

Fig.1. Distribuirea debitelor pe ore la diferite regimuri de consum al apei, Ad Soroca-Bălți

CONCLUZII

1. Optimizarea stațiilor de pompare se poate petrece cu utilaj existent cu unele modificări.
2. Trebuie la maxim de folosit volumele rezervoarelor situate pe apeduct și rețea de apă.

BIBLIOGRAFIE

1. Șaragov I. Pleșca P. Țerna I. Încercări normale și reglarea pompelor dinamice. Îndrumar metodic.UTM. Chișinău. 2001. p.60
2. Țerna I. Pleșca P. Șaragov I. Pompe,ventilatoare și suflante.Fenomenul de cavitație în pompe centrifuge Îndrumar metodic.UTM. Chișinău.2002. p.63
3. Pleșca P. Lichii A. Vîrlan V. Eficiența utilizării energiei îstațiile de pompare din SA „Apă-Canal Chișinău” Conferința internațională”Energetica Moldovei-2005” Acad. de Știință a Moldovei. Chișinău. 2005, p.9.

CZU 532.5:537+536.24:537

TIMPUL DE RELAXARE ELECTRICĂ A MEDIILOR DISPERSE DE CONDUCTIVITATE SLABĂ.

T. GROSU, L. CIOINAC

Univsitatea Agrară de Stat din Moldova

Abstract. The communication is devoted to the theoretical investigation of one of the main electricophysical parameters of dispersed dielectric media (emulsions, suspensions, etc.), namely, electrical relaxation time τ , equal to the ratio of the absolute permeability ε to the electrical conductivity σ of the medium. The parameter τ is a function of the type $\tau = \tau(c, \varepsilon_1, \varepsilon_2, \sigma_1, \sigma_2)$, where c is the concentration of the dispersed phase. The indices "1", "2" refers to the dispersed and

continuous phases, respectively. Analytical dependences of this function and their corresponding graphs are presented. The obtained results can be used for creating dispersion media with the required values of ϵ , σ and τ .

Key words: Dispersed medium. Dispersed phase. Dielectric permeability. Specific electric conductance. Relaxation time.

INTRODUCERE

Mediile disperse sau eterogene, probabil, sunt printre cele mai răspândite, în tehnică, alte domenii, pretutindeni avem de a face cu astfel de medii. Aerul atmosferic, norii atmosferici etc., prezintă medii disperse. Dispers va fi și grăunțoasele ce se mișcă în coșul unei combine. În general aceste medii constituie amestecuri de faze, numite închise, spre exemplu, aerul, și faze disperse, cum or fi picăturile de apă sau de praf, în aer. Emulsiile (lichid cu picături tot de lichid în el), suspensiile (lichid cu particule disperse solide în el), spre exemplu, uleiurile uzate de motoare etc., prezintă doar unele exemple de medii disperse.

MATERIAL ȘI METODE

Materialele puse în discuție sunt mediile disperse. Metodele aplicate sunt matematice, analitice. Adesea ori mediile disperse sunt supuse acțiunilor câmpurilor electrice exterioare, fie în mod special, spre exemplu, în scopuri de cercetări științifice, sau natural, cum ar fi cazul norilor, întru-cât în nori permanent persistă câmpurile electrice. În comunicarea dată obiectul de studiu îl prezintă cercetarea unui din parametrii electrofizici de bază a mediilor dielectrice slab conductive de curent electric, și anume, - *timpului de relaxare electrică*, notat prin litera τ , egal prin definiție, cu raportul dintre permitivitatea dielectrică absolută a mediului $\epsilon \equiv \epsilon_0 \cdot \epsilon_r$ și conductivitatea electrică specifică σ , adică $\tau \equiv \epsilon/\sigma$, unde ϵ_0 - este constanta electrică universală, iar ϵ_r - este permitivitatea dielectrică relativă. De valoarea parametrului τ în comparație cu timpul caracteristic de variație a câmpului electric exterior (perioada oscilațiilor), care îl vom nota prin t_* , mai exact, de raportul τ/t_* , într-o măsură hotărâtoare depinde gradul de electrizare electrică a fluidului, prin urmare, și gradul de interacțiune mecanică dintre fluid și câmpul electric exterior. Astfel de interacțiuni conduc la mișcări convective în interiorul fluidului (convecție electrică, sau electroconvecție). În genere, știința despre intrerațiunile câmpurilor electrice cu fluidele poartă denumirea de *electrohidromecanică* (EHM) sau *electrohidrodinamică* (EHD). (Ostroumov, G., 1966). Dacă această interacțiune are loc în condițiile fluidului, ce se află în stare de repaus, atunci se zice *electrohidrostatică* (EHS).

Eevident, că timpul de relaxare a unui amestec binar pentru temperatura și presiunea dată va fi funcție de parametrii electrofizici ai componentelor: $\epsilon_1, \epsilon_2, \sigma_1, \sigma_2$ și de concentrația de masă a fazei disperse în cea închisă c , adică $\tau = \tau(c, \epsilon_1, \epsilon_2, \sigma_1, \sigma_2)$. Aici și în continuare indicii „1” se vor referi la faza dispersă (dispersii), iar „2” la faza închisă. Scopul de mai departe constă în stabilirea și analiza acestei funcții în dependență de argumentii săi.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

În lucrarea (Grosu, F., 2009) sunt prezente formule deduse pentru permitivitatea dielectrică și conductivitatea specifică ale unui mediu dispers de o concentrație relativ mică ($c \leq 0,1=10\%$), pentru care rămân în vigoare interacțiunile câmpului electric exterior cu particulele disperse, cercetate în comunicările (Grosu, F., Cioinac, L., 2008):

$$\varepsilon = \varepsilon_2 + c \cdot \frac{3(\varepsilon_1 - \varepsilon_2)\sigma_2}{\sigma_1 + 2\sigma_2}; \quad (1)$$

$$\sigma = \sigma_2 + c \cdot \frac{3(\sigma_1 - \sigma_2)\sigma_2}{\sigma_1 + 2\sigma_2} \quad (2)$$

După cum se vede din formula (1) conductivitatea specifică atât a dispersiilor σ_1 , cât și a fazei închise σ_2 esențial influențează asupra permitivității dielectrice a sistemului dispers în întregime, în particular, majorarea conductivității dispersiilor conduc la micșorarea permitivității dielectrice a mediului dispers.

Cu creșterea parametrului σ_2 de la 0 până la $\sigma_2 \gg \sigma_1$ permitivitatea dielectrică crește de la ε_2 până la $\varepsilon_2 + \frac{3}{2}c(\varepsilon_1 - \varepsilon_2)$, dacă $\varepsilon_1 > \varepsilon_2$ și invers, descrește de la ε_2 până la $\varepsilon_2 - \frac{3}{2}c(\varepsilon_2 - \varepsilon_1)$, dacă $\varepsilon_2 > \varepsilon_1$. Legități analoge au loc pentru conductivitatea electrică specifică(2).

Raportul expresiilor (1) și (2) conduce la formula pentru timpul de relaxare al amestecului

$$\tau = \tau_2 \cdot \frac{1 + \alpha_\varepsilon \cdot c}{1 + \alpha_\sigma \cdot c}, \quad (3)$$

unde este notat

$$\alpha_\varepsilon \equiv \frac{3(\kappa_\varepsilon - 1)}{\kappa_\sigma + 2}; \alpha_\sigma \equiv \frac{3(\kappa_\sigma - 1)}{\kappa_\sigma - 2}; \kappa_\varepsilon \equiv \frac{\varepsilon_1}{\varepsilon_2}; \quad \kappa_\sigma \equiv \frac{\sigma_1}{\sigma_2} \quad (4)$$

Comportarea funcției $\tau(c)$ (3) poate fi cercetată după derivata ei:

$$\frac{d\tau}{dc} = \tau_2 \cdot \frac{\alpha_\varepsilon - \alpha_\sigma}{(1 + \alpha_\sigma c)^2}, \quad (5)$$

unde

$$\alpha_\varepsilon - \alpha_\sigma = \frac{3(\kappa_\varepsilon - \kappa_\sigma)}{\kappa_\sigma + 2} = 3\kappa_\sigma \cdot \frac{\tau_1 - \tau_2}{\kappa_\sigma + 2}. \quad (6)$$

Din (5, 6) rezultă că, dacă timpul de relaxare a fazei disperse τ_1 este mai mare decât a celei închise τ_2 , adică $\tau_1 > \tau_2$, atunci la majorarea concentrației c se majorează și timpul de relaxare a mediului dispers, și invers, în caz contrariu

($\tau_1 < \tau_2$) (fig.1a). Se constată că pentru concentrații mici ($c \gtrsim 0$) și $\alpha_\varepsilon > 0$; $\alpha_\sigma > 0$ funcția $\tau(c)$ nu posedă particularități deosebite. Specifică devine comportarea funcției $\tau(c)$ pentru $\alpha_\varepsilon < 0$; și $\alpha_\sigma < 0$ (fig.1,b). Anume, dacă $\alpha_\varepsilon / \alpha_\sigma > 1$, atunci la creșterea concentrației c de la 0 până la $|\alpha_\varepsilon|^{-1}$ timpul de relaxare se micșorează de la τ_2 până la 0 (curba 1). Majorarea de mai departe a concentrației c în limitele ($|\alpha_\varepsilon|^{-1} \div |\alpha_\sigma|^{-1}$) conduc la un rezultat pentru τ lipsit de sens fizic, și anume, $\tau < 0$. Din această cauză valoarea $c = |\alpha_\varepsilon|^{-1}$ este valoarea limită, la care are loc relaxarea momentană

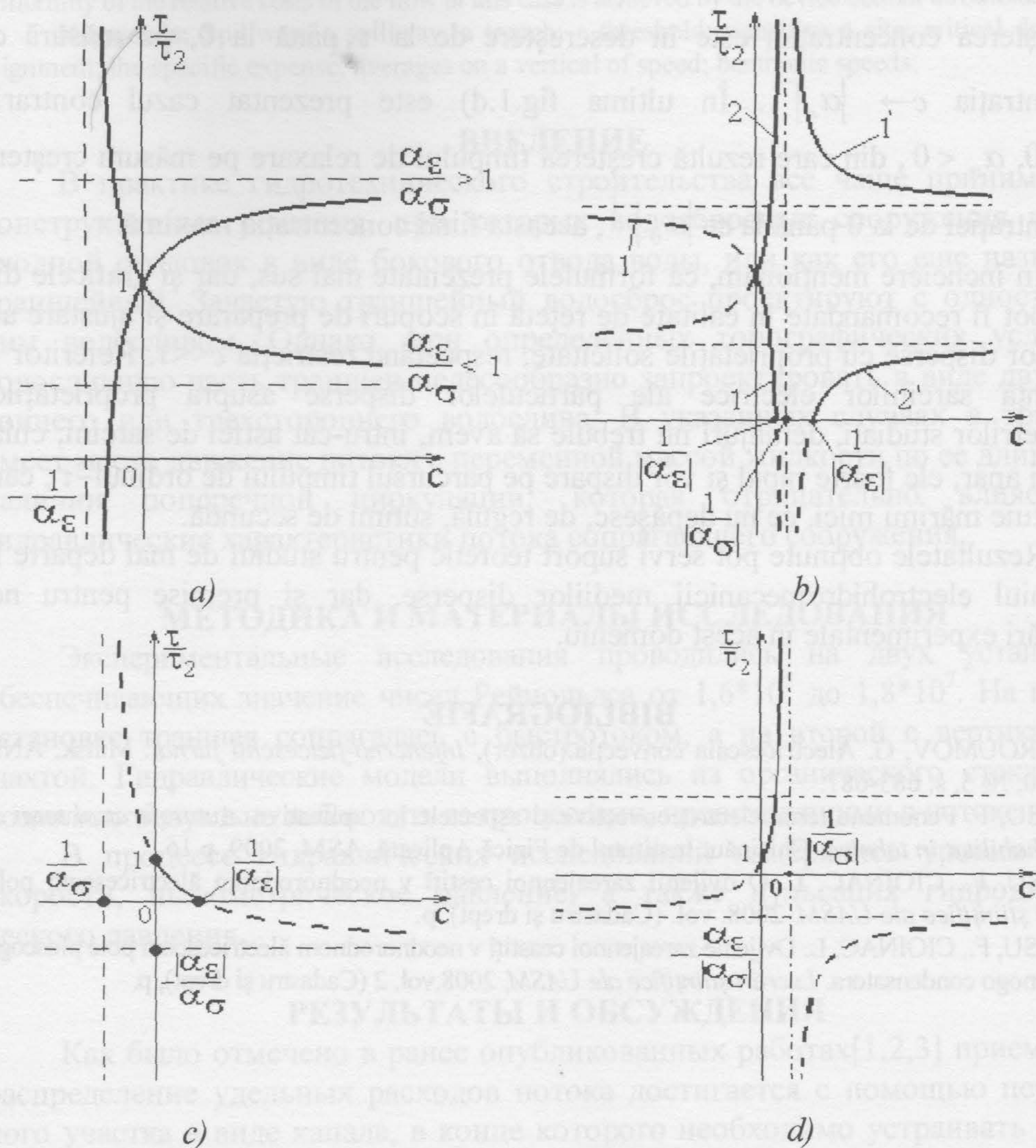


Fig.1. Dependența $\tau(c)$. a) $\alpha_\varepsilon > 0$, $\alpha_\sigma > 0$; b) $\alpha_\varepsilon < 0$, $\alpha_\sigma < 0$; curbele 1 - $|\alpha_\varepsilon|/|\alpha_\sigma| > 1$; curbele 2 - $|\alpha_\varepsilon|/|\alpha_\sigma| < 1$; c) $\alpha_\varepsilon < 0$, $\alpha_\sigma > 0$; d) $\alpha_\varepsilon > 0$, $\alpha_\sigma < 0$.

a sarcinilor electrice. Însă, dacă ne apropiem de punctul $c = |\alpha_\sigma|^{-1}$ din dreapta, atunci τ crește, tinzând către ∞ (fig.1.b, curba 1').

Analog se comportă dependența $\tau(c)$ și în cazul $\alpha_\varepsilon / \alpha_\sigma < 1$ (fig.1.b, curbele 2,2'). "Anomaliile" aparente în funcția $\tau(c)$ pentru $\alpha_\sigma < 0$ și $c = |\alpha_\sigma|^{-1}$ (fig.1.b-d), probabil, sunt legate de ne respectarea condiției $c \ll 1$.

Într-adevăr, estimațiile ne demonstrează, că $c_{\min}^{\lim} = |\alpha_\sigma|_{\max}^{-1} \approx 0,33$, ceea ce, evident, este în contradicție cu condiția $c \ll 1$ (vezi restricția de mai sus). Din fig.1.c), în care sunt prezente cazurile $\alpha_\varepsilon < 0, \alpha_\sigma > 0$, rezultă că timpul de relaxare la creșterea concentrației este în descreștere de la τ_2 până la 0, pe măsură ce concentrația $c \rightarrow |\alpha_\varepsilon|^{-1}$. În ultima fig.1.d) este prezentat cazul contrariu $\alpha_\varepsilon > 0, \alpha_\sigma < 0$, din care rezultă creșterea timpului de relaxare pe măsura creșterii concentrației de la 0 până la $c = |\alpha_\sigma|^{-1}$, aceasta fiind concentrația maximă.

În încheiere menționăm, că formulele prezentate mai sus, dar și graficele din fig.1 pot fi recomandate în calitate de rețetă în scopuri de preparare și ajustare ale mediilor disperse cu proprietățile solicitate, respectând restricția $c \ll 1$. Referitor la influența sarcinilor electrice ale particulelor disperse asupra proprietăților parametrilor studiați, deranjuri nu trebuie să avem, întrucât astfel de sarcini, chiar dacă și apar, ele foarte rapid și vor dispărea pe parcursul timpului de ordinul $\sim \tau$, care constituie mărimi mici, ce nu depășesc, de regulă, sutimi de secundă.

Rezultatele obținute pot servi suport teoretic pentru studiul de mai departe în domeniul electrohidromecanicii mediilor disperse, dar și premise pentru noi cercetări experimentale în acest domeniu.

BIBLIOGRAFIE

1. OSTROUMOV, G. Ālectricescaia convecția.(obzor), *Injenerno-fiziceschii jurnal*. Minsk, ANB, 1966, 10, № 5, s. 683-687.
2. GROSU, F. Fenomene termoelectroconvective și aspectele lor aplicative. *Autoreferat al tezei de doctor habilitat în tehnică*. Chișinău: Institutul de Fizică Aplicată, AȘM, 2009, p.16.
3. GROSU, F., CIOINAC, L. O dvijenii zareajennoi cestiți v neodnorodnom Ālectricescom pole. *Lucrări științifice ale UASM*. 2008. vol. (Cadastru și drept), p.
4. GROSU, F., CIOINAC, L. Dvijenie zareajennoi ceastiți v neodnorodnom Ālectricescom pole ploscogo diffuzornogo condensatora. *Lucrări științifice ale UASM*, 2008.vol. 2 (Cadastru și drept), p.