**WYZNACZANIE WSPÓŁCZYNNIKA LEPKOŚCI CIECZY METODĄ STOKESA**

**Wydział:** Automatyki, Elektroniki i Informatyki

**Kierunek:** Informatyka

**Sekcja:** 2

**Wykonujący ćwiczenie:** Kuchciak Kamil

Nowik Błażej

**Data wykonania ćwiczenia:** 14.05.2013 r.

**1. Wstęp teoretyczny:**

1.1. Zjawisko lepkości:

Lepkością lub tarciem wewnętrznym nazywamy zjawisko występowania sił statycznych przeciwstawiających się przemieszczeniu jednych części ciała względem innych jego części. Zjawisko to powstaje na skutek ruchów cieplnych cząsteczek oraz sił międzycząsteczkowych. W wyniku działania siły tarcia wewnętrznego występującego między warstwami cieczy, poruszająca się warstwa pociąga za sobą warstwy sąsiadujące z nią z prędkością tym bardziej zbliżoną do prędkości własnej, im ciecz jest bardziej lepka. Analogicznie - spoczywająca warstwa cieczy hamuje sąsiadujące z nią poruszające się warstwy.

Ze względu na to, że wszystkie rzeczywiste ciecze są lepkie, zjawisko lepkości odgrywa istotną rolę podczas przepływu cieczy oraz podczas ruchu ciała stałego w ośrodku ciekłym.

Podstawową metodą opisu ruchu płynu w hydrodynamice jest metoda Eulera, polegająca na podaniu zależności wartości wektora prędkości przepływu płynu w różnych punktach przestrzeni, od współrzędnych tych punktów i czasu - .

Przepływ płynu nazywany ustalonym lub stacjonarnym jeżeli prędkość cieczy w każdym punkcie obszaru zajętego przez ciecz nie zmienia się w czasie, czyli nie zależy od czasu *t*.

Płyn, w którym nie występuje tarcie wewnętrzne między warstwami cieczy lub można je zaniedbać, nazywamy płynem doskonałym.

Współczynnik lepkości ośrodka zależy od temperatury *T*. Dla cieczy słuszna jest w przybliżeniu zależność:

Zjawisko lepkości, podobnie jak dyfuzja i przewodnictwo cieplne, należy do grupy zjawisk obejmowanych wspólną nazwą zjawisk transportu. W zjawiskach lepkości, dzięki oddziaływaniom międzycząsteczkowym, mamy do czynienia z transportem pędu miedzy warstwami poruszającymi się z różną prędkością. Ten właśnie transport sprzyja wyrównywaniu się prędkości w całym strumieniu przepływającej cieczy.

1.2. Prawo Stokesa:

Ciało stałe, poruszające się w ośrodku ciekłym, napotyka na opór. Mechanizm tego zjawiska jest następujący: warstwa cieczy przylegająca do powierzchni poruszającego się ciała, wprawia w ruch pozostałe warstwy cieczy. Tak więc istotną rolę odgrywa tu lepkość cieczy. Wypadkowa siła oporu działa przeciwnie do kierunku ruchu ciała. Doświadczalnie stwierdzono, że dla małych prędkości wartość siły oporu *Ft* jest wprost proporcjonalna do wartości prędkości *v*, zależy od charakterystycznego wymiaru liniowego ciała *l* oraz od współczynnika lepkości cieczy *η*.

Równanie określające siłę oporu ma postać:

gdzie: α - stała zależna od kształtu ciała.

Dla kuli o promieniu *r* ( *l = r* ) współczynnik α = 6π i równanie przechodzi w tzw. prawo Stokesa: