

Prace Darcy, Dupuit, Chezy, Weisbacha, Bachmetiewa, Pawłowskiego, Manninga, Forchheimera, Bussinesqa stanowią podstawy hydrauliki.

Z wybitnych twórców filtracji cieczy i gazów należy wymienić następujących uczonych: Darcy, Dupuit, Muskat, Lejbenson, Pawłowski, Koczina-Pohubarinowa.

## 1.2. PŁYNY JAKO OŚRODKI CIĄGŁE

W mechanice cieczy i gazów - płyn traktowany jest jako ośrodek ciągły (continuum).

Ośrodkiem ciągłym nazywamy układ mechaniczny, zawierający nieskończoną ilość cząsteczek, wypełniających w sposób ciągły daną objętość.

Przyjęty w ten sposób makroskopowy model płynu jako ośrodka ciągłego stanowi umowną abstrakcję, gdyż nie uwzględnia molekularnej struktury płynów rzeczywistych, a tym samym i chaotycznego ruchu molekuł oraz zjawisk międzymolekularnych, wchodzących w zakres kinetycznej teorii cieczy i gazów.

Cząsteczka lub element płynu jako ośrodka ciągłego jest to objętość nieskończenie mała w porównaniu z wymiarami opływanych przez płyn ciał, a równocześnie dostatecznie wielka w stosunku do długości swobodnego przebiegu molekuł. Element płynu zawiera dostateczną ilość molekuł, aby można było stosować statystyczne metody związane z pojęciem ciągłości ośrodka.

Płyn jako ośrodek ciągły związany jest z ciągłym rozkładem głównych wielkości fizycznych zarówno skalarnych, jak i wektorowych ściśle określonych w każdym elemencie. W zależności od rodzaju wielkości fizycznych rozróżniamy pola skalarne i wektorowe.

Przy założeniu makroskopowego modelu płynu jako ośrodka ciągłego ustalono podstawowe równania równowagi i ruchu cieczy i gazów oraz prawa tzw. klasycznej mechaniki płynów.

## 1.3. PŁYNY RZECZYWISTE I DOSKONAŁE

Płynami rzeczywistymi nazywamy ciecze i gazy posiadające określone własności fizyczne jak lepkość i ściśliwość. W płynach rzeczywistych na powierzchni styku elementów, poruszających się z różnymi prędkościami występują siły styczne przeciwdziałające ich wzajemnemu przemieszczeniu.

Zdolność przenoszenia naprężeń stycznych nazywamy lepkością płynu.

W celu uproszczenia matematycznego ujęcia zjawisk fizycznych wprowadzono pojęcie płynów doskonałych. Model płynu doskonałego cechuje umowne pominięcie ścisłości i lepkości; ponadto zakładamy, że płyn doskonały nie przenosi naprężeń rozrywających. W mechanice płynów rozważane są następujące modele:

- płyn nielepki nieściśliwy,
- płyn nielepki ściśliwy,
- płyn lepki nieściśliwy,
- płyn lepki i ściśliwy.

W wielu przypadkach uwzględnienie własności fizycznych płynów rzeczywistych nie pozwoliłoby na uzyskanie końcowych wyników w postaci efektywnych rozwiązań podstawowych zagadnień mechaniki cieczy i gazów.

Rozwiązania dotyczące równowagi płynów doskonałych będą w zasadzie ważne również dla płynów rzeczywistych.

Istnieją jednak w zależności od rodzaju płynu pewne rozbieżności wyników otrzymanych w zagadnieniach ruchu płynów doskonałych i rzeczywistych.

Ciecze różnią się w sposób istotny od gazów ścisłością i lepkością. Toteż rozbieżności wyników będą przy pominięciu lepkości większe dla cieczy niż dla gazów, a przy pominięciu ścisłości - mniejsze.

W szeregu przypadków przy przejściu od cieczy doskonałej do rzeczywistej należy wprowadzić pewne poprawki wzięte z obserwacji i doświadczeń.

#### 1.4. UKŁADY JEDNOSTEK MIAR

W mechanice płynów stosowano dotychczas przeważnie tzw. techniczny układ jednostek. Jako podstawowe jednostki tego układu przyjęto: jednostkę siły - 1 kG, jednostkę długości - 1 m, jednostkę czasu - 1 s.

W obowiązującym obecnie międzynarodowym układzie jednostek miar - SI (System International) przyjęto m.in. następujące jednostki podstawowe:

- jednostka długości - 1 metr (m),
- jednostka czasu - 1 sekunda (s),
- jednostka masy - 1 kilogram (kg),
- jednostka temperatury - 1 stopień Kelvina (K).

Jednostką siły w układzie SI jest 1 niuton (N) równy

$$1 \text{ N} = 1 \text{ kg m/s}^2.$$

Jednostką energii jest 1 dżul (J) równy

$$1 \text{ J} = 1 \text{ Nm} = 1 \text{ kg m}^2/\text{s}^2.$$