

## CONTRIBUȚII LA STUDIUL INFLUENȚEI UNOR SUBSTANȚE CHIMICE ASUPRA ÎMBUNĂȚĂȚII CURGERII LICHIDELOR

Cercetarea propusă în teză de doctorat se referă la studiul influenței unor aditivi de natură tensioactivă sau polimerică asupra curgerii în spații inelare și în conducte drepte. A fost analizată influența acestor aditivi asupra comportamentelor reologice respectiv, viscozității dinamice a unor lichide newtoniene cu viscozitate mică și medie (apă, etilenglicol, uleiuri minerale și de parafină). S-a constatat că aditivarea lichidelor folosind compuși tensioactivi (fig. 1.) conduce atât la scădere efortului de forfecare precum și a viscozității dinamice (până la 20%). Creșterea concentrației de aditiv conduce la o scădere suplimentară a viscozității.

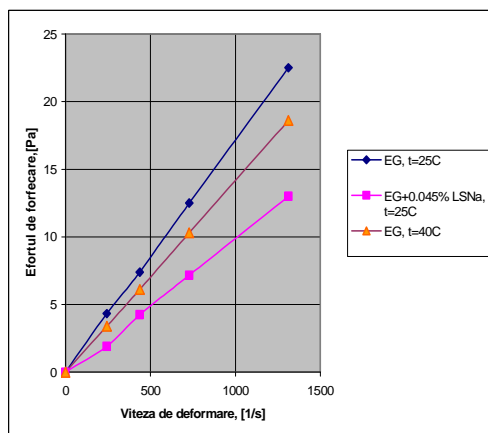


Fig.1. Efortul de forfecare funcție de viteza de deformare pentru etilenglicol

S-a făcut un studiu comparativ între curgerea în conducte drepte (fig. 2.), în regim laminar (și intermediar) a unor soluții apoase de polietilenglicol, POLYOX WSR 301, cu concentrația cuprinsă între 25 ppm și 200 ppm și respectiv curgerea în regim turbulent a acestor soluții.

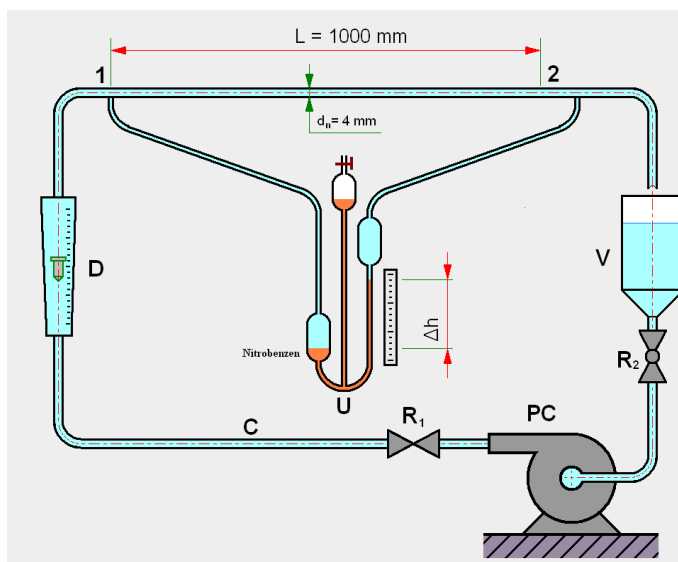


Fig. 2. Schema instalației de măsurarea experimentală a RRH

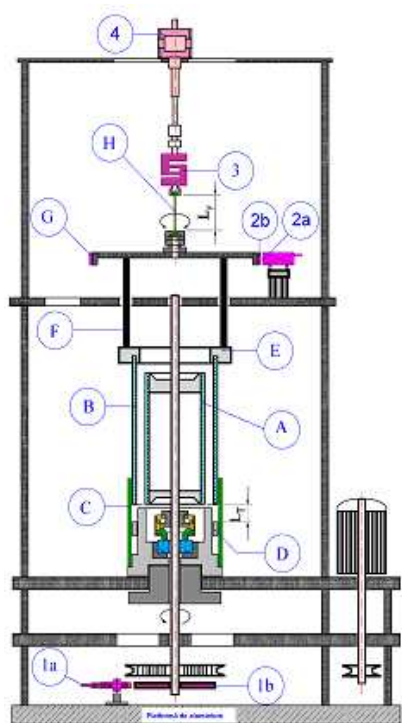
În regim laminar și intermediar se constată o creștere a căderii de presiune a soluțiilor de polymer în comparație cu solventul pur, pe când în domeniul de curgere turbulent are loc o reducere a căderii de presiune, deci are loc o reducere a rezistenței hidraulice. S-a constatat că valoarea maximă a reducerii rezistenței hidraulice are loc pentru o concentrație de polymer în apă ce se află până în apropierea valorii de 100 ppm, la un regim de curgere  $Re$ , cuprins între 140 000 și 200 000. Peste această concentrație nu mai are loc nici o creștere a reducerii rezistenței hidraulice.

Un al doilea obiectiv al cercetării a fost realizarea unui viscozimetru rotațional – tip Couette modificat (Control Rate Couette), de concepție originală (fig. 3.b), care să permită atât studii reologice cât și optice (vizualizarea efectelor determinate de turbulență, amestecare, difuziune pentru lichide bifazice sau cu incluziuni). A fost realizată optimizarea dimensionării unui astfel de reometru, în corelare cu condițiile hidrodinamice de curgere la limita regimului tranzitoriu Taylor-Reynolds,  $Ta_{Re}$  și a fost realizat un sistem de prelevare a datelor de măsură și pentru mărimile de intrare (turația cilindrului interior), de ieșire ( torsionarea cilindrului exterior) precum și a forței de întindere.

În principiu, reometrul realizat are la bază următoarea schemă funcțională (fig. 3.a):

- cilindrul interior A se rotește cu viteza unghiulară  $\Omega$ ;
- cilindrul exterior B este montat într-o legătură elastică, printr-un manșon de cauciuc C;
- momentul de torsiune transmis cilindrului exterior este proporțional cu efortul de forfecare  $\tau$ ;
- mărimea prescrisă este viteza unghiulară  $\Omega$ ;
- mărimea măsurată este unghiul de torsiune al cilindrului exterior corelat cu efortul de forfecare  $\tau$ ;
- mărimile  $\Omega$  și  $\tau$  sunt măsurate pe axe diferite.

În calcule în locul vitezei unghiulare,  $\Omega$ , se măsoară turația,  $n$ , iar în locul efortului de forfecare,  $\tau$ , se măsoară arcul de cerc corespunzător unghiului la centru  $\Delta\theta$  cu care rotește cilindrul exterior față de poziția sa inițială.



a. Schema reometrul realizat



b. Reometrul realizat, vedere din față

Fig. 3 Reometrul realizat

La reometrul realizat sunt precizate soluțiile constructive: legatura elastică a cilindrului exterior și sistemul de tensionare a acesteia, ghidajul, etanșarea. S-a stabilit și verificat metodologia de măsurare și de calcul a parametrilor funcționali astfel ca să se poată face caracterizarea reologica și calculul viscozității lichidelor. Din compararea valorii viscozității obținute, cu cea a lichidelor etalon, s-a calculat efectul de capăt și factorul de corecție corespunzător. Acest coeficient nu difera mult de valoarea unitară.