

ODBOR MODELOVÁNÍ LIDSKÉHO TĚLA

AUTORIZOVANÝ SOFTWARE

***SLIP-SEEP-3D - SOFTWARE FOR TWO-PHASE NON-
NEWTONIAN FLUID FLOW WITH SLIP CONDITION***

Autor:

Ing. Robert Cimrman, Ph.D., 61300

Doc. RNDr. Josef VOLDŘICH CSc., 61100

Číslo projektu:

FR-TI 1/369

Číslo výsledku:

NTC-ASW-12-007

Odpovědný pracovník:

Ing. Robert Cimrman, Ph.D.

Vedoucí odboru:

Ing. Luděk Hynčík, Ph.D.

Ředitel centra:

Doc. Dr. RNDr. Miroslav Holeček

PLZEŇ, PROSINEC 2012

Jazyk výsledku: EN

Hlavní obor:	JR
---------------------	----

Uplatněn: ANO

Poznámka: <http://www.ntc.zcu.cz/vysledky/sw/NTC-ASW-12-007.html>

Název výsledku česky:

Slip-SEEP-3D - Software pro tečení dvoufázové ne-newtonovské tekutiny s podmínkou prokluzu

Název výsledku anglicky:

Slip-SEEP-3D - Software for two-phase non-Newtonian fluid flow with slip condition

Abstrakt k výsledku česky:

Software implementuje matematický model toku dvoufázové ne-newtonovské tekutiny. Tekoucí médium je porézní a umožňuje perfuzi kapaliny, která může protékat skrz dané části hranice ven. Konstitutivní vztah odpovídá reologické tekutině, kde viskozita závisí na deviatoru tenzoru deformace rychlosti. Pohyb a deformace jsou popsány vektorem rychlosti skeletové tekutiny, tlakem kapaliny a objemovou deformací skeletu. Silná materiálová nelinearita, tj. závislost materiálových koeficientů jako je např. permeabilita, porozita, stlačitelnost, nebo viskozita na rychlosti, tlaku, porozitě a teplotě, je řešena pomocí iteračního schématu pro hledání pevného bodu, jehož výsledkem je po dosažení předepsané konvergence stacionární řešení problému. Na stěnách je možno zadat Navierovu podmínku prokluzu, stejně jako podmínky ulpívání (Dirichletovy). Do textových nebo grafických logů je možno ukládat různé konvergenční parametry a fyzikální indikátory, jako je průtočné množství na vstupu a výstupu, množství prosáklé tekutiny, pole tlaku atd.

Abstrakt k výsledku anglicky:

The software implements a mathematical model of two-phase non-Newtonian fluid flow. The flowing medium is porous and allows perfusion of a liquid, that is can seep out of given parts of the domain boundary. The constitutive relation corresponds to a rheological fluid, where the viscosity depends on the deviator of velocity deformation tensor. The movement and deformation are described by the vector of skeleton fluid velocity, the fluid pressure, and the volume deformation of the skeleton. The strong material nonlinearity, i.e. dependence of the material coefficients such as the permeability, compressibility, or viscosity on the velocity, pressure, porosity and temperature is treated by employing a fixed point iterative scheme, which results after attaining a specified convergence in the stationary solution of the problem. On the walls the Navier slip condition can be applied, as well as the no-slip (Dirichlet) boundary conditions. Various convergence parameters and physical indicators, such as inlet and outlet flow rates, amount of liquid seepage, pressure field, evolution of solution-dependent material parameters etc. can be stored in graphical or text logs.

Klíčová slova česky:

dvoufázové médium; ne-newtonská tekutina; prosakování tekutiny; podmínky prokluzu

Klíčová slova anglicky:

two-phase medium; Non-Newtonian fluid; liquid seepage; slip conditions

Vlastník výsledku: *Západočeská univerzita v Plzni*

IČ vlastníka výsledku: *49777513*

Stát: *Česká republika*

Lokalizace:

Licence: *A*

Licenční poplatek: *N*

Ekonomické parametry: *Porozumění a zefektivnění toku porézního média v komoře, s aplikací např. na oddělování olejnin. Snížení nákladů souvisejících např. s realizací kratšího vývoje šnekových lisů.*

Technické parametry: *Software implementuje matematický model toku dvoufázové ne-newtonovské tekutiny.
Adolf Bláha, Západočeská univerzita v Plzni
(IČO 49777513), Nové technologie - výzkumné centrum, Univerzitní 8, 306 14 Plzeň, 377634714, blahaado@ntc.zcu.cz.
Viz odkaz
<http://www.ntc.zcu.cz/vysledky/sw/NTC-ASW-12-007.html>*

Kategorie nákladů: *A - (výše nákladů ≤ 5 mil.)*

Současný postup řešení: *3D modelování uvedených problémů není doposud možné řešit žádným komerčním software. Dokonce zjednodušené 1D modely vedoucí na řešení soustavy ODR, které vycházejí z teorie extrudérů, jsou doposud aktuální výzvou. Komerční software i pro tyto modely je nedostupný.*

Nový postup řešení: *Pokud je autorům známo, dosud nebyla publikována metodika a algoritmizace navrženého matematického modelování, ani nebyl na světě vytvořen srovnatelný software umožňující řešit např. oddělovací lisování olejnin ve 3D geometrii.*

Uživatel: *Farmet a.s.*