

**Český národní komitét pro vlastnosti vody a páry - CZ NC PWS -
uspořádal v dubnu a květnu 2001**

**Seminář " Výpočty termofyzikálních vlastností vody a páry podle standardů
Mezinárodní asociace pro vlastnosti vody a vodní páry - IAPWS."**

Náplní semináře byla informace o stávajících mezinárodních standardech termofyzikálních vlastností vody a páry a připravovaných změnách. Zahrnuje přehled kritických konstant podle ITS-90, informaci o průmyslové formulaci IAPWS IF-97, zjednodušených vztazích pro výpočet termodynamických vlastností na mezi sytosti, rovnicích pro povrchové napětí, statickou dielektrickou konstantu, index lomu, tepelnou vodivost dynamickou viskozitu a rovnicích sublimačního tlaku a tlaků tání různých modifikací ledu podle nových či revidovaných dokumentů zohledňujících nové formulace termodynamických vlastností a teplotní stupnici ITS-90.

K semináři byl vydán sborník

"Výpočty termodynamických, transportních a ostatních vlastností vody a páry podle standardů IAPWS",

který **obsahuje formulace/rovnice IAPWS** s kontrolními hodnotami pro ověření programu pro transportní a ostatní vlastnosti vody a páry umožňující jejich naprogramování, **tabulky** termodynamických vlastností na mezi sytosti podle IF-97, tepelné vodivosti, dynamické a kinematické viskozity, Prandtlova čísla, povrchového napětí, statické dielektrické konstanty a indexu lomu pro čtyři hodnoty vlnových délek na mezi sytosti a v jednofázové oblasti v závislosti na tlaku a teplotě. Tabulky jsou vhodným doplňkem **"Tabulek vlastností vody a páry" Cz NC PWS, kde pro omezený rozsah nemohly být publikovány.**

- Součástí sborníku je disketa se spustitelnými programy pro výpočet termodynamických, transportních a ostatních vlastností na mezi sytosti a v jednofázové oblasti podle příslušných podkladů a průmyslové formulace IF97,
- samostatný program pro výpočet indexu lomu v závislosti na vlnové délce, tlaku a teplotě,
- program pro výpočet vlastností na mezi sytosti podle zjednodušených vztahů,
- program pro výpočet tlaku tání pěti modifikací ledu a sublimačního tlaku v závislosti na teplotě.

Na disketě je dále uvedena autorizovaná verze výpočtových podprogramů vybraných termodynamických funkcí průmyslové formulace IAPWS-IF97, které zajišťují jak přesnou reprodukovatelnost hodnot formulace IAPWS-IF97, tak krátké výpočtové časy. Termodynamické funkce pro jednotlivé oblasti a rovnice pro rozhraní oblastí jsou uvedeny ve zdrojovém kódu v jazyce FORTRAN 77, jak je zvykem u technických výpočtů.

Program umožňuje přímý výpočet vybraných základních funkcí v závislosti na (p, T) , v oblastech 1, 2, 5 a Gmeta (doplňková rovnice pro metastabilní oblast), zpětných funkcí v závislosti na (p, s) a (p, h) v oblastech 1 a 2. V oblasti 3 jsou základní funkce zadávány parametry (v, T) . Oblast 4 se týká meze sytosti.

Jednotlivé bloky funkcí mohou být zabudovány do programu uživatele.

Uvedeny jsou následující funkce:

PODOBLAST**1** PODOBLAST**2** PODOBLAST**3** PODOBLAST**4** PODOBLAST**5** PODOBLAST**Gmeta**

| | | | | | |
|---------|---------|---------|--------------------|---------|---------|
| cp(p,t) | cp(p,t) | p(v,t) | p _s (t) | cp(p,t) | cp(p,t) |
| g(p,t) | g(p,t) | h(v,t) | t _s (p) | g(p,t) | g(p,t) |
| h(p,s) | h(p,s) | u(v,t) | h'(p)* | h(p,t) | h(p,t) |
| h(p,t) | h(p,t) | s(v,t) | h''(p)* | s(p,t) | s(p,t) |
| s(p,t) | s(p,h) | cp(v,t) | | u(p,t) | u(p,t) |
| t(p,h) | s(p,t) | w(v,t) | | v(p,t) | v(p,t) |
| t(p,s) | t(p,h) | g(v,t) | | w(p,t) | w(p,t) |
| u(p,t) | t(p,s) | | | | |
| v(p,t) | u(p,t) | | | | |
| w(p,t) | v(p,h) | | | | |
| | v(p,t) | | | | |
| | w(p,t) | | | | |

* platí jen do 350 °C

Disketa obsahuje též **testovací program** ve spustitelné verzi (exe-verzi), který volá jednotlivé funkční podprogramy obsažené v autorizované disketě.

Vstupní parametry se zadávají z klávesnice, výstup je na obrazovku. Výpočty jsou prováděny v soustavě SI.

Přílohou sborníku je Mollierův h-s diagram.

Pár zbylých sborníků včetně diskety a h-s diagramu v ceně 1 500,- Kč lze objednat na adrese sifner@it.cas.cz