to be taken into account. The aim of the proposed work is to develop a plan for the design of this reactor concept and possibly to conduct minor initial calculations.

The following areas could be included in the proposed work:

- Literature review regarding dimensioning and design aspects/ procedures for other innovative reactor concepts (molten salt/ lead-cooled reactors)
- Identification of relevant technical issues for the DFR
- Identification of dimensionless numbers that are relevant for the DFR design
- Draft of a plan for the course of action regarding the design of the DFR (especially for the found issues); sub-problems or substitute models which can be translated to the full reactor system need to be identified / defined
- Supporting simulation/ modelling work

If you are interested or have any questions, please contact:

Dipl.-Ing. Maximilian Kraus
maximilian.kraus@tu-dresden.de
Tel: 0351 463-39691

Dr.-Ing. Dipl.-Phys. Carsten Lange
carsten.lange@tu-dresden.de



Dual Fluid Reaktor (Source: Dual Fluid Energy)