

ЛЕКЦІЯ №1

ОСНОВНЕ ЗАВДАННЯ ГІДРОСТАТИКИ

ДІЯ НА РІДИНУ

Гідростатика – розділ гідромеханіки, який вивчає закони рівноваги рідини, яка знаходиться під дією зовнішніх та внутрішніх сил, та умови рівноваги тіл, занурених у рідину.

Одне з основних завдань гідростатики — вивчення розподілу тиску в рідині. Знаючи розподіл тиску на підставі законів гідростатики, можна розрахувати сили, що діють з боку рідини, що знаходиться в стані спокою, на занурені в неї тіла, наприклад, на стіну греблі, занурений трубопровід, конструкції морських нафто- і газовидобувних платформ тощо. Зокрема, можна вивести умови плавання тіл на поверхні або усередині рідини, а також з'ясувати, за яких умов тіла, що плавають будуть мати стійкість, що особливо важливо в кораблебудуванні. На законах гідростатики, зокрема на законі Паскаля, ґрунтується робота гідравлічного преса, гідравлічного акумулятора, рідинного манометра, сифона й багатьох ін. машин і приладів.

Рідина, що перебуває у стані спокою у системі координат, зв'язаній із Землею, знаходиться в абсолютному спокої. Спокій рідини у системі координат, котра рухається відносно Землі, називають відносним.

У загальному випадку рідина зазнає дії масових і поверхневих сил. При цьому спокій рідини спостерігається тільки у випадку, коли масові сили мають потенціал і постійні у часі. Зазвичай, розглядають стан спокою рідини, що піддається дії сил гравітації та інерції.

Дія на рідину

- Внутрішня – взаємодія між частинами рідини, молекулами (поверхневий натяг, в'язкість);
- Зовнішня – сили, що діють на рідину з боку інших середовищ або тіл (сили тяжіння, інерції, тиску).

- Масова (об'ємна) – сили, які діють на всю кількість рідини та пропорційні масі рідини (сили тяжіння та інерції);
- Поверхнева: дотична (сили внутрішнього тертя) та нормальні (сили тиску)

Рідиною називається фізичне тіло, яке сильно опирається зміні свого об'єму (в протилежність газам) та слабо опирається зміні своєї форми (в протилежність твердим тілам). В рідинах сили міжмолекулярного зчеплення більш значимі у порівнянні з газами, тому що відстані між молекулами малі. По цій причині рідини можна вважати слабкостисливими середовищами або, спрощено, нестисливими. Ефекти стисливості інтенсивно проявляються при русі газів в каналах з великими швидкостями і при обтіканні тіл різної форми потоком великої швидкості. При невеликих швидкостях і відсутності теплообміну стисливість газів проявляється слабо. Разом з тим стисливість крапельних рідин також проявляється при великих тисках.

Отже, стисливість властива всім рідинам і газам, однак її кількісний прояв різний в залежності від фізичних властивостей середовища. Це стало підґрунтям об'єднати суцільні середовища, які мають загальні властивості суцільності і легкої рухомості, під загальною назвою *рідини*, виділяючи по мірі необхідності практично нестисливі (крапельні) і стисливі (газоподібні) рідини.

Всі рідини, коли рухаються, мають внутрішнє тертя, яке обумовлене в'язкими властивостями середовища. Вплив в'язкості на характер течії рідини неоднозначний. В деяких випадках відіграє вирішальну роль і визначає рух середовища. В інших випадках її вплив проявляється слабо і уявлення про характер течії можна одержати без врахування в'язких сил. Нехтування в'язкими силами суттєво спрощує аналітичне дослідження. Замість реальної рідини виявляється доцільним розглядати модель ідеальної рідини. При вивченні в'язких властивостей виявляється також різниця між крапельною і стисливою рідиною, яка обумовлена молекулярною структурою : в'язкість нестисливої рідини з ростом температури зменшується, а в'язкість газів зростає.