Ústav pro hydrodynamiku AV ČR, v.v.i.

Pod Pat'ankou 5 **tel. 233 109 011** **www.ih.cas.cz**
166 12 Praha 6 **fax 233 324 361** **E-mail: ih@ih.cas.cz**

Hlavní body činnosti:

- **chování nenewtonských látek,**
- **hydrodynamické procesy v kapalných a disperzních systémech,**
- **hydrologie srážko-odtokových procesů,**
- **transportní jevy v hydrosféře a ochrana životního prostředí.**

CHOVÁNÍ NENEWTONSKÝCH LÁTEK

roztoky a taveniny polymerů, emulse:

- **Fenomenologické modelování nenewtonských kapalin**
- **Vliv poměru vazkých a plastických efektů na chování vazkoplastických kapalin**
- **Analýza chování polymerních tavenin**
- **Psychoreologie vícefázových emulzních systémů**

reometrie

- **Viskoelasticita vodných roztoků povrchově aktivních látek**
- **Standardizace viskozitních měření**
  Reologická laboratoř ÚH je autorizována k výkonu úředního měření viskozity newtonských kapalin a nenewtonských tekutin.

elektro- a hemo-reologie:

- **Výsledky měření a analýzy přilnavosti bílých krvinek k povrchu cév**
- **Elektroreologické kapaliny, kooperativní relaxace a mezifázové rozhraní**

drag reduction:

- **Snižování tření pomocí povrchově aktivních aditiv**

HYDRODYNAMICKÉ PROCESY V KAPALNÝCH A DISPERZNÍCH SYSTÉMECH

ustálené a neustálené proudění v uzavřených a otevřených korytech:

- **Turbulentní disperze a pohyb částic v kanále**
- **Hydraulická funkce mostních objektů**
- **Chování a tokové vlastnosti zahuštěných suspenzí**
- **Snižování třecích odporů zahuštěných suspenzí**
- **Protipovodňová ochrana pomocí hydraulicky plněných velkoobjemových vaků**
- **Pohyb kontejnerů unášených kapalinou v potrubí**

reaktory, sedimentace, fluidizace:

- **Interakce tuhých částic s turbulentně proudící kapalinou**
- **Využití vznášené vrstvy zrnitého materiálu při úpravě povrchové vody**
- **Optimalizace procesů úpravy vody**

volné smykové toky:

- **Vírová struktura zatopených proudových paprsků v příčném unášivém proudění**
- **Similaritní analýza smykového proudění**
- **Impaktní proudění kapalného paprsku**

HYDROLOGIE SRÁŽKO-ODTOKOVÝCH PROCESŮ

srážko-odtokový proces:

- **Modelování povodňového režimu v povodích s rozdílnými přírodními podmínkami včetně účinků antropogenní činnosti**
- **Využití GIS při modelování povodňové záplavy**

TRANSPORTNÍ JEVY V HYDROSFÉŘE A OCHRANA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ

monitoring složek hydrosféry:

- **Horizontální srážky jako významný faktor ovlivňující látkovou i vodní bilanci, jejich časová a prostorová variabilita a modelování**
- **Modelování znečištění ovzduší v aerodynamickém tunelu**

povrchový a podpovrchový odtok:

- **Modelování vodního režimu půd v pramenných oblastech České republiky**
- **Model retenčně evapotranspirační jednotky**

MATERIÁLNĚ-TECHNICKÉ ZABEZPEČENÍ

- Pro **měření reologických charakteristik** (včetně elongační viskozity) je k dispozici řada rotačních viskozimetrů (Haake RS300, RV20 a CV20N, Paar Physica MCR501) pracujících na bázi „controlled rate“ a „controlled stress“, které umožňují komplexní reologický výzkum zahrnující jak ustálené tak i dynamické podmínky. Pro měření reologických parametrů vysoce zahuštěných suspenzí (jílové, popílkové, písčité) jsou k dispozici kapilární přetlakový viskozimetr a trubní viskozimetr s řadou nerezových potrubí o různých průměrech (D=10-36 mm) vybavený alternativní čerpací technikou pro homogenní i heterogenní suspenze (vřetenová čerpadla EPS 125-6-60 a EPS 63-6-60, bagrovací čerpadlo WARMAN 3/2 C-AH). Trubní viskozimetr, který umožňuje objemové měření (cejchování) průtoku i hustoty suspenze je vybaven také magneticko-indukčním průtokoměrem Krohne Profiflux a hmotnostním průtokoměrem Krohne Corimass 800G+.

- Pro výzkum hydrodynamiky tekutých systémů typu kapalina-pevná částice v uzavřených profilech je určena **experimentální trubní trasa DN 100 mm**. Pro výzkum proudění kontejnerů je ústav vybaven **cirkulační kontejnerovou trasou DN 50 mm**, umožňující měření v přímých, zakřivených i skloněných úsecích potrubí a vybavenou pásovým dávkovačem, který umožňuje dávkovat celý vlak kontejnerů předem určenou rychlostí.

- Pro experimentální výzkum proudění s volnou hladinou ústav disponuje několika hydraulickými žlaby – vlnový **žlab o rozměrech 0,8 x 0,8 x 20 m**, sklopné žlaby o rozměrech **0,4 x 0,4 x 24 m** a **0,25 x 0,25 x 6 m**.

- Pro detailní měření turbulentních charakteristik je k dispozici moderní **systém laser-dopplerovské anemometrie**, který umožňuje vedle dvousložkového měření rychlostních polí také měření rychlostí a velikostí částic. Systém LDA/PDA sestává z několika kontinuálních laserů (He-Ne, Ar-ion, laserové diody), vysílacích a přijímacích sekcí včetně fotonásobičů, vláknové optiky, vyhodnocovacích procesorů BSA a BSA P80 (Dantec), zařízení pro kalibraci měření velikostí částic (Palas SBG-2000). **Součástí** měřícího systému LDA jsou i **dvě 3D traversovací zařízení**.

- Vedle systému LDA, který vyžaduje opticky transparentní medium, je pro měření rychlostních profilů v zakalených kapalinách a suspenzích k dispozici **ultrazvukový profilometr** (UVP Monitor, MetFlow) pracující na Dopplerově principu včetně široké škály ultrazvukových sond pokrývajících potřebný rozsah rychlostí.

- Pro **měření integrálních charakteristik** je k dispozici řada magneticko-indukčních průtokoměrů, tlakových diferenciálních i absolutních snímačů (Hottinger-Baldwin, Rosemount, Validyne) a dále řada experimentálních modelů a zařízení pro výzkum účinnosti látek snižujících tření, přestupu tepla, sedimentace, proudění v míchaných reaktorech, tvorby agregátů a separace vločkovité suspenze při úpravě vody ap.

- Pro **monitoring a polní experimenty** je k dispozici síť automatických monitorovacích stanic M4216 pro kontinuální sledování toku tepla a vody v nenasycené půdní zóně, automatický meteorologický systém pro gradientové měření toku tepla a vody v přízemní vrstvě atmosféry, automatický systém pro kontinuální sledování stavu počasí a vzorkování vody z nízké oblačnosti a mlhy (PWD 11 – Vaisala a Nes 210 Fog Sampler – Eigenbrodt) a standardní vybavení experimentálních povodí a hydropedologické laboratoře.

- Pro **numerické simulace v oblasti mechaniky tekutin** má ústav k dispozici několik licencí výpočetního software Fluent, Fidap a Polyflow a řadu hydrologických programů (např.SAC-SMA, HSPF, Brook´90, WMS, SMS, CE-QUAL-W2), programy GIS (Arc View).