

Hydraulika – nauka o praktycznych zastosowaniach cieczy a w szczególności wykorzystywaniu ich ruchu (przepływu). Jest powiązana z mechaniką płynów, która stanowi jej teoretyczną podbudowę.

Hydraulika zajmuje się m.in. przepływem płynów w rurach, rzekach i kanałach oraz ograniczeniem ich ruchu za pomocą takich urządzeń jak tamy czy zbiorniki. Pewne założenia czy zasady hydrauliki mogą się też częściowo odnosić do gazów, w szczególności w przypadkach gdy różnice w gęstości pomiędzy nimi są względnie nieznaczne. Ponadto dotyczy ona działania takich urządzeń mechanicznych jak np.: wiatraki, turbiny gazowe czy układy pneumatyczne.

Ruch cieczy jak też i jej przemieszczanie się pod wpływem ciśnienia były wykorzystywane przez człowieka do wykonywania wielu prac zanim jeszcze Blaise Pascal i Daniel Bernoulli sformułowali prawa na których opiera się współczesna technika hydrauliczna. Pascal odkrył m.in., iż ciśnienie wewnątrz cieczy (płynu) będącej w równowadze, wywołane działaniem sił zewnętrznych (ciśnieniowych) ma wartość jednakową we wszystkich punktach cieczy

(płynu). W prasie hydraulicznej prawo Pascala jest wykorzystywane do uzyskania zwiększonego parcia, przyłożenie siły do małego tłoka (pompy, znajdującego się w małym cylindrze) przekazuje nacisk poprzez rurę do dużego cylindra, gdzie ciśnienie napiera na wszystkie strony, łącznie z dużym tłokiem (tzw. tłokiem roboczym), który zwielokrotnia przyłożoną siłę (zwielokrotnienie siły równe jest stosunkowi powierzchni tłoka dużego – tzw. tłoka roboczego do powierzchni małego tłoka – pompy).

Natomiast Bernoulli stwierdził 100 lat po Pascalu, iż w ruchu ustalonym cieczy doskonałej odbywającym się pod wyłącznym wpływem siły ciężkości, energia jednostki masy (będąca sumą energii położenia, energii ciśnienia i energii kinetycznej) jest w każdym punkcie tej samej strugi stała. Tak więc energia pochodząca z ruchu może być częściowo zamieniona na siłę parcia poprzez powiększenie przekroju rury, który wprowadzie spowolniony przepływ płynu ale zwiększy ciśnienie w cieczy.

W 1882 r. w Londynie wybudowano układ hydrauliczny, który przekazywał wodę pod ciśnieniem poprzez główne rury pod ulicami do maszyn fabrycznych. W 1906 r. dokonano następnego ważnego kroku naprzód w hydraulice, kiedy to zastosowano olejowy system hydrauliczny na statku USS Virginia, który służył do poruszania działami okrętowymi. W latach dwudziestych XX wieku powszechne stały się odrębne (często przenośne) jednostki hydrauliczne składające się z pomp, silników i układu sterowania, co umożliwiło ich wprowadzenie do narzędzi, maszyn rolniczych i przemysłowych, samolotów itp.

Obecnie największe znaczenie ma tzw. hydraulika siłowa, która zajmuje się głównie opracowywaniem i wykorzystaniem układów hydraulicznych. Układem hydraulicznym jest zespół wzajemnie połączonych części, których zadaniem jest przekazywanie energii lub

sterowanie za pośrednictwem cieczy hydraulicznej pod ciśnieniem, w układzie zamkniętym. Działanie układu hydraulicznego opiera się na wymuszonym i sterowanym przepływie cieczy hydraulicznej, która wykonuje pracę. Ruch cieczy jest tu wymuszany przez pompę, natomiast energia jest odbierana przez siłowniki hydrauliczne (albo cylindry hydrauliczne – zmieniające energię strumienia cieczy w ruch prostoliniowy albo silniki hydrauliczne, zmieniające energię strumienia cieczy na ruch obrotowy). Podstawowe części większości układów hydraulicznych to m.in.:

zbiornik z cieczą hydrauliczną
zawór zwrotny
pompa hydrauliczna
filtry

zawór regulujący dopływ cieczy hydraulicznej do silnika hydraulicznego (rozdzielacz hydrauliczny)[2]

silnik hydrauliczny

zawór regulujący dopływ cieczy hydraulicznej do siłownika hydraulicznego (rozdzielacz hydrauliczny)[2]

siłownik hydrauliczny

odpowietrzanie.

Wzrost popularności układów hydraulicznych jest szczególnie duży od czasu II wojny światowej. W przypadku urządzeń przemysłowych, rolniczych, budowlanych czy górniczych systemy te skutecznie współzawodniczą z ich mechanicznymi lub elektrycznymi odpowiednikami. Główną ich zaletą jest wszechstronność i wydajność oraz łatwość sterowania i dokładność (szybka reakcja na czynności wykonywane przez operatora). Są one zdolne do wytwarzania sił sięgających od kilku gramów do tysięcy ton.

Systemy hydrauliczne są bardzo ważnym źródłem przekazywania energii m.in. w nowoczesnych samolotach (hamulce, wypuszczane podwozie), samochodach (układ kierowniczy, ciężarówka wywrotki).

Podstawowy układ hydrauliczny działa na zasadzie przekazywania energii. Do układu zostaje dostarczona energia mechaniczna, zazwyczaj za pomocą silnika elektrycznego, ciepłego bądź przy wykorzystaniu napędu ręcznego. Następnie dostarczona energia zostaje przekształcona w pompie w energię ciśnienia.

Hydraulik zajmuje się projektowaniem, montowaniem oraz naprawą systemów, w których następuje przepływ wody. Są to głównie instalacje wodociągowe oraz kanalizacyjne, ale też np. sieć centralnego ogrzewania lub samodzielnych urządzeń grzewczych.