

íí ðàçààéáíè èðèáúò òá-áíèý èè èðèáúò àýçéíñòè íà íòàáèúíúá ó-àñòèè, éíòíðúá ííèñúààþòñý ðàçíú-ì è ñííñíáàì, íí, íáú÷íí, ñòáíáíúí çàéííí. Íà-íðèíáð, á [29] ííèçàíí, òòí íà íàðáíè÷-áííí ó-àñ-òèá ñéíðíñòáé ñàáèáà ýéñíáðèíáíòàèúíúá òí-èè ñ ðàáíúí òñíáòí ííèñúààþòñý ðàçíúì è ðáíèíáè÷-áñ-èè è ððááíáíèýì (íáíðèíáð, ñòáíáíúí çàéííí èè ìíááèùþ Ñèñéí). Áíèáá òíáí, áèý íòàáèúíúò ó-àñòèíá íáííè èðèáíè òá-áíèý íáèíáéíáí íðèáíáíú áú òáóèàçáííúá ìíááè è ìíááèü Èðíñà. Á íáúáí, áúáíð ííáòíáýùááí ðáíèíáè÷-áñéíáí ððááíáíèý áèý áñáé èðèáíè èè áèý áá íòàáèúííáí ó-àñòèá ñòàáò-ñý çà èññèááííáòàèáí. Íðè ýòíí ííáòíáá íòàáèúíúá ðáíèíáè÷-áñèèá ððááíáíèý íðááñòàáèýþ ñíáíè ýì ì-ðè÷-áñèèá òíðíòèú áèý àííðíèñèíáòèè ýéñíáðèíáí-òàèúíúò ááííúò, à íííúòèá íáèòè íáúáá ðáíèíáè-÷-áñéíá ððááíáíèá áèý ðàçíúò ñèñòáí çàðáíáá ñ-èòà-áòñý ááñíí ùñèáííè.

Íáíáòíáèííòú áúáíðà áááèáàðííáí ðáíèíáè÷-áñéíáí ððááíáíèý ñðááè ìííáèñòáá áíçííáíúò íðèááéí è ñí-çááíèþ ííðáááèáííúò íðááèè, òíðíáèúíúò, íí áíñòá-òí-íí éíáè÷-íúò [13, 32, 33]. Òðááíáíèá áíèæáíí áááòú òíðíòèóþ àííðíèñèíáòèþ ýéñíáðèíáíòà á òèðíèíí àè-àíçáííá ñéíðíñòáé ñàáèáà, áèèþ-àòú ìèíèíáèúííá éí-èè÷-áñòáí íáçááèñèíúò ííñòíýííúò íàðáíáòðíá, ýòè íàðáíáòðú áíèæáíí ííááááòúñý íáçááèñèííè íòáíèá è íáèáááòú ðááèúíúí òèçè÷-áñèè ñí ùñéíí. Ííñèááíáá íçíá-ááò, òòí ðáíèíáè÷-áñéíá ððááíáíèá áíèæáíí áúòú ííèò-áíí èç ìèèðíðáíèíáè÷-áñéíè ìíááèè. Íðè áúáíðà áááèáàðííáí ðáíèíáè÷-áñéíáí ððááíáíèý ñèááòò íá-è-íáòú ñ òíðíòè, èíáþ ùòè ìáèíáíúòáá ÷-èñéí íàðáíáò-ðíá, è íáðáòíáèòú è áðóáè, íáíðèíáð ððááíáòðíáòðè-÷-áñèè, ððááíáíèýì òíèúéí íðè íèííí ñíáèñíááíèè ýéñíáðèíáíòà ñ ááòíáðáíáòðè÷-áñéíè ìíááèùþ. Òáéíè ííáòíá íñííááí íà òíí íðíñòíí òáèòá, òòí ððááíáíèá ñ áíèùòè ÷-èñéíí íàðáíáòðíá èáá-á ííáíáíáòú è ñéíáíèè ñáðèè ááííúò.

Òáèè íáðàçíì, ñòúáñòáòò ìðíðèáíðá÷-èá ìáæáò íáðíííúí ìáñèáíí ýéñíáðèíáíòàèúíúò ááííúò, òí-ííòú éíòíðúò ðàçéí áíçðíñèá çà ííñèááíèá ááñýðèèá-òèý, è òðíáíáí òáíðáòè÷-áñèèò ìíááèáé. Ííýòííò ìðááñòááèýáòñý òáèáñííáðàçíúí ìðíááñòè èðèòè÷-áñ-èèè áíáèèç ñòúáñòáòþ ùòè òíççðáíèè íà ìðíòáñíú òá-áíèý ñòðòèòðèðíááííúò àèñíáðñíúò ñèñòáí, ìðáá-ñòááèòú ñíííáíúá ðáíèíáè÷-áñèèá ìíááèè ñ èò ýéñíá-ðèíáíòàèúíúí íáíñííááíèáí, ííèçàòú ííáúá áíç-ííáííòè ìíèñáíèý ðáíèíáè÷-áñéíáí ííáááíèý òèðí-éíáí èðòáá ñèñòáí - ìò ÷-éííáá-áñéíè èðíáè è ñòñíáí-çèè èàòáèñíá áí ðáñòáíðíá ííèèíáðíá è áúñíèííáð-òèíèñíè íáòè.

II. Éííòáíòèè òá-áíèý è ðáíèíáè÷-áñèèá ìíááèè
1. Òðááíáíèý íáíúþ ò íííáèíáí òá-áíèý

Íáúáý ñòðòèòðíáý ñííááíííòú íáíúþòíííáñèèò æèáèíòáé ñíñòíèò á íðèñòòòáèè ááèíèò òá-áíèý, ðàçíáðú éíòíðúò íáííáí íðááú òáþ ðàçíáðú ìíèá-éòè æèáèíòè. Òáèè íáðàçíì, áýçèáý æèáèíòú ðáñ-ñíáòðèááòñý èáè ñíèíò íáý àèñíáðñèíííáý ñðááá, à èþáúá ÷-áñòèòú - èáè àèñíáðñíáý òàçà. Ñèòòáòèý ñíèíáíýáòñý òáí, òòí ÷-áñòèòú íðè áçàèííááèñòáèè ìáæáò ñíáíè íáðàçòþ ìáèèá ááðááòú, áðóííèðíáèè, ò.á. ñèñòáíà ñòáíáèòñý ñòðòèòðèðíááíííè. Áñèè ðàçíáðú ááðááòíá èçíáíýþòñý ñí áðáíáíáí íðè ííñòíýííè ñéíðíñòè, òí ñèñòáíà ñ-èòááòñý òèèñí-òðíííè. Èáè íðááèè, ððááíáíèý òá-áíèý ñòðòèòðè-ðíááííúò ñèñòáí èíáþ ñí ùñè òíèúéí áèý éííá-íí-áí ðááííááñííáí ñíñòíýíèý òá-áíèý. Òáíííáííèíáè-÷-áñèèá ìíááèè ñòàòèíáðííáí òá-áíèý ñáíáýòñý è ðáíèíáè÷-áñèè ððááíáíèýì áèáá $\tau = \tau(\gamma)$ èè $\eta = \eta(\gamma)$, ááá $\eta = \tau/\gamma - \gamma$ òáèòèáíáý áýçéíñòú àèñíáðñ-ííè ñèñòáí ù. Òá-áíèá íáñòòèòðèðíááííè ñòñíáí-çèè íáú÷-íí ííèñúááòñý ððááíáíèáí Ýéíòáéíá

$$\eta = \eta_0(1+k\hat{O}),$$

ááá η_0 - áýçéíñòú æèáèíè àèñíáðñèíííè ñðááú, \hat{O} - íáúáííáý éííòáíòðáòèý àèñíáðñííè òááðáíè òàçú, $k = 2,5$ áèý ñòáðè÷-áñèèò ÷-áñòèò [19, 34]. Íáíáèí ððááíáíèá ýéñíáðèíáíòàèúíí ííáòááðæááòñý òíèúéí áèý íðááèúíí ðàçááèáííè ñòñíáíçèè, à ááèè-èíá éí-ýòòèòèáíòà k ÷-áñòí íðááú òááò 2,5 ááæá áèý ñòáðè-÷-áñèèò ÷-áñòèò [27].

Íí ìðááñòááèáíèýì Á.Á. Áéáèèá [1], ñòðòèòðèðí-ááííúá ñòñíáíçèè íáðàçòþ ááðááòú á áèáá áóáèá-òíá èè òáíí÷-áè, á ìðááèúííí ñèò-áá ýòè òáíí÷-èè íáðàçòþ ñíèíò íóþ ñáòè. Íáñòòèòðèðíááííúá ñòñ-íáíçèè ìðááñòááèáíú èáè òáðííáðàçíúá èè áíèçí-íáòðè÷-íúá ÷-áñòèòú, íá ñáýçáííúá ìáæáò ñíáíè ñèèá-ì è ìðèòýæáíèý. Áçàèííááèñòáèá ÷-áñòèò áúðáæáòñý á ñíçááíèè áíñòáòí-íí ìðí-ííúò éííðáèòíá, ìðáæáá áñááí éíááòèýòèíííè ìðèðíáú.

Áíèçííáòðè÷-íúá ÷-áñòèòú (òèèíáðú, àèñèè, ýèèè-ñíèáú) ñííñíáíú áðáúáòúñý á ñááèáíáí òá-áíèè. Ííñéíèúèò áýçéíá òðáíèá (è ñéíðíñòú áðáúáíèý) ìáè-ñèíáèúíú, éíááà òèèíáð ìáðíáíáèòèýðáí ííòíèò, è ìèíèíáèúíú, éíááà òèèíáð ìáðáèèáí ííòíèò, òí áíçíèèááò ìðáèíòúáñòááíáý ìðáíòàòèý òèèíáðíá ááíèü ííòíèá ìðè ñááèáíáí òá-áíèè, ò.á. ðáñíðááá-èáíèá òèèíáðíá íí ìðéáíòáòèè. Ííèááþ, òòí áðá-ùáòáèúííá áðíóííáñéíá ááèæáíèá ìðáíýòñòáòò òáéíè ìðéáíòáòèè, òòí òñéíáíýáò ðáíèíáè÷-áñéíá ííáááíèá ñèñòáí ù.

Άνεε ÷ ανθεου ιαδαίια-αεுίί ιαυάεείαίύ α ηίείϑ-
 ίορ ηάοεο (εαθεαν), οί ηεηοάια ειαάο ίαείοιδύα
 ηάίεηοάα οαάδαίιαί οαέα ε ηοαοείιαδίία (ίάιδαδύα-
 ίία) οα-αίεα ία-είααοηύ οίαάα, είαάα ίαίδύααίεα
 ηάαεα τ ιδαάυ οαάο ίαείοιδύα ιδαάαεουίία ίαίδύα-
 ίεα τ, ηίιδααοηοαορ υαά δαϑδοφαίερ ηάοεε. Αί γοίαι
 ίηίαίοα α ηεηοάια ιδεηοηοαοαό οίδοααυ ααοίδία-
 οεγ, ο.α. ηεηοάια ααάο ηααυ εαε οαάδαίια οαεί.

Α δααίοα [35] ιδααείααία ίηααευ ίεανθε÷ίίαι
 οαέα, α είοιδύί οα-αίεα ίοηοηοαοαό αίείου αί ία-
 ιδύααίεγ τ, είοιδύία ίηαίί ίαϑααου ιδαααείί οαεο-
 ÷ ανθε εεε ηοαδε-ανθεε ιδαααεουίύ ίαίδύααίεαί
 ηάαεα. ϑαοαί ίγυαεγαοηύ ίεανθε÷ίία οα-αίεα η ίη-
 ηοίγίίε αεοοαάίοεαεουίίε αγϑείηουρ $\eta_B = d \tau/d\dot{\gamma}$
 (ίεανθε-ανθεε αγϑείηουρ). Ιηααευ ίηεηαααοηύ εδε-
 αίε οα-αίεγ, ία είοιδύί ίηαίί αυααεεου ιδύιίεείαε-
 ίύε ο-ανθίε οα-αίεγ; οδααίίαεα Αείααία ειαάο αεα:
 $\tau = \tau_B + \eta_B \dot{\gamma}$. Ιάιαοίαεεί ίοιαδεδου, ÷οί οδααίίαεα
 Αείααία ÷ανθί εηίίευϑοαοηύ ιδε αηιδύεηειαοεε ία-
 αίευοίαι ο-ανθεα εδεαίε οα-αίεγ ιδε αηηίεεο ηείδύ-
 ηογ ηάαεα [36, 37].

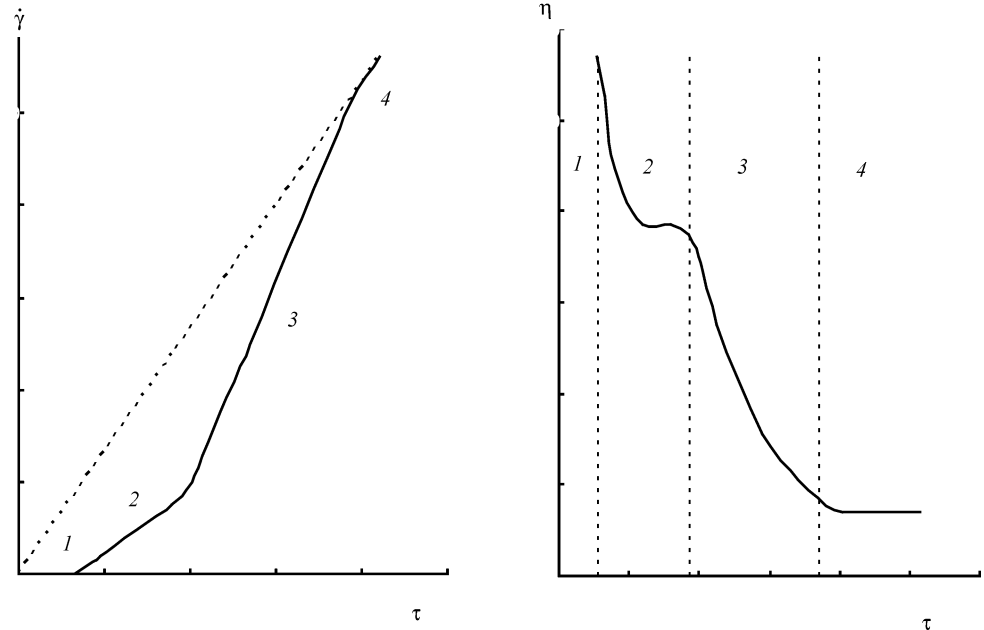
Ιάυαυ ηοαία δαίειαε-ανθεία ίηαααίεγ ηεηοαί η
 είαοεγυεείίίε ηοδεδοοδίε ιδααείααία α [22, 23] αεγ
 είοαδίδαοαοεε οα-αίεγ ηοδεδοοδεδύααίύο ηοηάίϑεε
 ααίοίίεδύαο αεεί (δεη. 1). Ιά ο-ανθεα 1 ηοδεδοοδα
 ία δαϑδοφαία, οα-αίεα ίοηοηοαοαό. Ιά ο-ανθεα 2
 ιδύεηοίαεο οα-αίεα ίί Οαααίασ (είοιδύία ÷ανθί ίαϑύ-
 ααρ οίεϑο-ανθούρ) ε ίηηοαίαίύε ιαδαοία ε οα-αί-
 ερ ίη Αείααίο ία ο-ανθεα 3.

Ιίεαααρ, ÷οί ίηεα ίηείίαι δαϑδοφαίεγ ηοδεδοο-
 ού αίϑεεααο ίυροίίηαηεα οα-αίεα ία ο-ανθεα 4,
 οίογ ίηεααίεε ίαυ÷ίί οδοαίί ϑαδεεηεδύααου. Αεγ
 ίηεηαίίε ϑαηυ εδεαίε οα-αίεγ Ι.Α. Δααείααδύί
 ααααίύ ίηύοεγ ίαεαίευοαε αγϑείηε ιδαεοε-ανθε
 ίαδαϑδοφαίίε ηοδεδοοοδύ ε ίαείαίυοαε αγϑείηε
 ιδαααεουίί δαϑδοφαίίε ηοδεδοοοδύ.

Ιάιαοίαεεί ίοιαδεδου, ÷οί ίηειαγ δαίειαε-ανθεγ
 εδεαγ ίηεηαααο ίηηοαίαίύε ιαδαοία ιο οααδαίαι
 ηηηοίγίεγ ηεηοαίύ ε οαεο-αίο ηηηοίγίερ, ίηύοίο
 αηηδύη ί δααίηαηεε ααίίηαι οα-αίεγ ίηοααοηύ ιο-
 εδύοδύ. Ιοια-αίί οαεα, ÷οί ίαείαίυοαγ αγϑείηου
 ιδαααεουίί δαϑδοφαίίε ηοδεδοοοδύ ιδε ίαυ÷ίύο αεη-
 είϑειαδεδε-ανθεε εϑίαδαίεγο ία αηηεααοηύ [38].

Ια εαααίι ο-ανθεα οαείε ίηείίε δαίειαε-ανθεε
 εδεαίε ιδααίηεααοηύ ηάε ίοααεουίύε ίαοαίεϑι οα-
 αίεγ. Αηηδύεηειαοεγ γοεο ο-ανθεία ιδύιύε εείε-
 γύε γαεγαοηύ ίηεαϑίύι ιδεαεεαίεαί, ίη ίοαααοηύ
 α ίαηίηααίεε η ίηηιύορ δαίειαε-ανθεε ίηααεε.
 Εδύηα οίαι, ηουαηοαοαό οαεία ίαίεα [39, 40], ÷οί
 ηάαεαίηα οα-αίεα ιδεηοηοαοαό ιδε ηείευ οαίαιί
 ίαευο ίαίδύααίεγο ηάαεα.

ϑα ίηεααίεα ίγδύααηγ εαο αύεε αυααείοοδύ ίηί-
 αι-εηεαίύα είοαίοεε αεγ ίηεηαίεγ ηοαοείιαδίηαι
 (οηοαίηεαοααίηγ) ηάαεαίηαι οα-αίεγ αεηηαδύηύο
 ηεηοαί, είοιδύα αααο ε αίευοίίο δαϑίίηαδϑερ
 οοίεοείηαεουίύ ϑααεηείηοαε ίαααο γοοαεδεαίίε
 αγϑείηουρ η, ίαίδύααίεαί ηάαεα τ ε ηείδύηουρ
 ηάαεα γ [1-6, 11-13, 19-21, 25-31, 41-45].



Δεη. 1. Ιίειαγ δαίειαε-ανθεγ εδεαγ (ίη Ι.Α. Δααείααδύ)

Ν δαίιιαιίεϊαε-άνεϊέ δϊ-εε ζδαίεϋ ιίαιί εñ-
ιίεϋζίαδου á ιñíαιίί ááá εñοίαιίω ιαδαιάδε-άν-
εεο δδαίίαιέϋ. Αúδααίεá áεáá

$$\tau^m = \tau_y^m + \eta_{pl}^n \dot{\gamma}^n \tag{1}$$

ιίαιό áúδú ηάάαίί é áίεάá εζάαñoíúι δδαίίαιέϋι
οá-áίεϋ, ηίάáδæáúει ιδääεüííá ίαιδϋæáίεá ηάεεá
τ_y^m á ÷εñεá áδóáεδ ιαδαιάδδία. Οάεει ίαδαζίι,
áίεϋøεíñδáí εζάαñoíúω δδαίίαιέε δá-áίεϋ ιίαιί
ιίεο-εδú εζ δδαίίαιέϋ (1), ηίáοεεáεüíí áúáεδáϋ ááεε-
÷εíú ιίεαζαδáεáε ηδáíáίε n è m.

$$\text{Οδääíáίεá Áεíááíá [35]: } \tau = \tau_B + \eta_B \dot{\gamma}, \tag{2}$$

$$\text{οδääíáίεá Éϋññíá [46]: } \tau^{1/2} = \tau_C^{1/2} + \eta_C^{1/2} \dot{\gamma}^{1/2}, \tag{3}$$

$$\text{οδääíáίεá Άáδøáεϋ-Ááεεεε [47]: } \tau = \tau_H + \eta_H \dot{\gamma}^n, \tag{4}$$

ááá τ_A, τ_C, τ_H - ιαδαιάδδú, εíáρúεá ηιúñε ιδä-
áεüííáί ίαιδϋæáίεϋ ηάεεá.

Οδääíáίεá (1) ιδè ιδίεζáίεüíúω ζία-áίεϋø n è m
εζάαñoíí éáε δδαίίαιέá Øóεüíáíá [48]. Οδääíáίεá
Íñóááεüáá [49] ιίαιί η-εδδú ÷áñoíúι ηεó-÷ááι
οδääíáίεϋ Άáδøáεϋ-Ááεεεε ιδè τ_H = 0. Íñíáíúι
íááíñδδèíι οδääíáίεε Άáδøáεϋ-Ááεεεε, Íñóááεüáá
è Øóεüíáíá ýáεϋáδñý δí, ÷δí áεϋ ίεδ ιδñoδñδáοáδ
οáíδáδε-άνεíá ίáíñííááίεá, δ.á. ιεεδδίαίεϊε-άνεáϋ
ιíááεü, ηάϋζúááρúáϋ δáíεíáε-άνεεá εíϋóδεøéáíδú
ñí ηδδóεδóδίí-δáíεíáε-άνεεíε δáδáεδáδεñεεáíε ηε-
ñδáíú, à εíáííí η ηεεáíε áçáειíááεñδáεϋ ιáæáó
÷áñoεöáíε, ηδδίαίεáí è δαζίáδáíε ááδááαδóá. Áδóáíá
íáúáá áúδáæáίεá áεϋ εδèáίε δá-áίεϋ, ίá ηίááδæá-
úáá ιδääáεüííáί ίαιδϋæáίεϋ ηάεεá, εíááδ áεá

$$\eta = \eta_\infty + (\eta(0) - \eta_\infty) f(\dot{\gamma}), \tag{5}$$

$$ááá f(\dot{\gamma}) = \begin{cases} 1, \dot{\gamma} \rightarrow 0 \\ 0, \dot{\gamma} \rightarrow \infty \end{cases}$$

Οδääíáίεá, áúááááííá á [32],

$$\eta = \eta_\infty + \frac{\eta(0) - \eta_\infty}{1 + \alpha_0 \dot{\gamma}^m} \tag{6}$$

ιδίíñεδñý è ýδííó δεíó. Cοíáíáϋ οίδίοεá ιδääεíæá-
íá á [30], ááá τ áúáδáíá éáε οεçε-άνεáϋ ááεε-÷εíá,
íδáá-áρúáϋ çá οáδáεδáδ δá-áίεϋ:

$$\eta = \eta_\infty + \frac{\eta(0) - \eta_\infty}{1 + \alpha_0 \tau^m} \tag{7}$$

Á [50] ιδääεíæáíá δδáοíáδáíáδδè-άνεáϋ οίδίο
(οδääíáίεá (7), ιδè m = 1):

$$\eta = \eta_\infty + (\eta(0) - \eta_\infty) \cdot (1 / (1 + \alpha \tau)). \tag{8}$$

Ááδíδ δαáíδú [9] εñíεϋζίαε m éáε ιíááíí-íúε
íáδáíáδδ á ηáíáε ιíáεδεøεδδίαίίε ιíááεε δááδ-
áúω ηδáδ. Á [51] ιδääεíæáíί οδääíáίεá áεáá (6),
ááá m = 1.

Νοíáíúε δεí δáíεíáε-άνεεο δδαίίαιέε ηñíááí ίá
οδääíáίεε Ýεδεíáá [52], δ.á. ίá ιδääñδááεáίεε í δíí,
÷δí ιδè áúñíεεδ ζία-áίεϋø ηεíδíñδè ηάεεá ϋ íñδí-
ýííáϋ áϋçεíñδú η_∞ ηίíδááñδáóáδ ιίεííñδúρ δαζδó-
øáííε ηδδóεδóδá, à ιδè ίεçεεδ - ηóúáñδáóáδ ιíñδí-
ýííáϋ áϋçεíñδú η(0), εíδíδáϋ ηίíδááñδáóáδ ίáεíδíδίε
ñδááεüííε ηδδóεδóδá. Ν óááεε-áίεáí ϋ (εεε τ_∞) ιδí-
εñοίáεδ ιíñδáíáίίúε ιáδáοíá íδ ίáííáí ηññóíϋίεϋ é
áδóáíó. Á ιíííáδáδèε [25] ιδèááááíá ηεááορúáϋ
οίδίοεá áεϋ δá-áίεϋ ιίεεíáδíúω ηεñδáí:

$$\eta/\eta(0) = (\tau/\tau_0) \operatorname{arcsinh}(\tau/\tau_0). \tag{9}$$

Á [53] ιδääεíæáíá ιδèáεεæáíáϋ δáíδεϋ δá-áίεϋ
øεεñíδδííίε ηδδóεδóδèδδίαίίε ηεñδáíú, ιδèáíáϋ-
úáϋ é δáíεíáε-άνεííó οδääíáίερ

$$\eta = \eta_\infty + (\eta(0) - \eta_\infty) \frac{(\tau/\tau_0)}{\operatorname{sh}(\tau/\tau_0)}, \tag{10}$$

ááá sh(τ/τ₀) - áεíáδáίεε-άνεεε ηεíοñ ιδèááááííáí
íαιδϋæáίεϋ ηάεεá. Á [54] áááíδεδδίαíá ιíááεü δè-
Ýεδεíáá áεϋ ιíεñáίεϋ ιίεεíáδíúω εáδáεñíá:

$$\eta = \eta_\infty + (\eta(0) - \eta_\infty) \frac{\operatorname{arcsinh}(\beta \dot{\gamma})}{\beta \dot{\gamma}}, \tag{11}$$

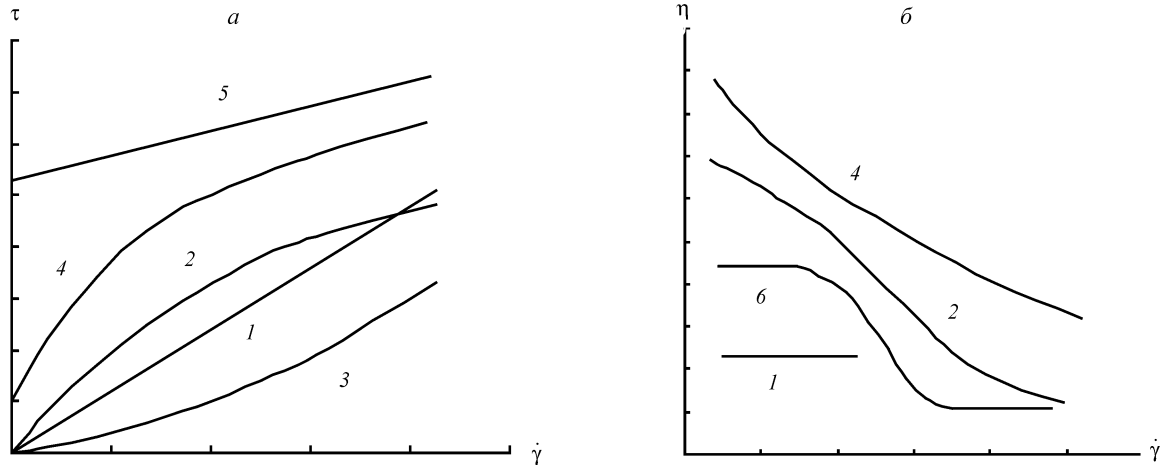
ááá β - áδáíϋ δáεáεñáδèε.

Á [12] ιίεó-áíí áíáίεüíí ηεíæíáá οδääíáίεá η
÷áδúδúíϋ δáíεíáε-άνεεíε ιáδáíáδδáíε:

$$\eta = \eta_0 \left(1 - \frac{1}{2} \bar{\kappa} \Phi\right)^{-2}, \tag{12}$$

$$ááá \bar{\kappa} = \frac{\kappa_0 + \kappa_\infty \left(\frac{\dot{\gamma}}{\dot{\gamma}_A}\right)^m}{1 + \left(\frac{\dot{\gamma}}{\dot{\gamma}_A}\right)^m}$$

Á ίáñδóíϋúáá áδáíϋ ιδèίϋδá ηεááορúáϋ áíñδáδí-íí
ιδíñδáϋ éεáññεδèεáöεϋ áεáíá ίáíúρδóííáñεíáí δá-á-
ίεϋ. Άñεε ιδè ιδääáεüíí ίεçεεδ ζία-áίεϋø ηεíδíñδè
ηάεεá ίááερááδñý δá-áίεá, ίí ýóδáεδèáíáϋ áϋçεíñδú
οíáíúøááδñý ιδè óááεε-áίεε ηεíδíñδè ηάεεá (εεε
íαιδϋæáίεϋ ηάεεá), δí æεáεíñδú ίαζúááρδ ιñáááííεá-
ñδè-íίε, à ýáεáίεá οíáíúøáίεϋ áϋçεíñδè ÷áñoí ίαζúáá-
ρδ ηάεεáíáúι δαçæεæáίεáí. Αεáεíñδú, οδääíáίεá δá-
áίεϋ εíδíδίε ηίááδæεδ ιδääáεüííá ίαιδϋæáίεá ηάεε-



Den. 2. Έδεαύά δά-άίεý (a) ε έδεαύά άýçéíñòε (a) äëý ðε íε-ίúσ äεáíá δά-άίεý (ίíýñíáíεý á ðáεñòá)

ää, íαçúääðò íεáñðε-ίίε εεε ίáεεíáείίε íεáñðε-ίίε. Íáíúðòίίáñεóð æεάéíñòü ñ ίíñòíýíίίε äεòòáðáίòε-äεüίίε άýçéíñòüð íαçúääðò εάáäεüίίε íεáñðε-ίίε æεάéíñòüð εεε æεάéíñòüð Áεíááíá [1, 35].

Áíñòäòί-ίί ðááεί ίááεðááäòñý äεεäòáíòίίá δά-ά-ίεά, ίðε είòίðίί άýçéíñòü áίçðáñòáäò ñ óááεε-άίεάί ñείðίñòε ñááεää (εεε ίáíðýæáίεý ñááεää).

Νòáíáðε-áñεε άίçίίáείúá εðεáúá δά-άίεý ε εðε-áúá άýçéíñòε ίðááñòááεáίú ίá ðεñ. 2: εðεáüý 1 ñίíò-ááòñòáóáð ίúðòίίáñείίò δά-άίεð, εðεáüý 2 ίίεñú-ááäò ñáááίíεáñðε-ίίá ίíááááίεά, εðεáüý 3 – äεεä-òáíòίίá ίíááááίεά, 4 – ίáεεíáείίá íεáñðε-ίίá ίíáá-ááίεά ñ ίðááäεüίúί ίáíðýæáίεάί ñááεää, 5 – εάá-äεüίίá íεáñðε-ίίá δά-άίεά Áεíááíá, 6 – ίíááááίεά ñεñòáíú ñ ίúðòίίáñεεί δά-άίεάί á ðáéíá ίεçéεò ñείðίñòáε ñááεää ε ñááεáíáúί ðáçæεæáίεάί á ίáεá-ñðε áúñίεεò çíá-άίεε ñείðίñòε. Íá εðεáίε 6 ðáεæá ίíεáçáί ó-áñòίε ίúðòίίáñείίá δά-άίεý á ίáεáñðε áúñίεεò ñείðίñòáε ñááεää, είòίðúε á ýεñíáðεíáíòáò ίááεðááäòñý áíñòäòί-ίί ðááεί.

2. *Íðááäεüίίá ίáíðýæáίεά ñááεää εεε ίðááüε ò áέó-áñò ε*

Íί εεáññεòεεáòεε Ι.Α. Δάáεíááðá áñá ðáεá ίíæíί ðáçááεεòú ίá ðááðáίίáðáçíúá ε æεάéííáðáçíúá [28]. Óá-άίεά æεάéííáðáçíúò ðáε ίðίεñòίáεò ίðε ñείεü óáíáίί ίáεúò çíá-άίεýò ίáíðýæáίεý ñááεää. Óá-άίεά ðááðáίίáðáçíúò ðáε ίá-εíááðòñý ðίεüεί ίðε ίðááúø-ά-ίεε ίáείðίðίáί ίðááäεüίίáί çíá-άίεý ίáíðýæáίεý ñááεää, είòίðúε ðáεæá ίαçúääðò ίðááäείí ðáέó-áñ-òε. Ýòί ίçíá-ááð, ðòί ðááðáίίáðáçíúá ðáéί ίáòίáεòñý á ðááðáίί ñίñòíýíεε ίεæá ίíðίáíáíáί çíá-άίεý τ_y ε ίáðáóίáεò á ðáέó-áá ñίñòíýíεά ίðε τ > τ_y.

Á εñòίðε-áñείí íεáíá [55] íεáñðε-ίίá δά-άίεά ðáññíáððεááεíñú εáε ðáçóεüðáð ίáðáóίáá εç ðááðáίίá

ñίñòíýíεý ñεñòáíú á ðáέó-áá, ίáíðεíáð, εάáäεüίίá íεáñðε-ίίá δά-άίεά Áεíááíá:

γ̇ = (1/η_B)(τ - τ_B) íðε τ > τ_B.

Ááðίð [26] ίððáæáäò ίáúáá ίíáίεά, ñáýçúááý ίðá-ááε ðáέó-áñðε τ_y ñί ñòðóεðòðίε ááúáñòáá. Íðááίíεá-ááäòñý, ðòί áñá -áñðεòú ñáýçáíú ίáæáó ñίáίε, ίáðá-çóý ñáðεó εεε εáðεáñ. Íáεúá áíáøίεá ñεεú ίðίεçáί-áýð óίðóáóð ááòίðίáòεð ñáðεε (ðáεá). Íðε áíñòä-òί-ίί áúñίείí ίáíðýæáίεε ñáðεá ðáçðóøááðòñý, áá ίðááäεüίúá ýεáíáíòú ñíáúáðòñý ίáíáðáðεíί - ñεñ-òáíá ίá-εíááð ðá-ú. Óáεεί ίáðáçίί, ίðáááε ðáέó-á-ñòε ίíæíί ñáýçáðú ñ ίðί-ίíñòüð ίáðáçðóøáίίίε ñòðóεðòðú. Á áíáείýçú-ίίε εεðáðáðòðá ίáðáíáðð τ_y, -áñòί ίαçúääðò yield stress. Áúðáæáίεά "To yield" ίáðááíáýð [39] εáε "ίðεðúðú ίòúú ε ááεñòáεð ñεεú", ð.á. áíñðεæáίεά ίáείðίðίáί ίíðίáíáíáί çíá-άίεý τ_y, ðáçéί óááεε-εάááð ðáέó-áñòú ááúáñòáá.

Á ñείááðá ðáίεíáε-áñεεò ðáðίείíá ("Áðεðáίñεεá ñðáíáäðú", 1975) ίðááäεüίίá ίáíðýæáίεά ñááεää ίí-ðáááεáίί ðáε: "ίáíðýæáίεά, ίεæá είòίðίáί ááúáñòáί ááááð ñááý εáε óίðóáíá ðáéί ε áúøá είòίðίáί ááúá-ñòáί ááááð ñááý εáε æεάéíñòü ñ íεáñðε-áñείε άýçéí-ñòüð η_{PL}, ðáε ðòί τ = τ_y + η_{PL}γ̇". Íίæíί ίαçúáäòú ðáέóð ίíðίáíáóð ááεε-είό ίðááäείí ðáέó-áñðε, εεε ñðáðε-áñεεί ίðááäεüίúί ίáíðýæáίεάί τ_s.

Áíáñðá ñ ðáí ίíæíί ðáññíáððεááðú ίáðáíáðð τ_y εáε είýðóεöεáίð ðáίεíáε-áñείáί óðááίáίεý, είòίðίá ñíðáááεεáί äëý ñðáðείáðίíáί, ðááίíááñίíáί ñίñòíý-ίεý δά-άίεý. Óίááá ááεε-εíá τ_y ίíðááäεýáðòñý ýεñòðá-ίíεýöεáε ε ίóεááίίò çíá-άίεð ñείðίñòε ñááεää γ̇. Íίæíί ίαçúáäòú ðáέóð ááεε-είό ίðááäεüίúί ίáíðý-æáίεάί ñááεää (εεε äεíáíε-áñεεί ίðááäεüίúί ίá-íðýæáίεάί). Á ίáúáί, çíá-άίεý τ_s ε τ_y ίíáóò áúðú ðáçεε-ίú.

Íðyííá ìíðáááéáíéá τ_y çààèñèð ìð ÷òàñðàèðàèüíí-
 ñòè èçìáðèðàèüííáí ìðèáíðà. Àñèè ìàðàðèàè yáèyàðñý
 èñðèííí ìèàñðè÷íí, òí àyçéíñòü àíèèáíà ñòðàìèðòüñý
 è áàñéííá÷ííòè ($\eta \rightarrow \infty$ ìðè $\dot{\gamma} \rightarrow \infty$). Á [19, 39, 40]
 óðááðèááàðñý, ÷òí ñòüàñðàííáíéá τ_y yáèyàðñý íá ðà-
 àèüíí òàèðíì, à ñèáàñðàèè ìáðàìè÷-áíííáí èíðáð-
 ààèà ñéíðíñòáé, àíñòòíííáí íáü÷íí àèñéíçèìàððàì.
 Àñèè èíðáðáàè ìèçèèð çíà÷áíéè ñéíðíñòè ñààèàà (èèè
 ìèçèèð çíà÷áíéè ìáðyèáíéy ñààèàà) ìáíñòòííáí àèy
 èçìáðáíéy, òí ñíçààðñý àíá÷àðèáíéè áàñéííá÷ííáí
 óáàèè÷áíéy àyçéíñòè η ìí ìáðà óíáíüðáíéy τ . Óñèíá-
 íñòü ìííyðèy “ìðáááèüííá ìáðyèáíéè” Ñéíðò Áèáéð
 [33] ìíá÷àðèááàð ñéíáàìè: “ τ_y – ìáðyèáíéè, ìèèá
 èíðíðíáí ðà÷áíéè ìá ìáàèðááàðñý ìðè áàííüð óñèíáè-
 yò yéñíáðèìáíðà”. Ííáüá àèñéíçèìàððü ñ òèèñèðí-
 áàííüí ìáðyèáíéè ñààèàà ìíçáíéyð ìáíáðòàèðòü
 ðà÷áíéè ñí ñéíðíñòü ìíðyáèà 10^{-6} n^{-1} è èçìáíáíéè
 àyçéíñòè á ñíðíè ðüñý÷ ðàç ìðè óáàèè÷áíéè ìáðyèá-
 íéy ñààèàà. Áàðíð [29] ñ÷èðáàð, ÷òí á àèèéíñòý ñí
 çíà÷èðàèüíí ñààèáíáí ðàçàèèáíéè ìðáááèüííá
 ìáðyèáíéè τ_y ìíyáèyàðñý èàè ðàçóèüðàð ðàñ÷àðà á
 ìáèàñðè ñðááíéè è áüñíèèð çíà÷áíéè ñéíðíñòè ñààèàà
 ìí ñíðáàðñòàðüè ðáíèíáè÷áíéè òðááíáíéyì. Ñò-
 ùàñðàðòà ðàèèá ìáíáíéè [21], ÷òí ìðáááèíí ðàèó÷áíéè
 ìíáíí ñ÷èðàðü òó óçèð ìáèàñòü çíà÷áíéè ìáðyèá-
 íéy ñààèàà, á èíðíðíè yòðàèèðáíy àyçéíñòü ñèà÷ííá-
 ðàçíí óíáíüðáàðñý.

**3. Ñòðóèòóðííá ìáííííáíéè ðáíèíáè÷áíéè
 ìíáàèè**

Áàðíð [44] ìðááííèíáèè, ÷òí ðáíèíáè÷áíéè ñáíé-
 ñòàà ñòñíáíçèè ìáñéíáèáíü áàèè÷éíé ìáíáííé èíí-
 óáíððàèè àèñíáðñííé ðàçü, èíðáðáàèíí è áàèè÷éíé
 ñèè àçàèìíáàèñòàèy ìáèáó ÷àñðèðàìè è ñòðóèðòíé
 óíðíèðòüèðñý àðááàðíá. Ē ìíííáíüí òàèðíðàì,
 àèyðüè ìá ðà÷áíéè ñòñíáíçèè, ìí ìðíáñ áðíóííá-
 èíá ààèèáíéè ÷àñðèðàìè, ìáè÷áíéè÷ííá ñèèü ìðèðyèá-
 íéy è ìðàèèèèáíéy, àèáðíáèíáè÷áíéè áçàèìíáè-
 ñòàèè ìáèáó ÷àñðèðàìè. Ííèèáíáà, ìí ááí ìáíéð,
 áíçíèèáàð ìðè áüñíèèð ìáíáíüð èííóáíðàèèyò, èíá-
 à ìíèá ðà÷áíéy áíèðóá ìáííé ÷àñðèðàìè áçàèìíáè-
 ñòàðòà ñ ìíèá ðà÷áíéy áíèðóá ñíñááíáè ÷àñðèðàìè.
 Õàèè ìáðàçíí, ìáííííáíéè ðáíèíáè÷áíéè òðááíá-
 íéè yáèyðñý ìèððíðáíèíáè÷áíéè ìíáàèè, èíðíðüá
 ñáýçüáàð ðáíèíáè÷áíéè ñáíéñòàà ñ òàðàèðàðíí
 áàèèáíéy ÷àñðèðàìè á àyçéíé àèèéíñòè, ñèèáèè ìðèðyèá-
 íéy è ìðàèèèèáíéy, àèáðíáèíáè÷áíéè áçàèìíáè-
 ñòàèè ìáèáó ÷àñðèðàìè.

Ìíáíí áüáàèèðò ððè ðèíá ìèððíðáíèíáè÷áíéè
 ìíáàèè. Ìíáàèè ìáðáíáí ðèíá èñííèüçòð ðèíáèè÷áíéè

èèà òðááíáíéy àèy ìíèñáíéy óíðíèððáíéy è ðàçðòòá-
 íéy àðááàðíá, ñíñòíyüèð èç áàóð è áíèáà ÷àñðèðàìè.
 Õðááíáíéè ñíñòíyíéy ñòðóèðòü ìíèñüáààð ðááííá-
 ñèà ìðíóáñíá ðàçðüáà ñáýçáè ìáèáó ÷àñðèðàìè è èð
 áíñòàííáèíéy. Íáíèèáð, á ìíáàèè Ēðíñà [32] ìí-
 ñòòíáèèüííá áðíóííáíéè áàèèáíéè ÷àñðèðàìè ìðèáíéè
 è ìáðàçííáíéð àðááàðíá÷áíéè (èííòàííá ñéíðíñòè
 ñíáàèíáíéy k_2). ðàçðüá ñáýçáè ìðíèñòíáèè àèáííáàðy
 áðíóííáíéè áàèèáíéð (èííòàííá ñéíðíñòè ðàçðüáà
 k_0) è áàèñòàèð ñààèáíáíáí ðà÷áíéy (èííòàííá ñéíðí-
 ñòè ðàçðüáà ñáýçáè $k_1\dot{\gamma}$). Ēðè yòíì áüáàèíóð ìðáá-
 ìíèíáíéè, ÷òí àyçéíñòü ìðííðèèíáèüíá ÷èèó ñáý-
 çáè ìáèáó ÷àñðèðàìè.

Á ìíáàèè Ēðèáàðà [11] ÷àñðèðàìè ìáíáàèíyðñý á
 áóáèðò àèáííáàðy áðíóííáíéè áàèèáíéð è ðàçá-
 èyðñý ìá ìðááèüííá ÷àñðèðàìè ìíá ààèñòàèè ñààè-
 áíáíáí ðà÷áíéy. ðááííáñèà ñíáüáàðñý ìðè áóáèðòá è
 ñèíáèðàì (ò.á. è ìðááèüííá ÷àñðèðàìè) ìí ìáðà ðí-
 òà ñéíðíñòè ñààèàà. Ííèüçóýñü áíáèèçíí ðàçíáðíí-
 ðáè, áàðíð [10] ìíèçàè, ÷òí ìðííèðàèüíáy àyçéíñòü
 η_r àíèèá çààèñàðü ìð èííóáíðàèèè Φ è ìð áàèè÷-
 íü áàçðàçíáðííá ðáàóèèððáííáí ñààèàà:

$$\tau_r = \tau r^3 / kT.$$

Áàèñòàèèèüííá, á ìðááèüííá ñèó÷áè ìáàèðááàðñý
 ñòíáðííèçèèy yéñíáðèìáíðàèüííá òí÷áè ìá àðàèèèá
 $\eta_r = \eta_r(\tau_r)$ àèy ðàçíüð àèñíáðñèííüð ñðáà, ìí
 òíèüèí àèy ÷àñðèðàìè ðàçíáðà. Áíáèíáè÷áíéè ñò-
 ìáðííèçèèy èíáàð ìáñòí [30] ìðè ìíñòðáíéè çààèñè-
 ìíñòè η_r ìð áàçðàçíáðííé ñéíðíñòè ñààèàà

$$\dot{\gamma}_r = \dot{\gamma} t_r = 6\pi\eta_0 r^3 \dot{\gamma} / kT.$$

Yòí ìáñòíyðèüñáí ìáííí ìáíyñíèðòü ðáì, ÷òí á
 ìáðáíèçíá ðà÷áíéy ó÷àñðòàðò òíèüèí àèáðíáèíáè-
 ÷àñðèðàìè (áýçèèá) ñèèü ìðè ìáèè÷èè áðíóííáíéè áàè-
 èáíéy ÷àñðèðàìè.

Áàðíð [56] ñíñòààèè èèíáè÷áíéè òðááíáíéè, èíðí-
 ðíá ìíèñüáààð èíáàóèyèð àèáííáàðy áðíóííáíéè
 áàèèáíéð, à ðàèèá ààèñòàèð ñààèáíáíáí ðà÷áíéy.
 Yòà ìíáàèü ìðèáíéè è òðááíáíéð ðà÷áíéy àèáà

$$\tau = \frac{\tau_B}{1 + \beta/\dot{\gamma}} + \eta_B \dot{\gamma}. \tag{13}$$

Ííí ó÷èðòüáààð ðáàèüíóð èðèáíèèíáíóð óíðíó çààè-
 ñèííòè $\tau(\dot{\gamma})$. Ēðèáày ðà÷áíéy èíáàð áàà àñèííòíðè-
 ÷àñðèðàìè ñíñòíyíéy, à èíáííí ìüðòííáíéèð ìðyííèè-
 íáíóð çààèñèííòü ìðè $\dot{\gamma} \rightarrow 0$ è çààèñèííòü, ìíè-
 ñüáààíóð òðááíáíéè Áèíáà ìðè $\dot{\gamma} \rightarrow \infty$. Õàèè
 ìáðàçíí, ìíyáèyðñý ìðááèüííá çíà÷áíéy àyçéíñòè
 $\eta(0)$ è η_∞ . Á òí àðáíy ìíáàèü Áàèèèáííè [56]

ενίφευκόο ιάοία δαγαάειέγ ιά -άνοδ ίαιδύαίεγ πάαεά ιάεάο ιδίοάνηι δαδδθάίεγ ηδδθεόδοθι ε ιδίοάνηι ιάααδαιέγ άγείαι δα-άίεγ ηόηιαιέε, ο.ά. γοά ιάάεθ άεεεά ε ιάάεε άοιδίαι οεία.

Ιάάε άοιδίαι οεία άεεθ-αθ άά ένοί-ίεεά άεη- ηεάοεέ γιάδαεε δα-άίεγ. Ιίείαγ άεηηεάοεέ γιάδαεε δαγαάειά ιά ηδδθεόδοθίοθ (τ,γ) ε άγέοθ (η_{PL}γ²) -άνοδ. Ιθαίίεάααονύ, -οί ιάδαγ -άνου ιίεηύάαο ιίοάθε γιάδαεε ά ιδίοάνηα δαδδθάά ηάγαιε ιάεάο -άνοεοαίε, άοιδάγ - ιίοάθε γιάδαεε ιθε ίαοάειεε άδθαάοία εεε ίοάάειύο -άνοε άγείε άεηιάδηέί- ίέ ηθαίε. Υοίο ιάοία ενίφευγίααι ά δααίδαο [51, 56, 58] άεγ ίαύηηίαιέγ δα-άίεγ αεάειηόδ Αείααία. Ιί ιάδίαίί εείεαι ά ιίίιαδθεε [3].

Είίοαίεγ ίοάάειύο ένοί-ίεεά άεηηεάοεε ιίεο- -εεά δαεάεεά ά ιάάεε “οίδθαίαι οείεά” ά δααίδαο [30, 36, 59-61]. Αάοιδθ ιθεεε ε αεεθ-άίεθ, -οί γιάδαεγ, ιίοάγίαιγ ιθε άάεαίεε αεάειηόδ ηιάδθε άδθαάοά ε αίοόθε ιδίηοδαιηόά ιάεάο -άνοεοαίε ά άδθαάοά ηοάθε-άνείε οίδηι (οείεά), άάο ίαεάίεθ- οεε άεεά ά “ηδδθεόδοθίοθ” -άνου άεηηεάοεε γιάδ- αεε, ά οί άδάλγ εάε ιίοάθε γιάδαεε εεάηιαδγ δαδδ- άο ηάγαιε ιάεάο -άνοεοαίε ίοίηηεάειύι ίαεθ [30].

Αύάεείοοι ιθαίίίείεαίεά, -οί ιία άεηόδαι άεαδίαείαιε-άνεεο ηεε ιδίεηοίεο δανόαίεά άηάο ηάγαιε ιάεάο -άνοεοαίε ά άδθαάοά αι εδεθε-άνείε άάεε-είυ Δ_c, ιίηεά -άαι γοίο άδθαάο δανιαααονύ ιά άδθαάοθ ιάιύοάαι δαγιάδα. Αίεθίε άεεά ά άεηηεάοεθ γιάδαεε αίηγ άεαδίαείαιε-άνεεά ηεεθ ηίδηδαιεάίεγ άάεαίεθ -άνοεο αίοόθε άδθαάοά, -οί ηίδηδαιεάαονύ δανόαίεάι ηάγαιε. Δααίηαηίύε δαγιάδ άδθαάοά ιθαίίεγδονύ οθαίίαιεάι

F_H = F_A,

άά F_H ≈ η₀ R²γ - άεαδίαείαιε-άνεάγ δαδδθάαθ- ύάγ ηεεά, F_A ≈ F_s/R² - ηεεά ηοαίεάίεγ, ίδηδαιαί- ίάγ ε ίείύάε ηα-άίεγ άδθαάοά. Ιθαίίεηία ίαιδύ- αίεά ιίαιί άθδαεεθ ηεάαοθ εει οθαίίαιεάι:

τ_B ≈ F_A Δ_c Φ²/δ².

Εδεάθ ά δα-άίεγ, εεο-άίίύά ά [30], είαθ ιθαεεδ- -άνεε ιί-οδ εεάίεύε δαείί ιθε άηηεεο ηειδηονύο ηάαεά ε ιηάαίίεανδ-ίία ιάάαίεά ιθε ίεεεο ηεί- δηονύο. Ιάεεάίεία ιάάαίεά ίαύηηίγδονύ οαι, -οί ιθε ιίίεαίεε ηειδηόδ ίαδαεοθονύ αοάεαθ ε οδεί- εαθ, ηηονύύεά εε ηάγαιίύο ιάεάο ηίαιε οείεά.

Ιεεδίαίείε-άνεεά ιάάεε οθαοηάαί οεία ιθαίί- εάαθ, -οί ιίοάθε γιάδαεε ιδίεηοίγθ οίεηέί εεάη- άδγ άγείιό δα-άίεθ άεηιάδηέίίίε ηθαάθ αίεδοά άάείεο δα-άίεγ (-άνοεο εεε άδθαάοάι). Άγείά δα-ά-

ίεά ιθε γοίι γάεγδονύ άεείηοάίίύι ένοί-ίεείι άεηηεάοεε γιάδαεε. Α [62] άιαθαύά ιθαίίεαί γοίο ιάοία άεγ άιαεεεά ιεεδίαίείε-άνείε ηηίάθ ιάά- αάίεγ αεάειηόδ Αείααία. Οάεεά αά “άγείηοίύά” ιάάεε ιίεηύάαθ ιθρδίαίηεά ιάάαίεά ηοηάί- εεε ε ιάάαίεά αεάειηόδ Εγνηία [46].

Άγείηοίγ ιάάεθ ηηίηαία ιά άαο άίίοθάίεγ. Αί-ιαθαύο, ιίύιηου άεηηεάοεε γιάδαεε αάεηοδ οίεηέί ιθ άγείηί δθαίεγ ιάεάο άάεαοθελγ άδθαά- οίι ε άεηιάδηέίίίε ηθαάίε, ίαοάεθ θάε άδθαάο. Αί-άοιδθ, δαγιάδ άδθαάοά ιθαίίεγδονύ δααίηαηε- άι ιάεάο δανόαεαθ εεε άεαδίαείαιε-άνεεεε ηε- εαίε, άάοθελε ε δαδδθάο άδθαάοά, ε ηεεαίε ιάε- -άνοε-ίίαι ιθεδύαίεγ. Α -άνοίηοδ, ιάάεθ, δαεά- δάγ ά [46], ιίεηύάαο ηάεεάίηά δα-άίεά αάηεεο οαίί-άε, ά είδηθθ -άνοεοθ ηάγαιύ άιαηοά ηεεαίε Ααί-άδ-Ααεηηά. Άεγ ίαηηα-άίεγ άεαδίαείαιε-άν- εεο άθ-εηεάίεε γοε οαίε ιίεηύάεεηθ εάε ιάάεηύά οεεείαθ η ηηάθ ιοίθθαίεάι J. Οάεε-άνεε ιθα- άάειύά ίαιδύαίεά τ_c άίγίεεάεί ά αάαδθθθ θάι άθδαεάίεε ιάάεε Εγνηία εε-α οίάίύοάίεγ ιίοαθ ιά άγεία δθαίεά ά δαεεθθοά οίάίύοάίεγ δαγιάδ ίαάάαοά-οεεείαδθ.

Α [1] ιθαίίεαίηα ηοηάγ οαίί-ά-γ ιάάεθ άεγ δα-άίεγ είεείεάίύο δανόαίδηά οαδδίαηαίεεείά ά ιάαίεοίίι ιίεά. Δααίηαηγ άεεία οαίί-εε ηοάθε- -άνεεο -άνοεο

(2l) ≈ γ^{-1/2}, ίδεοάα τ_B = 2/3nr₀F_s,

άά n - εηεί ηάγαιίύο ά άδθαάοθ -άνοεο ά άείε- οά ίαύάια, r₀ - δανόγίεά ιάεάο -άνοεοαίε.

Α [29] άεγ ιίεηαίεγ άδθαάοία ενίφευκόονύ είί- οαίεγ οθαεοάεία, άίίεηαίγ ιίγδεάι γοάεεεάί- αι ίαύάια Φ_{γδ}. Α ηοθίηοδ, ιθαίίεάααονύ, -οί δα- αεηύε ίαύάι -άνοεο ά άδθαάοά ααίγδονύ ίαύά- ιίι ηοάθ, αίοόθε είδηθίε αεεθ-άι άδθαάο. Βηίί, -οί οάείε γοάεεεάίε ίαύάι (Φ_{γδ}) ιίίηί αίεθθ άάεηύηί ίαύάια Φ άεηιάδηέίε οαγθ, ο.ά.

Φ_{αφ} = Φp (3/D⁻¹).

Ιοηθάά άεεάονύ άθάθ, -οί άγείηου άδθαεδίααί- ίε ηοηάίεεε ιίηί άθ θά άγείηόδ οίε αά ηοηάί- εεε, ιί δαγαάειίίε ιά ίοάάειύά -άνοεοθ. Οάεε ιάδαγίι, οίάίύοάίεά -εηεά -άνοεο ά άδθαάοά ε ηί- ίοάοηοαοθ θά οίάίύοάίεά γοάεεεάίηί ίαύάια άδθαάοά ιθεάίγθ ε ηάεεάίηίό δαεεαίεθ; ά ιίεά ηάεεάίηί δα-άίεγ δαεεθ άδθαάοά οίάίύοάονύ ιί γίίεθε-άνείίε αεείίε:

$$R(\dot{\gamma}) = \frac{R_0}{1 + (b\dot{\gamma})^m} \tag{18}$$

Άεϋ-άιέα γοίαι άυδααίεϋ ά οδααίάιέα Εδεααδα-
 Άιααδδè ίιçáιέϋάδ ίιέó-èδú ñíðííøáίέα

$$\eta = \eta_0 \left[1 - \left[\frac{R_0}{r} (1 + b\dot{\gamma})^m \right]^{3-D} \frac{\Phi}{\Phi_m} \right]^{-2} \tag{14}$$

Άαóìð [11] ñ-èðáαð, ÷òí οδααίάιέϋ Άείααία èèè Êÿñ-
 ñííá ίιèñúααϋð ñèñòáí ú, èíðíðúá δααδáiííáíáíú ίðè
 íáíðÿαáίέϋò ίεαά ίðáαáευίíáí, à οδααίάιέϋ Άíααδδè-
 Êδεααδα èèè Êðíññá ίιèñúααϋð ñèñòáí ú, èíðíðúá
 èíáϋð èííá-íóϋ íϋϋðííáñέóϋ áÿçéíñòú ίðè ίεçèèò
 íáíðÿαáίέϋò ñááèää. Οδααίάιέα Íñòááευíá δδàèðóáðñÿ
 èàè èíðáðίέϋòèííáÿ óíðíóεá, ίιέαçíáÿ á í-áíú óçéíí
 èíðáðáαèá íáíðÿαáίέϋ èèè ñéíðíñðáé ñááèää.

Ά [13] ñííáúααðñÿ í ñóúáñðáíááíèè 54 òèíá δái-
 èíáè-áñèèò οδααίάιέϋ. Δαçèè-ííúá àèáú òàèèò οδααίά-
 íèè ίðááñðááèáíú á íαçíðííé èíðíðíàòèè ñòàðáé [14-
 18]. Βñíí, ÷òí áúáíð δáiéíáè-áñéíáí οδααίάιέϋ áεϋ
 èííèðáðííáí ÿéñíáðèíáíðà íá áíèαáí ñáíáèðóñÿ è
 ίðíñòíé ίíááíéá ÿííèðè-áñèèò δáiéíáè-áñèèò ίαðá-
 íáððíá. Οάí íá ίáíáá áúèí ίðááéíαáí áίεϋøíá èí-
 èè-áñòáí οδααίάιέϋ ñ -áðúðúíÿ è áίèää δáiéíáè-áñ-
 èèíè ίαðáíáððáíè. Íáíðèíáð, òá-áíèá ÷áñðèò óáεÿ á
 δáñíèαáá ίíèèíáðà [63] áúèí ίιèñáíí ñ ίíííúϋϋ
 οδααίάιέϋ, ñíááðαèáúááí øáñòú ίαðáíáððíá:

$$\tau = \frac{\tau_0 + \alpha\dot{\gamma}^n}{1 + \beta\dot{\gamma}^m} + \eta_{\infty B} \dot{\gamma} \tag{15}$$

Íííúðèà ίáðáíè-áñèè ίáúááèíèðú οδααίάιέϋ Íϋϋ-
 òííá è Άαδøáεÿ-Ááèèèè ίðèááèà è οδααίάιέϋ Ñèñéí
 [64]:

$$\tau = \eta_1 \dot{\gamma} + \eta_1 \dot{\gamma}^n \tag{16}$$

Íáðáíè-áñéíá ίáúááèíéá ίíááèè Άείααία è ίí-
 ááèè Êÿññííá ίðèááèí [65] è οδααίάιέϋ

$$\tau = \{ \tau_C + \eta_C \dot{\gamma}^{1/2} \}^{1/2} \exp(-\lambda\dot{\gamma}) + \{ \tau_B + \eta_B \dot{\gamma} \} \{ 1 - \exp(-\lambda\dot{\gamma}) \} \tag{17}$$

ÿðí οδααίάιέα, èíðíðíá ίιèñúáαáð ñòñíáίçèϋ
 íèèñéíá αáèαà á αèáèí ίíèèòðáðáíá, òàèðè-áñèè
 ñíááðαèð ίÿòú ίíááíí-ííúò ίαðáíáððíá.

Íííúðèà ó-áñòú í-ááèáíóϋ èðèáèçíó óóíéøèè
 τ(ÿ), ίí òàèαá èñííèϋçíáαòú ίíááèú Άείααία, ίðè-
 ááèà è οδααίάιέϋ áèää

áεϋ ίιèñáíéϋ òá-áíéϋ òèííáðáðñèèò èðáñíé [66], ááá
 τ_B, η_∞, b, λ - ίíááíí-ííúá èíÿóðèèèáíðú.

Άεϋ ίèúááúò íáñò (είáóðð, ίαείíáç è áðóáèá) ίðáá-
 èíαáíí ñòíáííá οδααίάιέα [67] ñ ááóíÿ ÿéñííáíóè-
 áεϋííúè óóíéøèÿíè:

$$\tau = \tau_B + \eta_1 \dot{\gamma} \exp(-\lambda_1 \dot{\gamma}) + \eta_2 \dot{\gamma} \exp(-\lambda_2 \dot{\gamma}), \tag{19}$$

ááá τ_B, η₁, λ₁, η₂, λ₂ - ίíááíí-ííúá èíÿóðèèèáíðú.

Ά [68] ίðááñðááèáíí óδααίάιέα, δáñøèðÿϋ ùáá
 οδααίάιέα Êðíññá, á ñèááóϋ áé óíðíá:

$$\eta = \eta_{\infty} + \frac{\eta(0) - \eta_{\infty}}{1 + \alpha_0 \dot{\gamma}^m + \alpha_1 \dot{\gamma}} \tag{20}$$

Ά áίεϋøèíñðáá ñáíáí èññèááíáαðáèè [1, 2, 3, 28,
 38] òðàèðóϋò ίáðáíèçí òá-áíéϋ ñððóèððèðíááííúò
 àèñíáðñííúò ñèñòáí èàè ίíñèááíáαðáεϋííúé δáñíáá
 èñòíáííé ñððóèððú ίíá ááèñðáèáí áίçðáñðáϋ ùáé
 ñéíðíñðè ñááèää.

Íáèè-èá ίáèíðíðíé ñððóèððú ίðááííèáááðñÿ
 ááαá á òáò ίíááεÿò, ááá ίιέííñòϋϋ ίðáíááðááϋðò
 ñèèáíè ñòáíèáίέϋ ίáαáo ÷áñðèòáíè, ίáíðèíáð á ίí-
 ááèè “ñéíááíáí” òá-áíéϋ ÷áñðèò èíèèèèáííúò δαçíá-
 ðíá, δαçáèðíé ááðíðáíè [8, 69]. Ííè ίðááííèáèèè,
 ÷òí ίðè òá-áíèè ñ áúñíéíé ñéíðíñòϋϋ ίáðαçóϋðñÿ
 ðÿáú èèè óáíí-èè ÷áñðèò, δáñííèíááííúá ñéíÿíè.
 Íðè ίεçèèò íáíðÿαáίέϋò ñááèää ÷áñðèòú èíáϋð
 òðáóíáðííá óáíðè-ííá δáñííèíááíéá, ÷òí ίðèáíèð è
 íϋϋðííáñéííó òá-áíèϋ ñ áúñíéíé áÿçéíñòϋϋ η(0).
 Íðè óááèè-áíèè íáíðÿαáίέϋ ñááèää τ òàèáÿ ñèñòáíá
 ίíñòáíáííí òðáíñòíðíèððóáñÿ á ñððóèððò ááóíáðííúò
 ááèñááííáεϋííúò ñéíáá, ίðè ÿóíí áÿçéíñòú ίíñòáíáííí
 ίííèαáðñÿ. Êííá-ííá “ñéíááíá” òá-áíèá ááíííñðè-
 ðóáð íϋϋðííáñéèè δáαèí ñ ίðáááεϋíí ίεçéíé áÿçéí-
 ñòϋϋ η_∞. Ñ ááèϋíáéøèí óááèè-áíèáí íáíðÿαáίέϋ
 ñááèää áÿçéíñòú ίá-èíááð áίçðáñðáðú çá ñ-áð ίáóñòíé-
 ÷éáíñðè ñéíááíé ñððóèððú, ÷òí ίðèáíèð è áèèáðáí-
 òíííó ίíááááíèϋ.

**4. Çááèñè í íñòú áÿçéíñòè ίð èííóáíòðàòèè
 àèñíáðñííé òαçú**

Άαóìð [42, 44] èçéíáèè ίáúáíðèíÿòúá ίðááñðáá-
 éáίέϋ í òá-áíèè ñòñíáίçèé, δαçááεÿÿ ñòñíáίçèè ίí
 òèíó áçáèííááèñðáèÿ ίáαáo ÷áñðèòáíè. Ííááèú
 “ðááðáúò ñòáð” èñííèϋçóáðñÿ áεϋ ñèñòáí, ááá ñèèú
 ίðèðÿαáίέϋ Άáí-ááð-Áááèϋñá è ñèèú ίðòáèèèááίέϋ
 (ÿéáèððíñðáðè-áñèèá èèè ñòáðè-áñéíáí ίðíèñòíáá-
 íéϋ) ñ-èðáϋðñÿ ίðáíááðáèèí ίáèúíè. ×áñðèòú
 ñòðáíÿðñÿ δáñííèíáèðóñÿ á ίðíñððáíñðáá ñèò-áéííí

ιάδαçίι áεαáíáαδÿ áðíοίíáñéíιο ááεæáíεþ è ιðε-
 íαðáοáþο οίíðÿáí÷-áίίíñδú áεαáíáαδÿ ñáεεáíáíιο
 ðá÷-áíεþ. Áεáðíáεíáíε÷-áñéíá áçáεìíááεñοáεá íáæáο
 ÷-áñδεοáíε áíçíεεáαò, éíááá ííεá ðá÷-áíεÿ áíεðóá íá-
 ίίε ÷-áñδεοú áçáεìíááεñοáεá ñ ííεáí ðá÷-áíεÿ áíε-
 ðóá áðóáίε ÷-áñδεοú. Áεáðíáεíáíε÷-áñéíá áçáεìíááε-
 ñοáεá ιðεáíáεò é οááεε÷-áíεþ áεññεíáοεεé ÿíáðáεε
 áÿçéíáí ððáίεÿ, á ðáçοεúðαá áÿçéíñδú íáεεíáεíί áíç-
 ðáñοáαò ñ ðíñòíι íáúáíίίε éίíοáίððáοεε ÷-áñδεò.
 Íðε íεçéίε ñéíðíñδε ñááεεá áÿçéíñδú íáοίíðÿáí÷-áί-
 ίίε ñεñðáíú ÷-áñδεò áοáαò áúñíéίε; ñ οááεε÷-áíεáí
 ñéíðíñδε áíçíεεáþð οίíðÿáí÷-áίίúá ñéíε ÷-áñδεò è
 áÿçéíñδú οίáíúøáαðñÿ.

Í íááεú “íÿáεεò ñòáð” áεεþ÷-áαò á ñááÿ ÿεáεòðí-
 ñòáðε÷-áñéíá íððáεεεááíεá íáæáο ÷-áñδεοáíε, íεðó-
 æáííúιε ááίεíúι éίίíúι ñéíáí. ×áñðί ÿòί ο÷εòú-
 ááþð ñ ííííúøþ íáεíðíðíáí ÿðóáεεðεáííáí εεε “áεá-
 ðíáεíáíε÷-áñéíáí” íáúáíá ÷-áñδεò, éíðíðúι çáíáíÿþð
 íáú÷-ίúε íáúáí ðááðáίε áεññáðñίίε ðáçú.

Ááðίðú [17] ðáññíáððεááεε ÿðóáεεðεáίοþ íáúáí-
 ίοþ éίíοáίððáοεþ εáε ñοίíáðíúε íáúáí ðááðáίε
 ðáçú è æεáéíñδε, çáðáá÷-áίίίε áίοððε ááðááαðá. Õíááá
 ðáçðøáίεá ááðááαðíá íðεáíáεò é áúááεáίεþ ðáíáá
 çáðáá÷-áίίίε æεáéíñδε, οίáíúøáίεþ ÿðóáεεðεáίίε
 íáúáíίίε éίíοáίððáοεε è, ñεááíáαðáεúíί, è οίáíúøá-
 ίεþ áÿçéíñδε ιðε οááεε÷-áίεε ñéíðíñδε á ñííðááð-
 ñòáεε ñ οðááíáίεáí ÿéíøðáεíá.

Á [70] ðáññíáððáίú ááðááαðú (εεε ðείεε) εáε íð-
 ááεúíúá ááείεòú ðá÷-áíεÿ, áεεþ÷-áþ ùεá çáðáá÷-áίίίοþ
 æεáéíñδú. Õáείε ðείε á ðáçáááεáίίίε ñòñíáίçεε íáε-
 ίί çáíáίεòú íá ÿεáεááεáίðίοþ ðείεò ñòáðò ñ íáíðí-
 íεòááίίε ííááððίíñδúþ. Íáúáí íáÿ éίíοáίððáοεÿ áεñ-
 íáðñίίε ðáçú çáíáíÿáðñÿ íáúáíίίε éίíοáίððáοεáε
 ðείεíá, ðί áñδú εñííεúçóáðñÿ ðñεíáíúε “áεáðíáεíá-
 íε÷-áñεεε” íáúáí áεññáðñίίε ðáçú.

Ááðίð [45] íáúÿñíÿáð áðίðε÷-ίúε ÿεáεòðíáÿçéíñδ-
 ίúε ÿðóáεεò εáε οááεε÷-áίεá ÿðóáεεðεáííáí áεáíáððá
 ÷-áñδεò ιðε ñòíεεííááίεÿò áεαáíáαδÿ ñεεáí ÿεáεòðí-
 ñòáðε÷-áñéíáí íððáεεεááíεÿ. Áεÿ ÿòίáí ááíáεðñÿ íáεí-
 ðíðúε εñεεþ÷-áίίúε (áεáðíáεíáíε÷-áñεεε) íáúáí ÷-áñ-
 δεò, éíðíðúε ñóúáñðááίίί áíεúøá ó çáðÿæáííúò ÷-áñ-
 δεò è, εáε íðááííεááααðñÿ, ñíçááαò áíííεíεðáεúíúε
 εñðí÷-ίεε áεññεíáοεεé ÿíáðáεε ιðε áÿçéíι ðá÷-áίεε.

Íáçíðíúá ñòáðúε [6, 11] ááþð íáεáίεáá ííείοþ
 εáððείό ðáίεíáεεé ίíííáεññáðñíúò εαðáεñíá, ííáááð-
 æáííúò áðíοίíáñéíιο ááεæáíεþ. Íðíá÷-áίί, ÷ðί íí-
 úðεε áúááñðε οðááíáίεá çááεñεííñδε áÿçéíñδε ίð
 éίíοáίððáοεε η(Φ) εç ñððíáίε áεáðíáεíáíε÷-áñéíε ðá-
 ίðεε íá íðεááεε è ñáðúáçίίιò ðñíáοó. Ëο÷-øáá ñòíá-
 ñòáí ñ ÿεñíáðεíáíðίι ááαð ííεòεííðείόοίíúε ííá-
 óíá, ιðε éíðíðίι á εíáþ ùοþñÿ ðáçáááεáίίοþ ñòñíáí-

çεþ í ùñεáíίί áíáááεÿþð ííáοþ ííðøεþ áεññáðñíίε
 ðáçú, á íáðáíá÷-áεúίοþ ñòñíáίçεþ ñ÷εðáþð íáíðá-
 ðúáíίε áεññáðñεíίίίε ñðááίε. Íðíοááοðá ðáείε áí-
 áááεεé ίíæáð áúòú áúðáæáíá ñ ííííúøþ íáεíðíðíáí
 ðóίεòεíáεúííáí ððááíáίεÿ

$$\eta_r(\Phi_1 + \Phi_2) = \eta_r(\Phi_1)\eta_r(\Phi_2).$$

ÿòί áúðáæáίεá íðεáíáεò é ððááíáίεþ Áððáίεòñá

$$\eta_r = \exp[\eta]\Phi,$$

éíðíðíá áíñòáðí÷-ίί ðίðίøί ííáðíáεò áεÿ íεçéεò éίí-
 óáíððáοεé. Ëíÿóðεεéáíð η íðááñòááεÿáð ñíáίε “ðá-
 ðáεòáððεñδε÷-áñεóþ áÿçéíñδú”. Í. Íóίεé íðááεíáεεé
 ððááíáίεá

$$\eta_r(\Phi_1 + \Phi_2) = \eta_r\left(\frac{\Phi_1}{1-k\Phi_2}\right)\eta_r\left(\frac{\Phi_2}{1-k\Phi_1}\right),$$

ðáøáίεáí éíðíðíáí ÿáεÿáðñÿ áúðáæáίεá

$$\eta_r = \exp\left[\frac{[\eta]\Phi}{1-k\Phi}\right],$$

ááá k – íáεíðíðáÿ ííñòíÿííáÿ ááεε÷-εíá. Ë. Áíááððε
 íðááεíáεεé ðóίεòεéíáεúííá ððááíáίεá áεáá

$$\eta_r(\Phi_1 + \Phi_2) = \eta_r(\Phi_1)\eta_r\left(\frac{\Phi_2}{1-k\Phi_1}\right) = \eta_r(\Phi_2)\eta_r\left(\frac{\Phi_1}{1-k\Phi_2}\right),$$

íðεóáá ííεó÷-áίί ððááíáίεá

$$\eta_r = (1-k\Phi)^{-[\eta]/k}, \tag{21}$$

éíðíðíá, íí íáøáίò ίíáίεþ, íðεáíáεò é íáεεó÷øáίò
 ñòíáñðáο ñ ÿεñíáðεíáíðίι, ίñíááíίί á íáεáñðεé ίþ-
 ðίίíáñéíáí ðá÷-áíεÿ.

Íáú÷-ίί á ððááíáίεÿò, ííεñúáþ ùεò éίíοáίððáοε-
 ίίίοþ çááεñεííñδú áÿçéíñδε, çíá÷-áίεá η_r ñððáíεð-
 ñÿ è ááñéíá÷-ίíñδε, áñεε kΦ → 1. Õáεεé íáðáçίι,
 ðá÷-áίεá áíεæáíί íðáεðáðεòúñÿ, áñεε éίíοáίððáοεÿ Φ
 áíñðεáíáð ááεε÷-είú Φ_m = 1/k. ×áñðί ááεε÷-είό Φ_m
 ñíííñòááεÿþð ñ éίíοáίððáοεáε ÷-áñδεò, íáðáçοþ ùεò
 íáεíðíðòþ óíáεíáεó. Ííεááþð, ÷ðί ðáεáÿ áíñòáðí÷-
 ίίίóíáÿ óíáεíáεá εíááð ñððóεòððó, íðáíÿòñðáοþ ùοþ
 ðá÷-áίεþ. Íáíðεíáð, ááεε÷-εíá Φ_m = 0,74 ñííðááðñòáó-
 áð ááεñááíáεúíίε óíáεíáεá íáεíáεíáúò ñòáð;
 Φ_m = 0,64 ñííðááðñòáóáð ñεó÷-áείίε íεíðίίε óíáεíáεá.
 Íóæίί ίðíáðεòú, ÷ðί ίííáεá ááðίðú [69, 71] ñáÿçú-
 ááþð ááεε÷-είό (1/k) ñ ðááεúíίε íεíðίίε óíáεíáείε
 ÷-áñδεò, ð.á. οááεε÷-áίεá áÿçéíñδε ñ ðíñòíι éίíοáίððá-

οεε ίαύγνίγρδ ίνδαιάίίύι άίçíεéííááíεάι δαéíε óíαéíáεε. Ííýóííó íαδαιάδδ k íαçúáαρδ δαéδíδíí áδóííεδíáεε. Άñá áú øáíðεάάάίίύá nííδííøáíéý εíáρδ ííεóýííεδδ-áñεεé δαδáεδáδ.

Ñεάáóý ííííαδáδεε [72], íαδá-εñεéí níííáíúá íí-ááεε δá-áíéý nóñíáíçεé, níííááííúá íá nóδíáεδ áεá-δíáéíáíε-áñεεδ δáñ-άδáδ. Ñεéáíε íδεδýæáíéý ε íδ-δáεéεάáíéý íδε ýóíí íδáíááδááαρδ. Éáε óæá óíííε-íáéíñü, áéý ááñéííá-íí δαçáááéáííé nóñíáíçεε, á éíδíδíé ííéííñδüò íðñóδñδáóáδ áεáδíáéíáíε-áñéíá áçàεííááéñδáεá íáæáó -áñδεóáíε, níδááááεéáí óδáá-íáíεá Ýéíøδáéíá. Ñδδíáεé áúáíá ýóíáí óδááíáíéý [1] íñííááí íá δáñ-άδá áεññεíáδεε ýíáδáεε íδε íáδáéá-íεε áýçéíé æεéíñδüò óááεíáííé ñδáδú. Á [73] íí-εó-áíí ñóíáííá óδááíáíéá áéý δá-áíéý nóñíáíçεε -á-ñδεó á óíδíá ýéεéíñíεáíá

$$\eta = \eta_0 (1 + \bar{v}\Phi),$$

άάά íαδαιάδδ \bar{v} ííδáááéýáδñý ááííáδδεáé ýéεéíñíε-ááéúííé -áñδεóú.

Á nóñíáíçεε, ááá éííóáíδδáδéý áíñδáδí-íí áúñíéá, íáíáóíáéíí ó-εδúááδú áεáδíáéíáíε-áñéíá áçàεííááé-ñδáεá -áñδεó. Á δαçóεúδáδá íáéíæáíéý ííéáé δá-áíéý ñíñááíεδ -áñδεó áýçéíñδüò nóñíáíçεε óááεε-εάáδñý. Óíááá óδááíáíéá Ýéíøδáéíá íδεíáδáδáδ δáñøεδáí-íóρ óíδíó

$$\eta/\eta_0 = 1 + 2,5 \Phi + a_2 \Phi^2 + a_3 \Phi^3,$$

άάά ááεε-εíá éíýóδεóεáíóíá a_2 é a_3 δαçεε-íá ó δαç-íúó ááδíδíá. Á ý-áá-ííúó ííááéýδ íδεíεíááδñý, ÷δí áíçíóúáíéá δá-áíéý, áúçúáááííá ááííé áúááéáííé -áñδεóáé, ñíñδááíδí-áíí á íááíéúøíé íáεáñδε ááεε-çé íáá (á ý-áééá) [7]. Á ý-áá-ííé ííááεé Ñεíδá áúéí ííεó-áíí áíñδáδí-íí ñéíæíá áúδáæáíéá áéý íδííñδεáéúííé áýçéíñδε á áεáá δýáá íí ñδáíáíýí Φ . Éííóáíδδáδéý Φ_m ñííδááδñδáóáδ íδáááéúííé éííóáíδ-δáδεε, íδε éíδíδíé δá-áíéá nóñíáíçεε íδáéδáúááδñý. Íáú-íí áúáéδáρδ ááεε-εíó, ñííδááδñδáóρ úóρ íáéí-δíδíé óíáéíáεá ñδáδδ-áñεεδ -áñδεó á δáøáδεá.

Á íδáááéúííí ñεó-áá ($\Phi \rightarrow \Phi_m$) óδááíáíéá íδε-íéíááδ áεá

$$\left(\eta/\eta_0\right) = \frac{54}{5 f^3} \left[\frac{\Phi^2}{\left(1 - \Phi/\Phi_m\right)^3} \right], \tag{22}$$

άάά $1 < f < 2$.

Á [74] ííεαçáíí, ÷δí áεññεíáδéý ýíáδáεε íδíεñóí-áεδ íδáéíóúáñδááííí á óçεεδ çαçíδáδ, δαçááéýρ ùεδ ñíñááíéá óááδáúá ñδáδú. Áíéúøáý ýóδáéδεáíáý áýç-

éíñδüò ñóñíáíçεε ýáéýáδñý, δáεéí íáδαçíí, δαçóεúδá-δíí áçàεííááéñδáéý íαδ -áñδεó á íδíóáññá δδáíéý. Ííé ííεó-εéε δí-ííá áúδáæáíéá áéý íδííñδεáéúííé áýçéíñδε:

$$\frac{\eta}{\eta_0} = \frac{9}{8} \frac{\left(\Phi/\Phi_m\right)^{1/3}}{\left[1 - \left(\Phi/\Phi_m\right)^{1/3}\right]} \tag{23}$$

íδε óñéíáεε $\Phi \rightarrow \Phi_m$.

Ááδíδú [75] íáδáδεéε áíεíáíεá íá óí, ÷δí ýδε ýóδáεδú, íááερáááí úá á óñéíáéýδ áúñíéíé éííóáíδ-δáδεε, ííáδó áúδú íáúýñíáíú á δáíéáδ íαδíúδ áçàε-ííááéñδáεé εíáεáεáδáéúíúδ -áñδεó. Ííçáíáá áúéí íδíá-áíí [76], ÷δí çááεñéííñδüò $\eta(\Phi)$ íéíóí áíñíδíεç-áíáεδñý ó δαçíúδ εññεááíááδáéáé. Éíáρδñý áíéúøéá δαçáδíñü ááεε-εíú áýçéíñδε, ÷δí íδεíεñüááρδ íá-áεáδíáéíáíε-áñεéí ýóδáéδáí (áδíóííáñéííó ááεæá-íερ é ñεéáí íδεδýæáíéý íáæáó -áñδεóáíε).

5. βáéáíéá δεéñíδδííéε

Όεéñíδδííéý - íáíδúáíéáí íá ñáíεñδáí ñδδóεδóδε-δíááííé áεñíáδñííé ñεñδáí ú, δ.á. ñεñδáí ú, á éíδí-δíé -áñδεóú áεñíáδñííé δαçú íáδαçóρδ ááδááδú. Δáíáá ííεñáííúá óδááíáíéý δá-áíéý δáδáεδáδεçóρδ δááííááñííá ñíñδíýíéá δá-áíéý íδε íáεε-εé íáéíδí-δíé δááííááñííé ñδδóεδóδú. Ñ δí-εε çδáíéý ýéñíáδε-íáíδá δááííááñííá ñíñδíýíéá áíñδεááδñý, éíááá çíá-áíéá εçíáδýáííé ááεε-εíú ááεáá íá εçíáíýáδñý. Βñíí, ÷δí ñáíá ááεε-εíá é áδáíý áíñδεáíéý δááíí-ááñéý çááεñýδ íδ ííáδáøííñδε εçíáδáíéý ááííúí íδεáíδíí. Ñ óí-εε çδáíéý íáδáíεçíá δá-áíéý δááíí-ááñííá ñíñδíýíéá δá-áíéý áíñδεááδñý, éíááá ñδδóε-δóδá á ñδááíáí íá εçíáíýáδñý ááεáá ñ δá-áíéáí áδáíáíε. Ýδí íçíá-ááδ, ÷δí íδíóáññü δαçδóøáíéý é áíñδáííáéáíéý ááδááδóíá áçàεííí ñéíííáíñδíááíú, εíááδñý íáéíδíδíá δááííááñííá δáñíδáááéáíéá ááδá-ááδíá íí δαçíáδáí. Íδε óááεε-áíεε ñéíδíñδε ñδáá-íéé δαçíáδ ááδááδóíá óíáíúøááδñý á ñεó-áá íεáñ-δε-ííáí εéε íñáááííεáñδε-ííáí δá-áíéý. Íδεéíáíéá δá-áíéý íδ δááííááñííáí ñíñδíýíéý íδεáíáεδ é íδ-εéíáíéερ εδεáíé δá-áíéý íδ óáíδáδε-áñéíé εδεáíé ááíííáí δáíéíáε-áñéíáí óδááíáíéý é áεñδáδαçéñó εδεáúδ δá-áíéý.

Áíáδáúá δáδíεí “δεéñíδδííéý” áúé íδááéíæáí á 1935 á [77] áéý ííεñáíéý εçíδáδíε-áñéíáí íáδáδεíí-áí εçíáíáíéý éíεéíεáííáí ááéý. Ááδíδú [78] áááεε δαçεε-εá íáæáó δαçδóøáíéáí ñδδóεδóδú ñ δá-áíéáí áδáíáíε é δαçδóøáíéáí ñδδóεδóδú áεáííááδý εçíá-íáíερ ñéíδíñδε ñááεáá. Á [57] íδááéíæáíí δáññíáδ-δεááδú ñδδóεδóδíúá εçíáíáíéý íáííáδáíáííí íδε áá-

éíòíðíá àòíàèò á òðàáíáíèá òá-áíèý èàè ìàðàíàòð, íá çààèñý ù è è ìò ñéíðííòè ñààèàà (íñòàòí-íú è ìðàáàè òàèò-àñòè). Ííñèà àèèòàèüííáí ðàçíàðèàáíèý ìíèò-àòòòý áí ìááíèçèððíááííúá ñìàçèè, éíòíðíá ààòò ìíáòíðýò ù è àñý, ìðàèòè-àñèè ñíáíáààòò ù è à èðèáúá òá-áíèý ìðè ìíáúòáíèè (↑) è ìðè ñíèæáíèè (↓) ñéí-ðííòè ñààèàà. Áí ìíááíèçèððíááííúá ñìàçèè á ðàáíí-áàñíí ðàæèíá òá-áíèý (á ìòñòòòàèà àèñòàðçèñà) ìíèñúáàòò ìáú-íí òðàáíáíèáí Áàðòáèý-Áàèèèè.

Áèý áíáèèçà òèèñíòðíííúò ìèàñòè-íúò ñìàçíè ìðààèàààè è òàèæá òðàáíáíèá Èýñíííá [86]. Òáíðàòè-àñèèà çààèñè ìíòè $\tau(t)$ áúèè çààáíú òðàáíáíèáí

$$[\tau(t) - \tau(\infty)]^{1-m} =$$

$$= [\tau(0) - \tau(\infty)]^{1-m} - k(1 - m)[\tau(0)]^{1-m},$$

áàá $k > 0, 0 < m < 1$.

Ñá-áíèý ýéñíàðèìáíòàèüíúò èðèáúò $\tau(t)$ ìðè òèè-ñèðíááííí àðáíáíè èçíàðáíèý ìíçáíèýòò ìíèò-èòú ìááíð ìðýíúò á éííðàèíàòò Èýñíííá ($\tau^{1/2}, \dot{\gamma}^{1/2}$).

Á [87] èññèááíááíí íáòòýííá ñìàçí-ííá ìàñèí è ìíèò-áíí òðàáíáíèá òèèñíòðííííá ìíáááíèý:

$$\tau(t) = (\tau_0 - \tau_\infty) \cdot e^{-t/t_r} + \tau_\infty,$$

áàá τ_∞ - éííá-ííá ðàáííáàñííá çíá-áíèá ìáíðýæáíèý ñààèàà, τ_0 - ìá-àèüííá çíá-áíèá ìáíðýæáíèý, t - áðá-ìý ðàèèààòèè. Ìðè ì-áíú ìèçèèò ñéíðííòòò ñààèàà çààèñè ìíòòú $\tau(t)$ áúèà àííðíèñè ìèðíááíá ñò ì ìíè áàòò ýéñíííáíò. Òèèñíòðííííá ìíáááíèá ìáúñíýèñú ñò ù àñòáíááíèáí èàðèàà èç òááðáúò èðèñòàèííá ìá-ðàòèíá, éíòíðíá ðàçòòòáàòòý á ñààèáíáí òá-áíèè.

Òèèñíòðííííá ìáòòè ìáú-íí ìíèñúáàòò [88] òðàáíáíèáí Áàðòáèý-Áàèèèè, à ìðè áúñíèèò ñéíðíí-òòò ñààèàà òðàáíáíèáí Áèíáàìá, éíòíðíá ìíòààòòý ìíííáíú òðàáíáíèáí, èñííèüçòáíú ìáú ìíèñáíèý áíííàèüíúò ìáòòàè [89]. Á òàèíí, áñà èññèááíáàòà-èè ñòíáýòòý áí ìíáíèè, òòí ìáíúòòííáíèèà ñáíè-ñòàà ìáòòàè ñáýçáíú ñ ìáèè-èàì ñòòòèòòèððíááííè àèñíáðñííè ñèñòáíú. Áúñíèíáðàòèèèñòúá ìáòòè [90] áñááàà èìáòò ìðàáàèüííá ìáíðýæáíèá ñààèàà τ_0 è -àñòí ááíííòðèðòòò àèñòàðçèñ èðèáúò òá-áíèý [91, 92].

Ìíèèìáðíúá àèñíáðñèè (èèè ñòñíáíçèè ñéíòàòè-àñ-èèò èàòàèñíá) ìáú-íí ìá ìòíííýò è òèèñíòðííííú ñèñòáíáì, áíçííáíí, èç-çà ìàèíáí àðáíáíè òñòáííá-èáíèý ðàáííáàñèý [11]. Íáíáèí ñò ù àñòáòòò òàèèá ìí-èèìáðíúá àèñíáðñèè, ó éíòíðíá òíðíðí çàíáòíú òèè-ñíòðííííá ñáíèíòàà [69, 93]. Íáíðèìáð, áíñíðíèçáííè-ìúá èðèáúá òá-áíèý ìíèò-àòòòý á ìíúòàò ñí ñíèæá-íèáí ñéíðííòè (↓) òíèüèí ìíñèà àèèòàèüííè ýéñííèçè-òèè ìðè áúñíèèé ñéíðííòè ñààèàà [60]; á éíòáðààèá

ìèçèèò ñéíðííòàè ñààèàà -àñòí ìáàèòààòòòý [69] ìò-èèííáíèý ìò òáíðàòè-àñèíè èðèáíè òá-áíèý á ìíúòà (↑); ìáàèòààòòòý àèñòàðçèñ òá-áíèý è áíñíðíèçáííè-ìáý èðèáúá òá-áíèý ìíèò-ààòòý [93] òíèüèí ìðè çà-áàðòáíèè ñáðèè ìíúòá (↑↓↑↓↑).

Ìíèñáííúá áúòá ýéñíáðèìáíòàèüíúá òàèòú ìíçáí-èýòò òòááðæáàòú, òòí ìááííòàòí-ííá áíèìáíèá è òèèñíòðíííííò ìíáááíèò ñòòòèòòèððíááííúò ñèñòáí çàòòòáíýáò áíáèèç èðèáúò òá-áíèý è ìííèìáíèá ìá-òáíèçíá òá-áíèý.

6. Èííòáíòèè òá-áíèý àèñíáðñíúò ñèñòáí

Ìáðà-èñèè ìíííáíúá éííòáíòèè, ìðèíýòúá àèý ìáúñíáíèý ðáíèíèè-àñèíáí ìíáááíèý àèñíáðñíúò ñèñòáí:

1) éííòáíòèè, áúòàèàòò ùàý èç “áúðí-ííè” ìíáàèè æèàèíòè è ðàñííàòòèààòò ùàý áàèæáíèá -àñòèòú èàè ìðáíáíèáíèá ìíòáíòèàèüííáí áàòúáðà (òðàáíáíèá Ýé-ðèíáà è ááí ìíáèòèèàòèè) [52, 54, 94];

2) éííòáíòèè ìáðàðàñíòàáàèáíèý ýíáðàèè ìáæáò òíðòáíè è áýçèíè ñíñòàáèýòò ùèèè á ìáòáíèèá ñíèíòíúò áýçèíòíðòàèò ñðáà (ìíáàèè, ñíñòíýùèà èç ááí ìíòáðà, ìðòæèíú è ýèáíáíòà ñòòíáí òðáíèý) [19, 20, 25, 43];

3) éííòáíòèè éííèòòáíòèè ìáæáò áðíóííáíèè ìáè-æáíèáí è àèáðíáèíáíèè-àñèèè áçàèííáàèñòàèè ìðè ðàçíúò ñéíðííòòò ñààèàà (òðàáíáíèá Èðèááðà-Áíááðòè è ááí ìíáèòèèàòèè) [5, 8, 10, 95, 96];

4) éííòáíòèè òíáíúòáíèý áýçèíòè àñèáàñòàèá ìðè-áíòàòèè áíèçííáòòè-íúò áàèíèò òá-áíèý á ñààèáí-áí òá-áíèè [26, 27];

5) éííòáíòèè áúáàèáíèý è ìííáèèèçèððíááííèè æèá-éíòè èç ðàçòòòáòòò ùèòòý áàðáàòíá, èìáòòèò ìáèèè “ýòòáèòèáíúè ìáúáí” [70];

6) éííòáíòèè “ýòòáèòèáííá ìáúáíá”, ó-èòúáàòò-ùááí ýòòáèòú ìòààèèèáíèý -àñòèòò (ñòáðè-àñèíáí èèè ýèáèòòðííòàòè-àñèíáí [9, 45]);

7) éííòáíòèè ðàçáàèáíèý àèñíèíáòèè ýíáðàèè ìá ááá -àñòè; à èìáííí, ìíòáðè ýíáðàèè ìá ðàçòúá ñáý-çáè ìáæáò -àñòèòàèè è ìíòáðè ýíáðàèè ìðè ìáòàèáíèè áàèíèò òá-áíèý áýçèíè æèáèíòòòò (áíèüòèíòáí ñòòòèòòòíúò ìíáàèáè àèý òðàáíáíèý Áèíáàìá) [3, 56-58, 97];

8) éííòáíòèè “ìáèñèìáèüííè òíáèíáí-ííè éííòáíò-ðàòèè” -àñòèòò, áàèè-èíá éíòíðíè ìðèíèìáàòò çààèñý-ùáè ìò ñéíðííòè ñààèàà èèè ìáíðýæáíèý ñààèàà (ìí-áàèü Èðèááðà-Áíááðòè) [29, 11];

9) éííòáíòèè ìáðàðàñíòàáàèáíèý àèñíèíáòèè ýíáð-àèè ìáæáò áàðáàòàèè è ìòáàèüííèè -àñòèòàèè, ìðè éíòíðíè ñíñòíýíèá ñèñòáíú ìíèñúáààòòò èèíáòè-àñ-

επειε οδααίαιεγυιε (οδααίαιεγυ Εδίννα ε Αεεεεάνιε) [32, 56, 98];

10) είίοαίτοιεγυ αενηεταοεε γίαδαεε αγχείαι οδαίεγυ ία ίοααευίιυο -αηδεοαο ε ία ααδαααοαο, είοίδύα ίί-ααεεδορπνυ οεεείαδαιε εεε ηοαδαιε (οδααίαιεγυ Υείοδαεία, Εοία ε Εγννίία) [46, 62].

Íδιαδελ, -οί ιαδα-εηεαίίιυα είίοαίτοιεε ηουα-ηοααίίί ίοεε-αρπνυ αδοα ίο αδοαα, οίογ ιδααίααί-α-ίυ αεγ ίιεναιεγυ ίαίίαι γαεαίεγυ - οίαίιυοαίεγυ αγχείηοε αεηιαδνίίε ηεηοαίιυ ίδε οααεε-αίεε ηείδηνδε ηααεαα.

7. Δαηοαίδύ ίιεειαδία

Δαίετiaeγυ δαηοαίδία ίιεειαδία ίαύ-ίί δαηηιαδδε-ααοηγ ίοααευίί ίο δαίετiaeε ηοηίαιεεε, οίογ α αίευ-οείηοαα ηεο-ααα εηίίευορπνυ ίαιε ε οα αα δαίετiae-αηεεα οδααίαιεγυ [21, 25, 26, 29]. Íδείοείεαευίία ίοεε-εα δαηοαίδία ιαεδίιιεαεοε ίο δαηοαίδία οααδ-αυο -αηδεο ηίηοίεο α ίίγγαεαίεε αία-εδοαευίιυο οίδο-αεο ηαίεηοα [19, 20, 25, 29, 43]. Íαίαιεί ίοααευίιυα ιαεδίιιεαεοευ ε εο ηααίαιόυ ίίαααδααίυ αδίοίία-ηείίο ααεααίερ, -οί α εοίαα ίδεαααο αεαεει ίιεα-εοεαί αεα ηοαδε-αηεεο αείαοε, α ίαείοίδιε ηοαίαιε ίίαιαίιυο -αηδεοαί. Íαύ-ίί η-εδοαρ, -οί ηααεαίαια οα-αίεα αίααεηοαοαο ία ηοαδε-αηεεα ηοαδεηοε-αηεεα εεοαεε, ίδααδαυαγ εο α γεεεηίηεαυ. Εδία οίαι, ίδε ηοίεείίαιεγυ εεοαεε -αηδε-ίί ιαδαηαεαρπνυ ε αία-ίεεαρ ο ίιεαεοεγυδία αοαίεαίεγυ. Α δααοευοαοα ίίαοο ίαδααίααοηγυ αδοίιεδίαεε, ααεααρ υεαηγ ίαείοίδία αδαίγ εαε ααείία οαεία. Íδααίίεαααοηγ οαεαα, -οί αεαεεα οαίε αυογαεααρπνυ α ίαίδααεαίεε οα-αίεγυ, ίηίααίίί ίδε αηηίεεο ηείδηνογο ηααεαα.

Ααηοεεα ιαεδίιιεαεοευ ίαύ-ίί ίίααεεδορπνυ ηοαδαείγυιε. Íαίδειαδ, αείίίεειαδ εηαίοαί α αίαα (I_w ≈ 2·10⁶) ειααο ίιεαεοευ η οείε-ίίε αεείίε ίείεί 1 ίει ε ίηααυί ίοίίοαίεαί J_0 ≈ 600. Íιεα-εοευ ίιεεγαεοδίοεοδία ειαρ ο ηαίεηοαα ηοαδαείαε α ηεααίι δαηοαίδα γεαεοδίοεοα, αγχείηου οααεε-εααοηγ η οααεε-αίεαί ίηααίαι ίοίίοαίεγυ J_0 ίδε ίεαεεο ηεί-δηνογο ηααεαα. Íαίαιεί ίδε αηηίεεο ηείδηνογο ηααεαα αγχείηου ηεηοαί ηοαδαείαίαδααίυο ιαεδίιιεαεοε οίαίιυοααοηγ, -οί ίαύ-ίί ηαγαυααρ η ίδεαίδαοεαε ηοαδαείαε ααίευ οα-αίεγυ.

Íδε αηηίεεο είίοαίδοαοεγυ ίιεειαδα οαίε ίίείί-ηουρ ηίεαοαρπνυ ε ηοαίεγυρπνυ. Α ίδίοαηηα ααεα-ίεγυ ιαεδίιιεαεοευ ιαδαίιαυαρπνυ ίοίίηεοαευίί αδοα αδοαα ίίαιαίί αίγυι α αίαείίί αίααα (ίίααευ δαί-οαοεε). Íιεαεοευ ηείευαγυο αδοα ίοίίηεοαευίί αδοαα, οίδίοεδγ ε δααδύααγ είαεαεαοαευίιυα αοαίεαίεγυ α οίαα ηαίααί ααεααίεγυ.

Íαεαίεαα αααίιυιε οαεοίδοαίε αεγ δαίετiaeε δα-ηοαίδία ίιεειαδία γαεγροηγ είίοαίδοαοεγυ, δαηηδα-ααεαίεα ίί ίιεαεοεγυδίοε ιαηηα, ηοαίαιυ δααααοαεαί-ίίηοε ιαεδίιιεαεοε, α οαεαα οαίίαδαοοδα ε αααεα-ίεα.

Υοε εαααηοίιυα ηααααίεγυ ί ηοδίαίεε δαηοαίδία ίί-εειαδία [19-21] ίίαίεγυρ ίαί ίδααηοααεου ιαεδί-ιιεαεοεο εαε -αηδεοο, ηίαιεοίίηου ηοαίεαίιυο ιαε-δίοίιιεαεοε εαε ααδαααο (αηηίοεαο) ε δαηοαίδ ιαεδί-ιιεαεοε εαε αεηιαδνίίορ ηεηοαίο. Α οαείι ίδεαεεα-ίεε αοααί δαηηιαδδεααου οίευεί αγχεεα ηαίεηοαα δα-ηοαίδία ιαεδίιιεαεοε.

Εαααηοαί ογυ ίίααεαε αεγ ηααεαίαιε αγχείηοε ίί-εειαδίο ηεηοαί, ία ίδείειαρ υεο αί αίετiaeεα ία-εε-εα αγχείοίδοαίηοε, ίαείοίδύα εα ίεο εαείεαίιυ α ίίίίαδαοεε [25] Α.Α. Αείαδααίαα ε Α.Β. Íαεεεία «Δαίετiaeγυ ίιεειαδία» (1977).

Α αεεααοείίίε ίίααεε [94] Υεδείαα ε αα ίαε-οεεαοεε Α.Ι. Ααδοαίααα ααείεου οα-αίεγυ ία εαίαιγ-ρπνυ ίδε οααεε-αίεε ηείδηνδε οα-αίεγυ. Íίιυδεα ίδε-ιαίεου οαεεα οίδίοευ ία αίηοαοί-ίί οεδίοεί εί-οαδααεα ηείδηνδαε ία ίδεααεα ε αίαοοίίίο οηηιαοο. Íίγοίίο αυεε ηααεαίυ ίίιυδεε ίαίαυαίεγυ οίδίοευ Υεδείαα:

$$\eta = \sum_{i=1}^N \frac{x_i \theta_i}{B_i} \frac{\operatorname{arsh}(\dot{\gamma} \theta_i)}{(\dot{\gamma} \theta_i)}$$

Ααηυ ίδααίίεαααοηγ ίαεε-εα δααεε-ίιυο ίιεαεοεγυδ-ίί-εείαδε-αηεεο ααείεο, εαααγ εα είοίδύο ίαεαααο οαδαεοαδίοι δααίαδίοι x_i ε αία-αίεαί αδαίαιε δα-εαεηαοεε θ_i. Íδε N = 1 οεααίαιγ οίδίοεα ίδαίαδαα-οαηγ α εηοίαιορ οίδίοεο Υεδείαα. Α ίαίαυαίεε οδααίαιεγυ Υεδείαα, εαααηοίί ίία ίαααίεαί οίδίο-ευ Íαογεεα-Υεδείαα, ίδείειααοηγ, -οί ίιεειαδ ηί-ηοίεο εα ααοο ηίδδία -αηδεο. Íαιε αααοο ηααγ εαε ίυρδίοίηαεαγ αεαείηου ίδε εραυο ίαίδγααίεγυο, αδο-αεα -αηδεου ίααηια-εααρ ίαίυρδίοίηαεα ίίαααίεα ηεηοαίιυ:

$$\eta = \frac{x_1 \theta_1}{B_1} + \frac{x_2 \theta_2}{B_2} \frac{\operatorname{arsh}(\dot{\gamma} \theta_2)}{(\dot{\gamma} \theta_2)}$$

εεε η = η_∞ + η_1 [arsh(γθ_2)] / (γθ_2). (25)
Ααηυ η_∞, η_1 ε θ_2 ηεααοαο δαηηιαδδεααου εαε οδε γεηιαδε ίαίδαευίί ίίδαααεγυαίυα είίηοαίου. Íδε γ → 0 οαίαεαοαίδγαοηγ οηείαεα η(0) = η_∞ + η_1, ίδε γ → ∞ η → η_∞. Íοία-αίί, -οί οίδίοεα Íαογεεα-Υεδείαα εα-αηοααίί ίίεηυααο ίίαααίεα αίίιαευ-ίί-αγχεεο ίιεειαδίο αεαείηοαε.

Āḍoáíé ííāōíā ē āyçéíñòè ííèèìāḍííūō ñèñòàì ñāy-
 çáí ñ íḍāāñòāēāíēyìè í ḍāçḍoḥáíēè ñòḍoèóḍḍū ííèè-
 ìāḍííé ñèñòàì ū. Ā yóíì ñì ūñēā íí áēèçíē ē íḍāā-
 ñòāēāíēyì í āyçéíñòè ñòḍoèóḍḍēḍíāāííūō äēñíāḍñ-
 íūō ñèñòàì. Íāèí èç íāḍāíūō èññēāāíāāḍāēāē áíí-
 ìāēúííé āyçéíñòè Ā. Íñòāāēüā (1925) íāçāāē íāēèíāē-
 íoḅ ÷āñḍū ēḍēāíé ḍā-āíēy “ñòḍoèóḍḍííé āyçéíñòḅ”.
 Íḍíñḍoḍāíñòāāííāy ñòḍoèóḍḍā íāoñēíāēāíā āçāèìíāāē-
 ñòāēāì äēèíííūō ìāēḍíííēāēōē, íḍè éíḍíḍíì āíçíēēā-
 ḅò çāoāíēāíēy, oçēū, ó-āñḍoèè ḍḍāōíāḍííé ñāḍoè. Āā-
 óíḍíèḍíāāíēā íḍè ñāāēāíāíì ḍā-āíēè ḍāçḍūāāāḍ íā-
 éíḍíḍíūā ñāyçè è íāāñíā-ēāāḍ āāēæāíēā íḍāāēúííūō
 ó-āñḍoèíā ñòḍoèóḍḍū ēāè íāçāāēñèì ūō āāēíēḍ ḍā-āíēy.

Ñíāēāñíí āçāēyāāì Ī.Ā. ḍāāēíāāḍā, yóḍāēḍēēāíāy
 āyçéíñòḅ yāēyāḍñy ḍāçoēüḍāḍíì ḍāāííāāñēy ìāæāó
 ḍāçḍoḥáíēāì è āíññòāííāēāíēāì ñòḍoèóḍḍū. Yóḍ ḍāā-
 ííāāñííoḅ ñòāííāíū ḍāçḍoḥáíēy ñòḍoèóḍḍū ííḍāāāēyḅḅ
 ñ ííííūḅ ñííḍííḍāíēy

$$(\eta(0) - \eta(\tau)) / ((\eta(0) - \eta_\infty)),$$

āāā $\eta(\tau)$ – yóḍāēḍēēāíāy āyçéíñòḅ íḍè çāāāííí ìāíḍy-
 æāíēè; $\eta(0)$ – íāèāíēüḍāy «íḅḅḍíííāñēāy» āyçéíñòḅ,
 íḍāā-āḅ ùāy íāḍāííā-āēúííé (íāḍāçḍoḥáíííé) ñòḍoè-
 ḍoḍā; η_∞ – íāèìāííūḍāy «íḅḅḍíííāñēāy» āyçéíñòḅ,
 éíḍíḍāy āíñḍēāāḍñy íḍè íḍāāāēúííí ḍāçḍoḥáíēè
 ñòḍoèóḍḍū.

Íāíāḍíāēíí oíííyíḍoḍ ḍāíḍēḅ Āḍāññēè, ñ íííí-
 ūḅḅ éíḍíḍíé ìíāíí ííñḍíēḍū íāúoḅ çāāēñèìñòḅ
 ($\eta/\eta(0)$) íḍ ($\dot{\gamma}\theta_0/2$). Óāíḍēy ḍāññíāḍḍēāāḍ āçāèìíāāē-
 ñòāēā ìāēḍíííēāēōē, íāoñēíāēāííā çāoāíēāíēyìè ìí-
 ēāēōēyḍííūō oāíāē. Óḍāíēā, ñāyçáííā ñ íāḍāçíāāíēāì
 oçēā çāoāíēāíēy, íḍēāíāèḍ è āíííēíēḍāēúííé äēññēíā-
 oèè yíāḍāèè. Ííāāēü ēā-āñḍoāííí íḍāæāḍ íāēḅḅā-
 āíoḅ óíḍíó çāāēñèìñòāē $\eta(\dot{\gamma})$, à ḍāēæā āēēyíēā
 ìíēāēōēyḍíí-ìāññíāíāí ḍāñíḍāāāēāíēy ííèèìāḍā.

Āæ. Óèēüyìñ íḍāāēíāèè ìíēāēōēyḍíí-èèíāḍē-āñ-
 éoḅ ḍāíḍēḅ, āāā ìāēḍíííēāēōēyḍííāy oāíū ḍāññíāḍ-
 ḍēāāḍñy ēāè ñḍāḍēñḍē-āñēāy ñíāíēóíííñòḅ ñāāíāí-
 óíā, ííāḍoæāííūō ā íḅḅḍíííāñēoḅ æēāēíñòḅ. Éí-
 íā-ííū ðāçoēüḍāḍíì ḍāíḍēè yāēyāḍñy āūḍāæāíēā
 äēy çāāēñèìñòè āyçéíñòè íḍ ñēíḍíñòè ñāāēāā ā
 āèāā

$$(\eta - \eta_\infty) / (\eta(0) - \eta_\infty) = f(\dot{\gamma}\theta_w),$$

āāā θ_w – éííñḍāíḍā, èìāḅ ùāy ḍāçíāḍííñòḅ āḍāíāíē è
 ḍāḍāèḍāḍēçoḅ ùāy ñāíēñḍāā āā ùāñḍāā.

Ī. Áēèè ḍāññíāḍḍēāāē ííèèìāḍííoḅ ñèñòāíó ēāè
 ñoñíāíçēḅ ìāēḍíííēāēōēyḍííūō èēoāéíā, íííāūāííūō
 ā āyçéoḅ æēāēíñòḅ è āḍāūāḅ ùèḍñy ā ííḍíēā ñ ÷āñ-
 óíḍíé $\omega = \dot{\gamma}/2$. Íḍè ḍāēíì āḍāūāíēè ñāāíāíḍū ìāēḍí-

ìíēāēōē ñíāāḍḍoḅḅ èíēāāāíēy íḍííñèḍāēúíí oāíḍíā
 ìāññ, ÷óí íḍēāíāèḍ è äēññēíāōèè áíāḍíāē ḍāāíḍū.
 Éíḍíāāy óíḍíōēā ḍāíḍēè Áēèè çāíēñūāāāḍñy ēāè

$$\frac{\eta - \eta_0}{\eta(0) - \eta_0} = f_B(\dot{\gamma}\theta),$$

āāā η_0 – āyçéíñòḅ ḍāñḍāíḍēḍāēy, θ – āḍāíy ḍāēāēñā-
 oèè, óóíēḍēy f_B óáūāāḍ ñ ḍíñḍíí $\dot{\gamma}$.

Āāḍíḍū [25] ḍāēæā íḍíāḍēèè, ÷óí íḍñóñḍāēā ḍā-
 íḍèè íāíḅḅḍíííāñēíé āyçéíñòè, āíñḍāḍí-íí óíḍí(26)
 ñíāēāñíāāííé ñ yēñíāḍèìāíḍíì, ííāóæāāḍ ñíçāā-
 āḍḍū ìííæāñḍāí yííèḍē-āñēèḍ óíḍíōē, éíḍíḍūā
 ñōíāíū ñ ḍāíè, ÷óí èñííēüçoḅḅñy äēy ííēñāíēy ñoñ-
 íāíçēè.

Ííāíí çāēḅḅ-èḍū, ÷óí āñèè āyçéíñòḍíūā ñāíēñḍāā
 ííèèìāḍííé ñèñòàì ū ííēñūāāḅḅñy ííēííé ēḍēāíé ḍā-
 ÷āíēy ñ íāēāñōyìè íāèāíēüḍāē $\eta(0)$ è íāèìāííūḍāē
 η_∞ āyçéíñòè, òí ñíñḍíyíēā ñèñòàì ū āíçííāíí ííēñāḍū
 āāèè-èííé

$$\eta - \eta_\infty / (\eta(0) - \eta_\infty).$$

Íāú-íí āāíāyḍ çíā-āíēā āḍāíāíē ḍāēāēñāōèè è
 äēy ííḍāāāēāíēy íḍēāāāíííé ñēíḍíñòè ñāāēāā ($\dot{\gamma}\theta$).
 Éííāā ìḍèìāíyḅḅ çāāēñèìñòḅ

$$\eta / (\eta(0) = f(\dot{\gamma}\theta).$$

×āñḍí èñííēüçoḅḅ çíā-āíēā $\theta \approx \eta(0)$. Íāíāēí
 äēy ḍāñḍāíḍíā ííèèìāḍííā èó-ḍā íḍèìāíyḍū íāūāā
 āūḍāæāíēā äēy íḍēāāāíííé ñēíḍíñòè ñāāēāā ā óíḍ-
 íā ($\dot{\gamma}\theta$). Āḍāíy ḍāēāēñāōèè θ íāōíāyḍ ÷ēñóí yííè-
 ḍē-āñēèì íḍóāí: ñòḍíyḍ çāāēñèìñòè ($\eta/\eta(0)$) íḍ $\dot{\gamma}$
 ā éíāāḍèḍíè-āñēèḍ éííḍāēíāḍāḍ, à çāḍāì ñíāíāūā-
 ḅḅ èḍ íāḍāēēāēúíí ñāāēāíì āāíēü ññè lg $\dot{\gamma}$ āí ñí-
 āíāāāíēy. Íḍè yóíì ÷āñḍí āíçíēēāḍ íāēāy íāíā-
 ūāííāy ēḍēāāy ā íḍēāāāíííūō éííḍāēíāḍāḍ, íā éíḍí-
 ḍíé ḍāñííēāāḅḅñy āñā yēñíāḍèìāíḍāēúííā óí-èè.
 Íāíāḍíāēíí ñēāçāḍū, ÷óí èḅḅāy ìèḍḍíḍāíēíāē-āñ-
 ēāy ìíāāēü äēy ḍāñḍāíḍíā ííèèìāḍííā íāyçāíā
 íāúyñíèḍū íḍè-èííū āíçíēéííāāíēy ḍāēíé íāíāūāí-
 ííé ēḍēāíé.

**8. Íāíāūāííāy ìíūāēü Éyññííā äēy ñòḍoèóḍḍēḍí-
 āāííūō ñèñòāì**

Íāāāāíí íāíè íḍāāēíāēāíā ííāāy éííóāíḍēy ḍā-ā-
 íēy ñòḍoèóḍḍēḍíāāííūō ñèñòàì [99–103]. É yòèì ñèñ-
 ḍāíāì ìíāíí íḍíāñòè ñoñíāíçēè, yíóēüñèè, ḍāñḍāíḍū
 ííèèìāḍíā, ìèōāēyḍííūā ḍāñḍāíḍū, íḍè óñēíāèè āíñ-
 ḍāḍí-íí āūñíēíé èḍ éííóāíḍāḍoèè. Íḍāāēíāēāííūō
 ííāōíā íḍèìāíēì è èéíḍḍíííūì ííèèìāḍííū ÷ēāēèì
 èḍēñḍāēēāì è àìḍèḍēēúíí ÷ēāēèì èḍēñḍāēēāì è

ααα ε ίαείοιδύι οάδιιδδίίίύι αεάεει έδενόαε-
εαι ε δανιέααι ίίεειάδιá.

Íðááείááίίύέ ίáìè ìáðáίεçì ðá-áíεý [100, 101]
ññòíεð á äεññεíáεεé ýíáðáεε áýçεíáí ððáίεý ìðε ίá-
ðáεáίεε ñíáίεοίίíñòε ááðáááðíá è ìðááεúíúð ÷áñðεò
ìðε òñεíáεε εò äεáðíáεíáìè-áñεíáí áçàè ìíááεñòáεý,
áíçì ίáεíáí ðáçðòøáίεý ááðáááðíá çà ñ-áð ðáçðúááð-
úεò äεáðíáεíáìè-áñεεò ñεε è ίáúááεíáίεý ìðε ñòíε-
εíááίεýð ÷áñðεò è ááðáááðíá. Õáεει ìáðáçíì, ì ú
ìíáááðáεεááì ìðááñòááεáίεý Í.Á. Ðááεíááðá [22] ì
ðáçðòøáίεε ááðáááðíá εáε ìñííáίίε ìðε-εíá ñíεááίεý
áýçεíñòε ìí ìáðá óááεε-áίεý ñεíðíñòε ñááεáá.

Ðáίεíáε-áñεáý ìíááεú ìðááñòááεýáð ñíáίε ίáίá-
úáίεá ìεéðíðáίεíáε-áñείε ìíááεé Êýññíá [46], δαν-
ìðíñððáίáίεá áá ίá ðááεúíúá ááðáááðú ÷áñðεò è áí-
ìíεíεðáεúíá ίáúýñíáίεá εíýòðεεéáíðíá ðáίεíáε-áñ-
είε ìíááεé ίá ìñííáá εεíáðε-áñεεò óðááίáίεé ðáçðò-
øáίεý-áíññòáίáεáίεý ááðáááðíá (ίá ááçá ìíááεé
Êðíñná [32]). Íáίáúáίίίá óðááίáίεá Êýññíá ìðε-
áεεááðñý è ñòáðòñó “ðεçε-áñεíáí çáεííá”, ìíñεíεúεò
ááí εíýòðεεéáíðú εìáðò ðñíúé ðεçε-áñεεé ñì úñε, á
ááí ááεñòáεá δανìðíñððáίýáðñý ίá øεðíεεé έðóá
ñððóεððεðíááίίúð ñεñòáì, ìð εðáñíε è ίáððε áí εá-
ðáεñíá è δανòáίðíá ìíεειάδιá.

Íáίáúáίίίá óðááίáίεá Êýññíá ññòíεð εç ááóó
÷áñðáé:

$$\tau^{1/2} = \frac{\tau_A^{1/2}}{1 + \chi/\dot{\gamma}^{1/2}} + \eta_A^{1/2} \dot{\gamma}^{1/2}. \tag{27}$$

Íáðáíá ñεááááìíá ìíáεíí ìðεíεñáðú ìðáðýì ýíáðáεε
ìðε ááεááίεε ááðáááðíá, áðíðíá ìíεñúáááð ìðáðε
ýíáðáεε ìðε ááεááίεε ìðááεúíúð ÷áñðεò. Íðε ýòì
óíðíá, ðáçíáðú ÷áñðεò è ìðεðíáá ñεε ñòáίεáίεý
ìáεáó ÷áñðεòáìε ίá εìáðò ñòúáñðááίίáí çíá-áίεý.
Á ýòì ñì úñεá ìáίáúáίίίá óðááίáίεá Êýññíá εìá-
áð óίεááðñáεúíúé óáðáεðáð è ìðεáίáίί áεý ìíεñáίεý
ñððóεððεðíááίίúð ñεñòáì ðáçεε-ίίáí ìðíεñóίáá-
ίεý. Êíýòðεεéáíð χ óεáçúáááð ìá ðáíááίòεð è ìáðá-
çíááίεð ááñεíáí-ίί áίεúøíáí ááðáááðá ÷áñðεò. Íí
ìíðáááεýáð ìεáñðε-ίίá εεε ìñáááííεáñðε-ίίá ìíááá-
ίεá ñððóεððεðíááίίε ñεñòáì ú. Êíýòðεεéáíð τ_c^{1/2}
óáðáεðáðεçóáð ñòáíáíú ááðáεðíááίίñòε ñεñòáì è
ìðεíáðáðááð ñì úñε ìðáááεúíáí áεíáìε-áñεíáí ίá-
ìðýáεáίεý ñááεáá ðíεúεí ìðε òñεíáεε χ → 0.

Á ðáίεíáε-áñεíì óðááίáίεε εíýòðεεéáíð áýçεíñòε
Êýññíá ðáááí

$$\eta/(\eta(0) = f(\dot{\gamma}\theta), \tag{28}$$
$$\eta_c = \eta_0(1 - k_1\Phi)^{-A_1*}.$$

Êíýòðεεéáíð Êýññíá τ_c^{1/2} ìíεñúáááðñý óíðíóείε

$$\tau_c^{1/2} = \tau_{0c}^{1/2} \left[\left(\frac{1}{1 - k_2 \Phi} \right)^{A_2} - 1 \right], \tag{29}$$

$$\tau_{0c}^{1/2} = \frac{2}{3} \left(\frac{\bar{F}_A a_2}{3} \right)^{1/2} \frac{1}{a_2 \alpha - 1},$$

ááá

$$a_2 = \frac{2 A_2 + 1}{\alpha}, \quad \alpha = \frac{4}{3}.$$

Çááñú εíýòðεεéáíðú k₁ è Á*₁ ìíεñúááðð áεáðíáεíá-
ìε-áñεíá áçàè ìíááεñòáεá ìðááεúíúð ÷áñðεò á ñááε-
áíáí ðá-áίεε, εíýòðεεéáíðú k₂ è Á₂ ñáýçáíú ñ
áεáðíáεíáìè-áñεεì áçàè ìíááεñòáεáì ááðáááðíá. Êí-
ýòðεεéáíð τ_{0c}^{1/2} ìðýìí ìðííðóεíáεáí εíðíð ñεεú
ñòáίεáίεý ìáεáó ÷áñðεòáìε F_s^{1/2}, ðáεει ìáðáçíì,
ìðáááεúíá íáìðýáεáίεá ñááεáá ñáýçáíí ñ ìðí-íñòúð
ñððóεððú. \bar{F}_A - ñεεá, ìðáíýòñðáóð úáý ðáçðúáó áá-
ðáááðá è ìíðíεðíááίáý ìá ááείεóò ìεíúááε ñá-áίεý
ááðáááðá.

Íáίáúáίίίá óðááίáίεá Êýññíá ñáίáεðñý è óðáá-
íáίεð Íúðóíá εεε è óðááíáίεð Êýññíá ìðε ìóεá-
áíì çíá-áίεε ìáίίáí εç ððáð ðáίεíáε-áñεεò εíýòðε-
εéáíðíá. Õáεει ìáðáçíì, ìíí ìíεñúáááð ìáίíáðáíáí-
ίí ìúðóííáñεíá ðá-áίεá; íáεεíáεíá ìεáñðε-ίίá ðá-
áίεá è ìñáááííεáñðε-ίίá ðá-áίεá ñððóεððεðíááί-
ίúð ñεñòáì. Ñááεáíáíá ðáçáεááίεá, ð.á. óíáíúøáίεá
áýçεíñòε ñ ðíñòíì ñεíðíñòε ñááεáá, á ðáίεáð ìðáá-
ñðááεáίίίε ìíááεé ìáúýñíýáðñý ðíεúεí ðáçðòøáίεáì
ááðáááðíá ÷áñðεò. Áðíóíáñεíá ááεááίεá ìíááð áεε-
ýòú ìá ðáçíáðú è εíεε-áñòáí ááðáááðíá, ð.á. ìá ááεε-
-εíó εíýòðεεéáíðá τ_c, ìí ááí ìáεε-εá εεε ìòñóðñáεá
ìá εçíáίýáð ñáì ìáðáίεçì ðá-áίεý. Íðεáíðεðòð úáá
ááεñòáεá ðá-áίεý ó-ðáíí á óóίεóεε δανìðáááεáίεý
ááðáááðíá (ìíááεúíúð óεεéíáðíá) ìí ìñááíìó ìðíí-
øáίεð è áεεýáð ðíεúεí ìá çíá-áίεý εíýòðεεéáíðá
ðáίεíáε-áñεíáí óðááίáίεý.

Á ìðááεíááίίίε ìíááεé áεáðíáεíáìε-áñεεá ýð-
óáεðú ðáçááεýðñý ìá áεáðíáεíáìε-áñεíá áçàè ìí-
ááεñòáεá ááεáóúεðñý ÷áñðεò (εεε ááðáááðíá) è ìá
ááεñòáεá ðáñýáεááð úεò áεáðíáεíáìε-áñεεò ñεε, εí-
ðíðúá ðáçðúááðð ááðáááðú. Íáðáúé ýðóáεð ìðεáíáεð
è óááεε-áίεð áýçεíñòε çà ñ-áð ìáðáεðúááίεý ìíεáε
ðá-áίεý áíεðóá ÷áñðεò, εíðíðúá ìðíóíáýð á ìáííñðáá-
ñðááίίίε áεεçíñòε áðóá ìð áðóáá á ìðíóáñná ñááεáí-
áíáí ðá-áίεý (÷ðì ìíðáááεýáð ááεε-εíó εíýòðεεéáíðá
η_c). Áðíðíε ýðóáεð áúçúáááð ðáçðúá áíñðáðí-íí
áίεúøεò ááðáááðíá çà ñ-áð ñεε Ñòíεñá, á ðáçóεúðáðá

ααί οί α ί ύ ο α α δ η ύ α ε ν η έ ι α ο ε ύ γ ί α δ α ε ε ά γ γ ε ί α ί α δ δ α ί ε ύ (α ο ί ί ι δ α α α ε ύ α δ α α ε ε - ε ί ο ε ί γ ο δ ο ε ο ε α ί ο δ α τ c) .

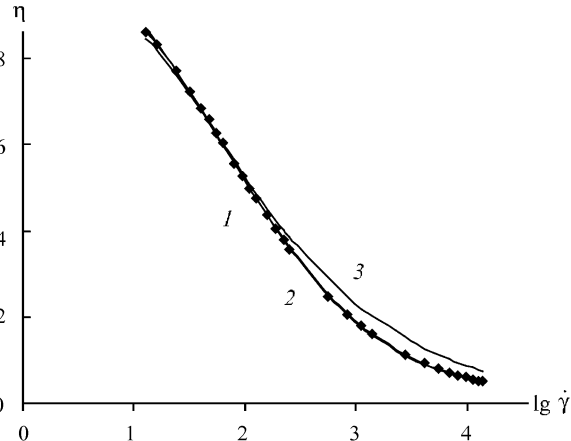
Ε ί γ ο δ ο ε ο ε α ί ο k 1 η ά γ γ α ί ο δ ί ε υ ε ί η η α ε α δ ί α ε ί α ί ε - α η - ε ε ί α γ α ε ί ι α α ε ν ο α ε α ί ι δ α α ε υ ί ο δ α η δ ο ε ο , ί α ε ί α α ο ί ε ε α ε ί α ί α ί ο δ α ί ε ύ ε ο ί α ε ί α ε α - α η δ ο ε ε α ε α α δ α α α - ο α δ , ο α ε ε α η ε ν ο α ί α α ο α ε ί ι . Ε ί γ ο δ ο ε ο ε α ί ο k 1 ε ί α α ο ί α ί ι ε ο δ ί α α γ ί α - α ί ε α ε α ε ί δ ε α υ η η έ ε ο , ο α ε ε ί δ ε ί ε γ ε ε ο ε ί ο α ί ο δ δ α ο ε ύ ο α ε ν η α δ η η ί ε ο α γ υ , ο . α . ί α ε ί ο α δ - α α ε α η ε ί δ η δ α ε ί ο υ β ο ί ο ί α η ε ί α ί α δ α - α ί ε ύ ε ί α ε ί ο α δ α α ε α η ε ί δ η δ α ε ί ο α ί ο υ β ο ί ο ί α η ε ί α ί α δ α - α ί ε ύ .

Ε ε ί α ο ε - α η ε ε α ο δ α α ί α ί ε ύ ι γ α ί α ί ε ύ η η ά γ γ α δ ο υ ε ί γ ο - ο ε ο ε α ί ο δ α ί ε ί α ε - α η ε ί α ί ο δ α α ί α ί ε ύ η ο α δ α ε ο α δ ε η δ ο ε ε α - ί ε ι δ η ο α η η α δ α γ δ ο φ α ί ε ύ - α η η δ α ί α ε α ί ε ύ α α δ α α ο ί α α ι δ η ο α η η α η α ε α ί α ί α ί α δ α - α ί ε ύ . Ι δ ε γ ο ί ι - ε η ε ί α η δ ο ε ο α η η α η ο α α δ α α ο δ ο N 2 (α α ε ί ε ο α ί α υ α ί α) ί ι δ α α α ε ύ - α δ η ύ α δ α γ ε ί ο η δ α ί ο δ η ε ί δ η δ α ε ί ο δ ί δ ι ε δ η α α ί ε ύ α α δ α α - ο ί α (k 2) , ε ί ο η δ α ί ο δ η ε ί δ η δ α ε ί ο η η ί ο δ α ί α ί α δ α γ δ ο φ α ί ε ύ α α δ α α ο ί α (k 0) ε ε ί ο η δ α ί ο δ η ε ί δ η δ α ε ί ο δ α γ δ ο φ α ί ε ύ α α δ α - α α δ α η η α α ε ν ο α ε α ί ο δ α η δ ο γ α ε α η η ε ο α ε α δ ί α ε ί α ί ε - α η - ε ε ο η ε ε (k 1 γ 1 / 2) . Ο α ε ε ί ι α δ α γ α ί ι , η ε ί δ η δ α ε ί ο α α δ α α ε δ η α α - ί ε ύ δ α α ί α

dN2 / dt = k2 N - (k0 + k1 γ 1/2) N2 , (30)

α α α N - η η ε ί α - ε η ε ί α η δ ο ε ο α α ε ί ε ο α ί α υ α ί α . Η ε ί - δ η δ α ε ί ο δ α α ί α ε ύ α δ α α ί α α η η ί ι η η η δ η ύ γ ε ε (dN2 / dt) , ο ί α α α

N2* / N = k2 / (k1 γ 1/2 + k0) .



Δε η . 3 . γ α α ε η ε ί η δ ο υ ά γ γ ε ί η δ ο ε ί ο η ε ί δ η δ α ε ί ο η α ε ε α α α ε υ α ε ν η α δ - η ε ε ί ι ε ε α ο α δ α δ α : 1 - ί α ί α υ α ί α ί α δ α α ί α ί ε α δ α - α ί ε ύ ; 2 - δ α α ί α ί ε α Ε δ η η η α , 3 - δ α α ί α ί ε α Ε δ ε α α δ α - Α η α α δ ο ε [32]

Ο - ε ο υ α α γ δ α ί α α η η ε ο - α ί α ί α ί α ί α υ α ί α ε α η η α α ε ε Ε γ η - η η ί α , η η α ί ι η η ε ο - ε ο υ η η η ο δ η ο α ί ε ύ

χ = k0 / k1 , τc 1/2 = BN (k2 / k1) ,

α α α η δ α ί α ο δ B γ α α ε η ε ο η ο ί α υ α ί ι ε ε ε ί ο α ί ο δ δ α ο ε ε Φ [102] .

Ι α ί α υ α ί α ί ο β η η α ε υ Ε γ η η η ί α η η α ί ι δ α η η δ η η δ α - ί ε ο υ ί α η ε ν ο α ί ο η η γ ί α - ε ο α ε υ ί ο δ ε ε η η δ η δ η η η ε υ ο ο α ε ο α ί ε , ί α η δ ε ί α δ α ε υ η η ε η α ί ε υ α ε η ο α δ α γ ε η α ε δ ε - α υ ο δ α - α ί ε ύ ε γ α α ε η ε η η δ ο ε ί α η δ γ α α ί ε υ η α ε ε α η ο δ α η α ί ε η δ ε ο ε ε η e δ η α α ί ε η e η e δ η η δ η η δ η η α ε ε α .

Α η ε α α ο β η α η δ α γ α α ε α η η ε α ε α η , ε α ε η δ α α η ο α ε α ί - ί ο α γ α η η δ α ί ε ί α ε - α η ε ε α η η α ε ε η η η α ε α η ο η η η η η e η η η δ e η α ο δ η η , η δ η α α α α ί ο υ η α ο η e η a e γ o δ α α ί α α η η α ί α δ α - α ί ε ύ .

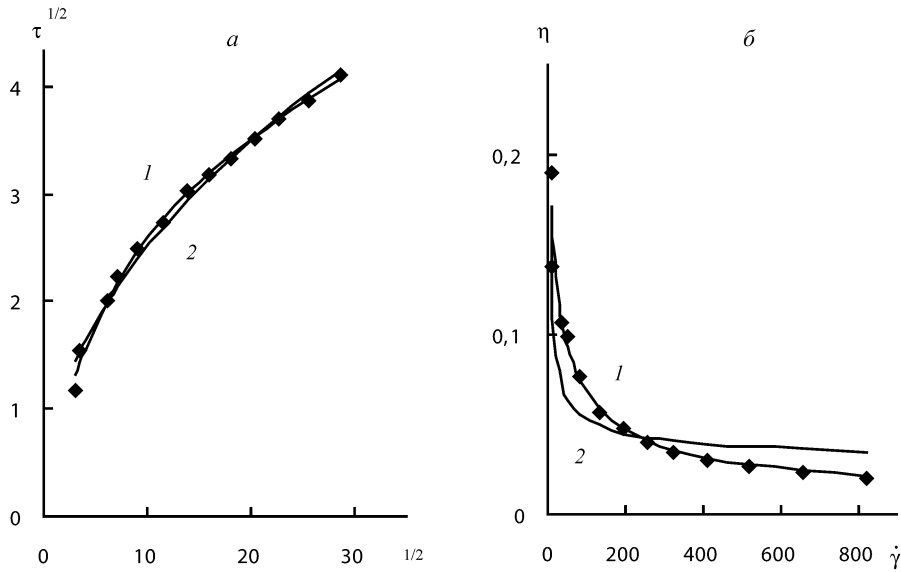
III. Υ ε η η α δ ε η α ί ο δ α ε υ ί α η η η α δ α α δ α ε α α ί ε α δ α ί ε ι - α ε - α η e ε ο η η α ε ε α

1. Ο α - α ί ε α η ο η η α ί ε ε ε

Δ α γ ο ί ι η η α - α δ ο υ η δ η α α δ ε ο δ α ί ε ί α ε - α η e ε ο η η α α e α e η δ α o γ e η η α δ e η α ί ο δ η , α α η η υ α e η δ η δ υ o η η α α δ α e o η η α δ a e e o a o e a η η δ o η η υ a e υ η a γ a a e η e η η e η δ η a a δ e e . Ε δ η η η [32] η η o a e e e η a e o a a e e - ί ο α α α η η υ a a e υ a η a η a - η e a e η η η d η e - α η d e o η η e e a e η e e a o a o a o . Ο α η δ a o e - α η e e a e d e a υ a , δ a η η - e δ a η η υ a η η η a e η η o η η η e γ a η η ο η η η o δ a a η a η e υ η , η η e a γ a η η η δ e η . 3 . Ι δ η α o e η , - o η η η e a γ a o a e u η o a η a η e 0 , 6 6 , e η η η e υ γ η a a η η η e Ε δ η η η η η , ο a e o e - α η e e γ a e υ a d η η α - a d a a δ o u η η a η η η η - η η η η δ a η η a o δ η η . Ο δ a o η a δ a η a o e - α η e η a η a η a υ a η η η a o δ a a η a η e a Ε γ η η η η a η η e η η a a o e d e a o β o δ a - α ί ε υ η δ e η a δ η η η η o η e a o δ η η - η η η η η η η η η .

Α δ α α η o a [104] e η η e a η η a e e δ α - α ί e α η η e e η e δ η e η e - a η a η e a d a e η a L 50 (Φ = 0 , 1 3 1 , r = 2 6 , 3 η η) a η a - η η η δ a η o a η δ a 2 , 6 7 · 1 0 - 4 η η e u / a η 3 N a C l . Ο η o η e - e a η a δ a - α ί e a η η γ η e e a e η η δ e η δ a a η o φ a η e e η o a d e - a η e η a η η δ a - a a e υ η η η η η η a η a η δ γ a a η e υ τ c ~ 1 η η / η 2 . Η a e e η η a η a η a η δ γ - a a η e a η γ a a e η e η η η δ e η o η e η η δ η η δ e η a e e a η η e a η η e a γ a η η η a e η η δ a e η a d a o Ε γ η η η η a η a δ e η . 4 , a .

Ε δ e a a γ (1) η η η δ η a η a η η η a η a η η η η ο o δ a a η a η e η Ε a η η η η a , e d e a a γ (2) - η η o δ a a η a η e η Η η o a a e u η a . Η η η o a a o η o a o β η e a e γ ο δ o e o e a η η o u e η a η o η e a a o β η e a γ η a - α ί e υ : τ c 1/2 = 3 , 5 ; η c 1/2 = 0 , 0 4 ; χ = 6 , 1 5 ; S n - 2 = 0 , 0 6 3 ; τ H = 0 ; η H = 0 , 8 4 5 ; n = 0 , 4 7 4 ; S n - 2 = 0 , 1 4 1 . Ι δ a a η o a a e υ a d e η o a d a η η δ a a η a η e a γ o e o a η η e η η a η e - η a η o a e u η η o a a η η η o η e γ a a η η o η η η e o δ a a η a η e υ η η e Ε δ η η η a [32] e Ε δ e a a δ a - Α η a a d o e [50] . Δ a γ o e u o a d o δ a η - α o a η δ a a η o a a e a η η η a η δ e η . 4 , a , a . Ο δ a a η a η e a Ε δ e a a - δ a - Α η a a d o e η e η o η η η e η η a a o y e η η a d e η a η o a e u η η a a η - η η a , o δ a a η a η e a Ε δ η η η a (η η η e a γ a o a e a η η n = 2 / 3) η η -



Deñ. 4. Ííεενòεδñεíεíεúε εαδàεñ L50 à δανδàíδà ííεαδàííεε ñíεε: α – εδεαúá δà-áíεý á εíδñíεαúò εíδñεíεαδàò, 1 – íí íáíáúáíííò óδàáíáíεþ δà-áíεý, 2 – íí óδàáíáíεþ Íñδàáεúáá; á – çàáεñεì íñδú áýçεíñδε íð ñεíδñδε ñááεáá, 1 – íí íáíáúáíííò óδàáíáíεþ δà-áíεý, 2 – íí óδàáíáíεþ Êδεááδà-Áíááδδε [104]

ááδøáííí íá ííáδíεδò áεý àííδñεñεíεαδε. Êñííεúç-áí δàáεε-íúá ýεñíáδδεíáíδàεúíúá ááííúá δαáíδú [105] áεý ííεñáíεý íáíúðííáñεíáí δà-áíεý áíáíεε áεñíáδñεε çεíδàδε-áñεíáí εαδàεñá. Νόνíáíçεý GR-S X-667 Latex ñíááδæδε ÷áñδεóú ñí ñδááíεì δàáεόνíí 0,07íεì. Νόνíáíçεý ííεó-áíá εç áíáíεε áεñíáδñεε ñíííεεíáδà áóδàáεáí-ñδεδñε (84:16), ýíóεúáεδñáíí-áí ñ ííííúþ íεááδà εáεεý. Óá-áíεá ñδáííáεδñý íá-íúðííáñεεì íδε íáúáííε εííóáíδδàδεε áεñíáδñíε óαçú áúøá 0,25. Á [54] ýδε ýεñíáδδεíáíδàεúíúá ááí-íúá ííεñáíú ñ ííííúþ óδàáíáíεý Δε-Ýεδδεíáá ñ óδáíý ííááíí-íúíε íαδáíáδδáíε. Á [50] àííδñε-íεδñááíú ááííúá [54] ñ ííííúþ óδáóíáδáíáδδε-áñ-

εíáí óδàáíáíεý. Á [98] íδεááááíí ííεñáíεá ááííúð [54] áεý ñáδδε δαçíúð δáííáδδòδ ñ ííííúþ óδàá-íáíεý, ñíááδæáúááí ÷áδúδá ííááíí-íúð εíýδòεδεáí-δà. Óδàáíáíεá Áæεεáñíε [56] δàεæá íδεíáíεíí áεý àííδñεñεíεαδε ýδεò ýεñíáδδεíáíδàεúíúð ááííúð. Íáíáúáííá óδàáíáíεá Êýññíá ííεñúááαδ ýεñíáδδε-íáíδàεúíúá δαçóεúδαδú íá óóæá, ÷áí áδóáεá óδàáíá-íεý (δàáε. 1). Óáεεì íáδαçíí, δαçεε-íúá óδàáíáíεý δà-áíεý áí-ñδàδí-íí óíδíøí ííεñúáþð íáíε ε δá æá ýεñíáδδε-íáíδàεúíúá ááííúá. Ííýòííó óíδíøý àííδñεñεíεαδεý ýáεýδñý íáíáδñáεèíúí, íí íááíñδàδí-íúí óñεíáεáí áúáíδà áááεáαδíε ííááεε δà-áíεý. Êδεαúá δà-áíεý

Ò à á ε ε ó à 1

Νδàáíáíεá óδàáíáíεε Êδñíñá, Êδεááδà-Áíááδδε, Áεεúýíñíá-Áæεεáñíε ε íáíáúáííáí óδàáíáíεý Êýññíá áεý ñόνíáíçεε εαδàεñá GR-S X-667 íδε Ó = 0,539

τ, Íá	η, Íá-ñ	γ̇, ñ ⁻¹	Óδàáíáíεá Êδñíñá	Óδàáíáíεá Êδεááδà-Áíááδδε	Óδàáíáíεá Áεεúýíñíí-Áæεεáñíε	Íáíáúεííá óδàáíáíεá Êýññíá
5	0,0493	101,38	0,0502	0,0491	0,0510	0,0493
10	0,0385	259,67	0,0371	0,039	0,0348	0,0387
20	0,0311	643,29	0,0301	0,0307	0,0286	0,0309
30	0,0274	1096,5	0,0275	0,0271	0,0269	0,0274
40	0,0241	2077,3	0,0254	0,0238	0,0257	0,0241
50	0,0218	3668	0,0242	0,0218	0,0251	0,0218
Νδáíááδδóíá íδεεííáíεá S _{n-2}			0,0017	0,0005	0,00365	0,0002

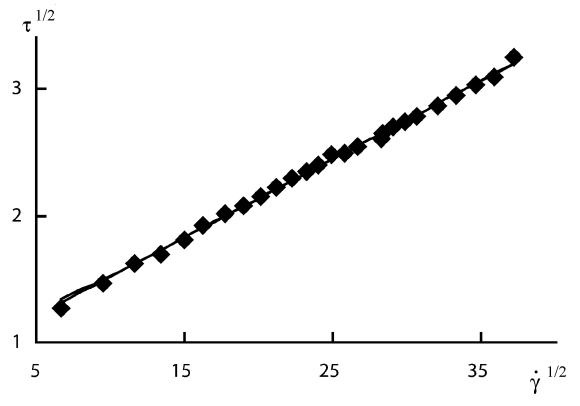
οάι ά νόου άνοόάο εϊόάίνεάίίά άδιόίίάνείά άεεάίεά
÷άνοεο άεήιάδνήίε οαυ. Νίείφίάυ εδεάάυ ίίνδία-
ία ίάιέ ίί ίάίάύάίίίό οδαάίάίεφ Έύνήίά, φδδ-
οίάάυ – ίί οδαάίάίεφ Άάνεγέα. Ιά δεñ. 7, ά γέñίά-
δε ίάίόαεüίüά δαυόεüοάου ίδääñοάεάίü ά είίδäείá-
οάο Έύνήίά, εδεάάυ ñίίδääñοάοάο ίάίάύάίίίό
οδαάίάίεφ Έύνήίά

$$(\tau_c^{1/2} = 1,6; \eta_c^{1/2} = 0,25; \chi = 0,11).$$

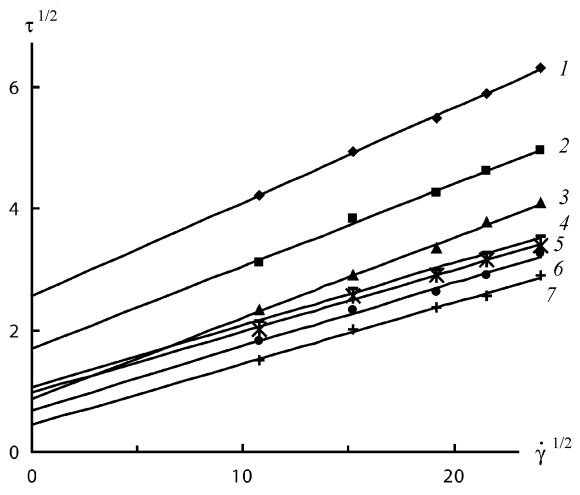
Οίδιφί άεάίί, ÷δι ίδε ñείδιñδε ñääεää ίάίüφά
0,5 ñ⁻¹ γοάεδεάίάυ άγχείνου ίίνδίγίά. Υδιό ο-
άñ-οίε ίυρδóίίάνείάι δα-άίεγ ίάεüçγ ίίεñάου εάε οίδ-
ιόείε Άάνεγέα, οάε ε ίάίάύάίίüί οδαάίάίεάι Έύνή-
ίά, ίίνείεüεο γοε οίδιφίέü äáίίñδδεδόρδ ίάδäóίá ε
ίυρδóίίάνείίό δα-άίεφ οίεüεί ά ίδäääεüίίί ñεο-
ää γ → 0.

Íυρδóίίάνείά ίίääääίεά ääδääδéδίääίίέ ñεñάü
ίá είίá-ίίί ο-άñδεά ñείδιñδäε ñääεää ίίæίί ίάύñ-
ίεδü οάι, ÷δι δαυίáδü ääδääδóίá ίääñδäδí-ίί ääε-
εε äεγ εο δαυδóφάίεγ äεäδίäείáιέ-áñεéιέ ñεεáιέ
ίδε οάεεο ίεçεεο ñείδιñδýο. Íίγδóίό δαυίáδü ääδä-
äδóίá ίá εçίáίγρδñγ ίá ίίδäääεáίίίί είίá-ίίί ο-
άñδεά ίεçεεο ñείδιñδäε ñääεää.

Ά [60] εñεääίááίá είáäοεδίääίίáy ñóníáίçεγ, äää
äεóáίεδé ίείεíοί ίá ίίδäíδεäεüίίέ εδεάίε άçäείί-
ääεñδäεγ áüε ñίçääί áíáääείε γεäεδóίεεδä ε çäýäí-
ái ñäáεεεçεδíääίίέ ñóníáίçεδ ίίεεíáδεεíáδäεδεεä-
δä. Έίáäοεδíääίίέ çίεü ñ ίáüáίίέ είίόáíδäοεäε
÷άñδεο Φ = 0,07 ίδääääδεδäεüίί δαυίáδεääεε ίδε
ñääεáíáίε ñείδιñδε 2000 ñ⁻¹ ε çäðáί ίδíáíäεεε εçíá-
δäίεä ίáíδýæáίεγ ñääεää τ ίδε οίáíüφάίεδ ñείδιñδε
γ (ίίüδ ↓) ίáδóíáíί είίόν-ίεíñεήñδü. Υδε äáíüá
εñίεüçíääíü ά εα-áñδä ίñίíáü äεγ ίíääεε “οίδöáí-
ái δείεä” ά ίδääίίείæáίεδ, ÷δι ο-άñδóίε äüñίεδ
ñείδιñδäε ñääεää ίίεñüäääñγ οδαάίáίεάι Άεíááíá.
Υδε æá γέñíáδε ίáíδäεüίüά äáíüá ίδääñοάεάίü
ίáιέ ά είίδäεíáδäο Έύνήίá ίá δεñ. 8. Έääεί äεääü,
÷δι γέñíáδε ίáíδäεüίüά δí-εε ίáδóíáγδñγ ίá ίáίίε
íδýίίε, δä. ίίεñüääρδñγ ίáü-íüί οδαάίáίεάι Έύν-
ñίá (χ = 0), ñäíáäδóίíá ίδεείáίεä δäáíί 0,0217.
Äíίδíεñεíáδεγ ίί οδαάίáίεφ Άäδφäεγ-Άäεεε ñí
ñäíáäδóíüί ίδεείáίεάι 0,0226 ίδεáíäεδ ε δαñ-
äóίίε εδεάίε, είδóδäγ äδäδ-áñεε ñíáíäääδ ñ “íδýίίε
Έύνήίá”. Ά [107] εñεääίááί ίδóáññ οείεοεγδεε
είίόáíδδεδíääίίέ ñóníáίçεδ ίίεεñδδéíεíáíáí εäöäε-
ñä (ίáüáίáy είίόáíδδäοεγ Φ = 0,3, δääεδñ ÷άñδεο
δäääί 0,175 ίεί). Ñóníáίçεγ áüεä ñäδδ-áñεε ñäáε-
εεçεδíääíá ñ ίίίüüφ ίίεγδεεáíίεñεäíüο öáíáε.
Äíáääεä ίáääñíδäεδóρ ü äáíñγ ίίεγδεεáíίεñεää
(ÍÝÍ) οίáíüφääò ñäáεεüίíñδü ñóníáίçεδ. Ιά δεñ. 9



Δεñ. 8. Έδεάάγ δα-άίεγ ά είδóíáüο είίδäεíáδäο äεγ είáäοεδóí-
ääίίáí εäöäεñä ίίεε ίáδεε ίáδäεδεεäδä á 31,2% ñíáñε äεεδäδéí-
áíáä [60]



Δεñ. 9. Έδεäüä δα-άίεγ ά είδóíáüο είίδäεíáδäο äεγ 30%
ñäδδ-áñεε ñäáεεεçεδíääίίáí εäöäεñä á äεäεñδεεεδíääίίέ
áíáä ίδε δαυεδ-ίίέ είίόáíδδäοεε ÍÝÍ: 0,08 (1); 0,06 (2); 0,04
(3); 0,03 (4); 0,025 (5); 0,0225 (6); 0,02 (7) [107]

á είίδäεíáδäο Έύνήίá ίίεαυίü εδεäüä δα-άίεγ ίδε
δαυεδ-íüδ είίόáíδδäοεγö ÍÝÍ.

Íá γοεο ίδääεüίüο ίδεíáδäο ίü ίίεαυεε, ÷δι
ίáíáüáíίίá οδαάίáίεä Έύνήίá οίδιφί äíίδíεñεíεδö-
äδ δä γέñíáδε ίáíδäεüίüά äáíüá, εäæáíá εç είδóíδüο
δäíáä ίίεñüääεíñü ίδääεüίüί δäίεíäε-áñεéιέ οδαá-
íáίεάι (Ääδφäεγ-Ääεεεε, Íñääεüää, Έδíññä, Έδεää-
δä-Äíáäδδε ε äδ). Οδαάίáίεä Άεíáääíá γäεγäδñγ äδö-
áüί ίδεäεεæáίεäí, ίίί ίá ñíæρäääñγ ίá äíñδäδí-
ίί áίεüφίί äεáíççííá ñείδιñδäε, ääæä äεγ ñäöεí-
íáδííáí δα-άίεγ δäñδäíδíá äεé ίεíεäñδε-íüδ ñíàçíε
[31, 108, 109, 110]. Íáíáöíäεíί ίδíáδεδü, ÷δι äεγ
íδíáäδεε δäίεíäε-áñεéíáí οδαάίáίεγ ίδεíδεíäεüίί
ääæíί äíñδε-ü δäáííáñíáí ñíñδóíγíεγ δα-άίεγ.

Äεγ δεεñíδδííüδ ίäδäδéíñíáäδæäüεδ ñεñάü, á
÷άñóííñδε äüñíεííäδäδéíεñδóίε ίáδδε, δδäáöáδñγ ίίί-

āīēðāōīā īīāōīðāīēā ēçīāðāīēē īðē ōāāēð-āīēē (↑) ē ōīāīūøāīēē (↓) ñēīðīñðē ñāēāā. Ōīēūēī ōīāāā ēð ðāīēīāē-āñēīā īīāāāāīēā ōīðīøī īīēñūāāāðñý íáú-íúī ēēē íāíáúāīíúī ððāāīāīēāī Ēýññīā [111–116].

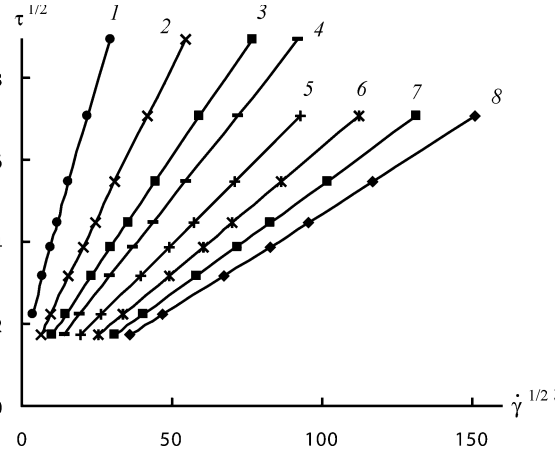
2. Īðāāðēā íāíáúāīíē Īīāāēē Ēýññīā

Āīçīīāīñðē íāíáúāīíē īīāāēē Ēýññīā áúēē ðāññīīððāīú äēý ñññīāīçēē ÷āñðēð ðāçēē-īíē ōīðīú ē ðāçīāðīā [101], äēý ýēāēððē-āñēē çāðýāāīíúð ÷āñ-ðēð ēāðāēñā ā ðāñðāīðāð ýēāēððīēðōīā ē īðāāīē-āñ-ēēð æēāēīñðýð [103], äēý ðāñðāīðīā īīēēīāðīā [117, 118], īēðāēýðīúð ðāñðāīðīā [119], ýīōēūñēē [120] ē æēāēīēðēñðāēēē-āñēēð ñēñðāī [121]. Īðēāāāāī çāāñū ðāçōēūðāðú íāēīðīðūð ðāñ-āðīā. Äēý ðāñ-āðā īāðā-īāððīā τ_c , η_c ē ç íāíáúāīíā ððāāīāīēā Ēýññīā īðāāñðāāēāīī ā āēāā

$$\tau^{1/2} = \frac{\tau_c^{1/2} \dot{\gamma}^{1/2}}{\dot{\gamma}^{1/2} + \chi} + \eta_c^{1/2} \dot{\gamma}^{1/2}, \quad (32)$$

ēīðīðūē ōāīāī ēñīīēūçīāāðū īðē āīīðīēñēīāðēē ðāā-ēē-íúð ēēē āðāðē-āñēēð āāīíúð.

Āāīíúā [105] äēý āīāīē ñññīāīçēē ēāðāēñā GR-S-X-667 ē āāīíúā [122] äēý āīāīē ñññīāīçēē ēāðāēñā “Neoprene Type 60” īīēāçāīú ā ēīīðāēīāðāð Ēýññīā ($\tau^{1/2}$, $\dot{\gamma}^{1/2}$) íā ðēñ. 10, 11. Īēāīēā ēðēāúā ðā-āīēý īðāāñðāāēýðð ñīāīē īðýīúā ēēīēē, ð.ā. īīēñūāāðññý íáú-íúī ððāāīāīēāī Ēýññīā. Āāðōīēā ēðēāúā īīē-ñūāāðññý íāíáúāīíúī ððāāīāīēāī Ēýññīā īðē $\chi > 0$. Ōāēēī íāðāçīī, īðē īāēīē íáúāīíē ēīíōāīð-ðāðēē ñēñðāīā íāðīāēðñý ā ñññōīýīēē íāēēīāēīāī īēāñðē-ííāī ðā-āīēý, ā īðē āññīēīē ēīíōāīððāðēē – ā ñññōīýīēē īñāāāīīēāñðē-ííāī ðā-āīēý. ðāññ-ēðāīíúā



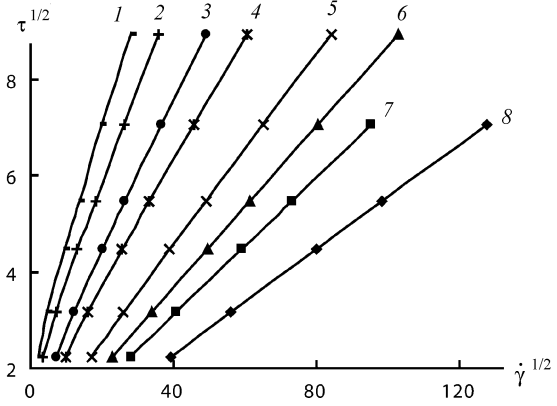
ðēñ.11. Ýēñīāðē īāíðāēūíúā çīā-āīēý ē ðāīðāðē-āñēēā ēðē-āúā ðā-āīēý äēý ēāðāēñā “Neoprene”: çīā-āīēý íáúāī ííē ēīíōāīððāðēē ðāāīú 0,5115 (1); 0,4617 (2); 0,4429 (3); 0,4147 (4); 0,3713 (5); 0,3263 (6); 0,2821 (7); 0,2393 (8); çðāāīēē ðāāēðñ ÷āñðēðú 0,05 Īēī [122]

çīā-āīēý ēīýððēðēāīðīā īðēāāāāíú ā ðāāē. 2. Īðē Ī-āīú íēçēīē ēīíōāīððāðēē ā ýðēð āēñīāðññīúð ñēñðā-īāð īāāēþāāāðññý íúþðīííāñēīāī ðā-āīēā. Ā ðāāīðāð [105, 122] īðēāāāāíú ðāāēē-íúā çīā-āīēý āýçēīñðē ēāē äēý íāíúþðīííāñēīāī, ðāē ē äēý íúþðīííāñēīāī ðāēēīā ðā-āīēý. Īīýðīō ē īīāīī īīēð-ēðū íáúðð ēðēāðþ äēý īðāāāēūííē īðīíñēðāēūííē āýçēīñðē $\eta_\infty(\Phi)$, ēīðīðāý īīēñūāāāð ýēñīāðē īāíðāēūíúā ðāçōēū-ðāðú ēāē ā ðāēīā íúþðīííāñēīāī ðā-āīēý (η_N), ðāē ē ā ðāēīā íāíúþðīííāñēīāī ðā-āīēý (η_C). ðāñ-āð īðī-āīāēēñý īī ōīðīōēā (28). Āðāðēēē äēý ēāðāēñā GR-S ($k = 1,5$; $\dot{\Lambda}^* = 1,6$) ē ēāðāēñā “Neoprene” ($k = 1,8$;

Ō ā ā ē ē ō ā 2

Ńððōēððīí-ðāīēīāē-āñēēā īāðāīāððú ēāðāēñā GR-S (r = 0,07 Īēī)

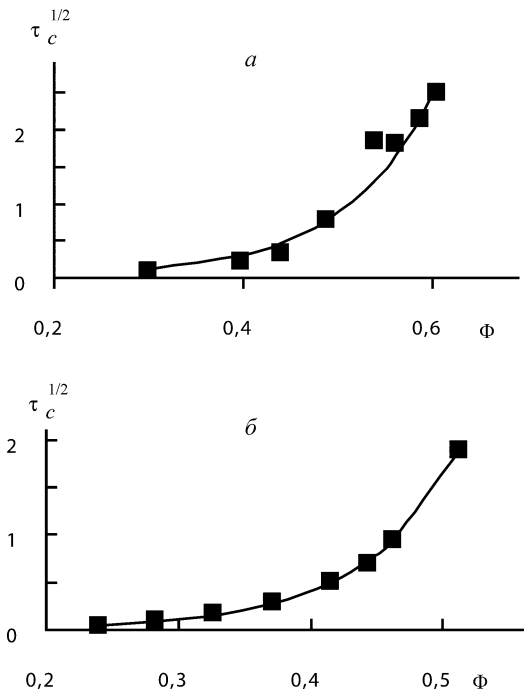
Φ	χ	τ_c	η_c
0,299	0	0,0073	0,003
0,397	0	0,0514	0,0052
0,4398	0	0,114	0,007
0,4876	6,61	0,611	0,0096
0,539	8,33	3,463	0,0145
0,5603	3,83	3,31	0,0218
0,5866	1,41	4,619	0,0369
0,6017	0,95	6,315	0,0537



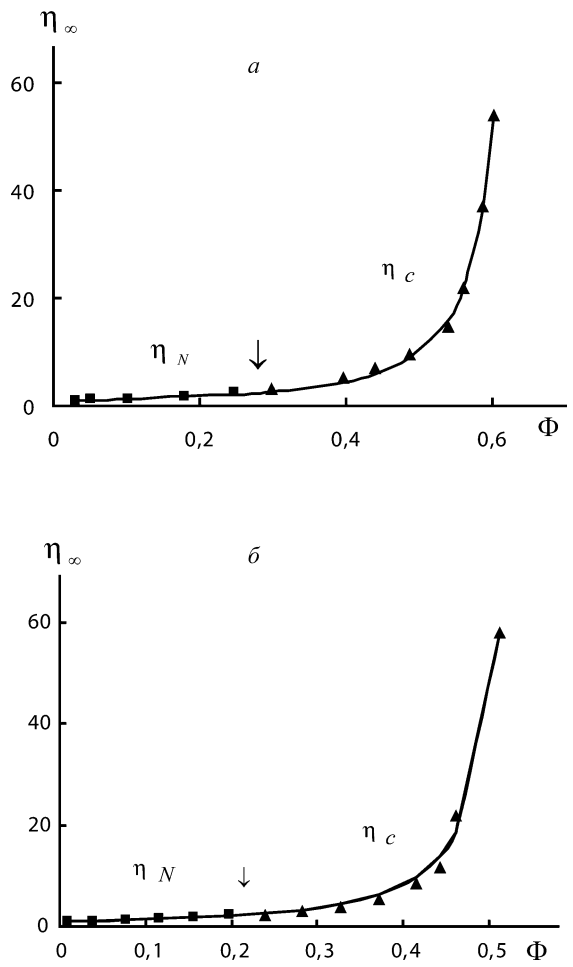
ðēñ. 10. Ýēñīāðē īāíðāēūíúā çīā-āīēý ē ðāīðāðē-āñēēā ēðē-āúā ðā-āīēý äēý ēāðāēñā GR-S: çīā-āīēý íáúāī ííē ēīíōāīð-ðāðēē ðāāīú 0,6017 (1); 0,5866 (2); 0,5603 (3); 0,539(4); 0,4876 (5); 0,4398 (6); 0,397 (7); 0,299 (8); ñðāāīēē ðāāēðñ ÷āñðēðú 0,07 Īēī [105]

Α* = 1,7) ιίεααίυ ία δεñ. 12, αδαίεοο ίααο αεαίε δα-αίεγ ίοία-αο “ñòðáεεà”.

Ιθε ίνòðíáίεε ίáíáúáίίε ίíááεε Έγññίá ίá ááíáεεñú εáεεá-εεáί ίαδαίε-αίεγ ία δααίαδ, οίθίο ε ñíáεεòεεο ααείίááεñòáεγ ίαδαε-ίύο ÷áñòεο. Ιί-γòίίο ίίáίί ίδαáίίείáεδò, ÷òί ίíááεú δα-αίεγ ñòðóεòðεδίááίίύò ñεñòáι ñíðááááεεáá áεγ ÷áñòεο δααε-ίίáί ίθίεñοίáεáίεγ, ñ δααίαδ ίò ίáíίáδ-θίá áί ááñγòεíá ίεεδίáδòθίá, ñòáðε-áñεεò, ίθίáίεáί-ááòίε εεε ίείñείε οίθίú, είòίθúá áεñίáδáεθίááίú á áίáίε ñðááá, á ίδαáίε-áñεεò æεáείñòγò, á ίίεείáδ-ίύò ίαδòεοαò. Ιáíáúáίίá οδαáίáίεá Έγññίá ίίáίί εñίίεúααòú áεγ ίίεñáίεγ εáε ίίίáεñίáδñίúò ñεñ-òáι, òáε ε ñεñòáι, á είòίθúò ÷áñòεòú είáðò áίεú-øίε δααδίñ á δααίαδ. Ιáείòίθúá ίθεíáδú ίθεáá-ááίú á òááε. 3. Νεεο ñòáίεáίεγ ίααο ÷áñòεòáίε ίίáίί ίοáίεòú ίί οδαáίáίεð (29), òείε-ίúá áðáòεεε ίθαáñòáεεáίú ία δεñ. 13. Ιθαáίίεááγ, ÷òί δααòøá-



Δεñ.13. Αáεεñε ί ίñòú ίò είί ίοáίòðáòεε Ó: á – εαòáεñ “GR-S X-667” ; á – εαòáεñ “Neoprene”



Δεñ.12. Αáεεñε ί ίñòú ίθαááεúίίε áγαίñòε ίò ίáúáι ίίε εί ίοáίò-ðáòεε áεγ áίáίε ñòñίáίαεε εαòáεñá “GR-S X-667” (á) ε εαòáεñá “Neoprene” (á) á ñεò-áá δα-αίεγ Ιύðòίá ε δα-αίεγ, ίίεñúáá-ίίáί ίáíáúáίίε ίíááεúð δα-αίεγ [105, 122]. Εñίίεúααòñγ ίòίñεòáεúίáγ áγαίñòú ñòñίáίαεε

ίεá ááðáááòá ίθίεñοίáεò ίοòáι δααòúáá ñáγαε ίααο ááοίγ ñíñááίείε ÷áñòεòáίε, ίίáίί áááñòε ñεεο ñòáίεáίεγ á áεáá $F_s = \bar{F}_A \pi r^2$, ááá r – οñðááίáίίúε δááεοñ ÷áñòεòú. Δáññ-εòáίίúá αίá-αίεγ $\tau_{0s}^{1/2}$, k_2 , A_2 , \bar{F}_2 ε F_s ίθαáñòáεεáίú á òááε. 4.

Ιίεáæáι, ÷òί ίáíáúáίίá οδαáίáίεá Έγññίá áίίεá ίθεíáίείί áεγ áíáεεα δα-αίεγ ñεñòáι, είòί-θúá ίáú-ίί ίίεñúááðò ñ ίίίίúð ίíááεε “òááð-áúò” (εεε “ίγáεεò”) ñòáð.

Á [124] εññεááίááί ίίίáεñίáδñίúε ίίεεñòεθίεί-áúε εαòáεñ, είòίθúε áúε ίáðáίá-áεúίί ááείεαεθί-ááί óááεáίεáι áñáð ñáίáίáίúò ε ááñίðáεθίááίίúò είίίúò ίθεíáñáε òáε, ÷òί ίá ίíááðòίíñòε ίίεείáδ-ίúò ñòáð ίñòáááεεñú òίεúεί òείε-áñεε ñáγαίίúá ίíááðòίíñòίúá ααγáú ε ίθίεáίείίú, ίáíáðίáείúá áεγ ίáεòðáεεαòεε ÷áñòεο. Υεáεòðίεεòú δααε-ίίáί òεíá áίáááεγεεñú αòáι á ñòñίáίαεε áεγ ίíáááεáίεγ γεáεòðίáγαείñòίáί γòóáεòá. Αáòίθú [124] ίòíáðεεε, ÷òί εðεáúá δα-αίεγ áίñòáðί-ίί οίθίøί ίίεñúááðòñγ οδαáίáίεáι Έγññίá εáε áεγ áίáίε ñòñίáίαεε ááεί-ίεαεθίááίίáί εαòáεñá, òáε ε ίθε áίáááεáίεε είáεò-òáðáίòίίáί γεáεòðίεεòá (HCl).

Υεñίáðείáíòáεúίúá ááίίúá áεγ ίίεεñòεθίείáίáί εαòáεñá ίθε δααίúò είίόáίòðáòεγò HCl [124] áúεε είòáðίðáðεθίááίú ίáίε ñ ίίίίúð ίáíáúáίίε ίί-ááεε Έγññίá. Δααòεúòáòú ίθαáñòáεεáίú á òááε. 5. Ιòíáðεί, ÷òί τ_c δααί óίáίúøááòñγ ίθε óááεε-áίεε ίίεγθίίε είίόáίòðáòεε γεáεòðίεεòá, á ááεε-είá η_c

Ό α ά ε ε ο à 4

Είγος εεεάιου $t_0^{1/2}$, k_2 , A_2 , ίίθι εθίάαί ίάγ ηεεά ηόαίεάίεγ F_A ε ηεεά ηόαίεάίεγ ίάεαό -άηδεοάι ε αέγ θαεε-ί ύο αεηίάθνί ύο ηεηοάι (θαεί άθί ίηου ηεηοάι ύ ΝΕ)

Νεηοάια	$r, \text{ \textit{i} \textit{e} \textit{i}}$	k_2	A_2	$\tau_{0 \ N}^{1/2}$	\bar{F}_A	F_s	η_0
Άίάίάγ ηόηίάίεγ εαοάεηα "GR - X" [105]	0,07	0,035	292,9	0,005	0,00365	$5,6 \cdot 10^{-17}$	$1 \cdot 10^{-3}$
Άίάίάγ ηόηίάίεγ εαοάεηα "Neoprene" [122]	0,05	0,045	300,0	0,0018	0,0005	$7,7 \cdot 10^{-18}$	$1 \cdot 10^{-3}$
Έαοάεη ίίεε ίάδεε ίάοαεθδεεαοά ά ηεεεεί ίίάί ίι άηεά [69]	0,318	0,010	293,1	0,746	2934	$9,3 \cdot 10^{-10}$	0,18
Άαε ίεεεθδεθίάαί ύέ ίίεεηεθδεθίεά ύέ εαοάεη ά άίάά [124]	0,11	0,012	293,0	0,848	3783	$1,4 \cdot 10^{-10}$	$1 \cdot 10^{-3}$
Έαοάεη ίίεε ίάδεε ίάοαεθδεεαοά ά ί-άάεηαάάεά ίά [106]	0,4	0,035	293,1	0,507	1352	$6,8 \cdot 10^{-10}$	$2,7 \cdot 10^{-3}$
Ίίεεγδεεάίάγ ίοάοά ά ίίεεγδεθίίε ηίίεά [123]	20	0,073	142,9	0,146	54,3	$6,8 \cdot 10^{-8}$	0,939

Ό α ά ε ε ο à 5

Δάίε ίαε-άηεεά οαοάεοάθεηεεε αεηίάθνεε ηε ίοάοε-άηείάί εαοάεηα

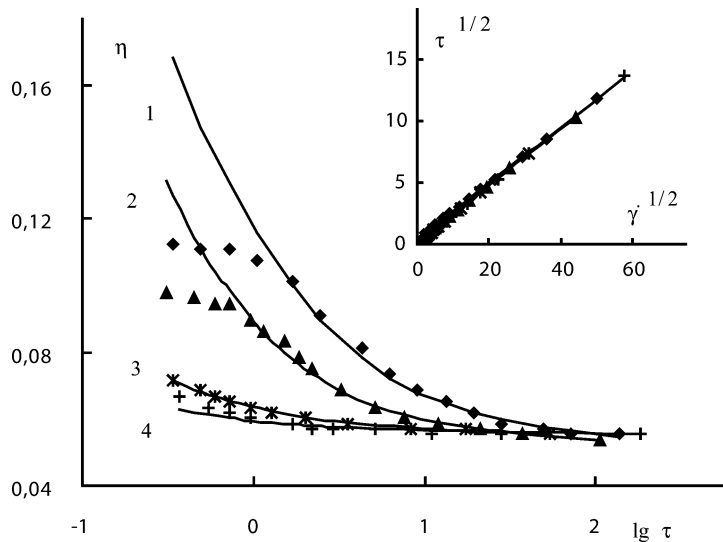
Νεηοάια	Φ	η_0	τ_c	η_c	Όηείάεγ
Ίίεεηεθδεθίεά ύέ εαοάεη ά θάηοάίθά γεάεοθίεεοά [124] 0,11 ίεί	0,4	0,0008	12,75	0,027	0 **
	0,4	0,0008	6,99	0,019	$1,876 \cdot 10^{-4}$
	0,4	0,0008	0,275	0,022	$1,876 \cdot 10^{-3}$
	0,4	0,0008	0,0225	0,017	$1,876 \cdot 10^{-2}$
	0,4	0,0008	0,102	0,026	$9,378 \cdot 10^{-2}$
Έαοάεη ά άίεεείάί ηίεθθα [11]	0,5	0,00489	0,176	0,051	0,155 ίεί *
	0,5	0,00489	0,059	0,051	0,22 ίεί
	0,5	0,00489	0,0055	0,054	0,362 ίεί
	0,5	0,00489	0,0015	0,055	0,433 ίεί

*Νοάάίεε θάαεόν -άηδεο, **ίίεγθίάγ εί ίοάίθθαοέγ HCl.

Ό α ά ε ε ο à 6

Ψάεηε ί ηου είγος εεεάίόίά οθαάίάίεγ οά-άίεγ ίο εί ίοάίθθαοεε γεάεοθίεεοά

Νεηοάια	Ίίίάθ εθεάίε οά-άίεγ	Έίίίάγ ηεεά, ίίεθ Na/εεοθ	$\tau_c^{1/2}$	$\eta_c^{1/2}$	χ
Ίίίίαεηίάθνί ύέ εαοάεη ίίεεηεθδεθίεά ά θάηοάίθά γεάεοθίεεοά NaCl [125] $\Phi = 0,26; r = 0,044$ ίεί	1	$2,7 \cdot 10^{-3}$	2,54	0,042	20
	2	$3,5 \cdot 10^{-3}$	2,13	0,042	32
	3	$5 \cdot 10^{-3}$	1,96	0,041	40
	4	$1,2 \cdot 10^{-2}$	0,86	0,045	28
	5	$3,1 \cdot 10^{-2}$	1,14	0,042	45
	6	$1 \cdot 10^{-1}$	0,70	0,040	12



Đēñ.15. Đāīēīāē-āñēēā ōāđāēōāđēñōēēē đā-āīēý äēý -āđūđāō Ī Īīīāēñīāđñ-ī ūō ēāđāēñīā ñ đāçī āđīī -āñōēō 0,155 (1); 0,22 (2); 0,382 (3); 0,433 (4) ā āāīçēēīāī ĩ ñēēđā [6]

ñōī ūō āđōīī ñō ūāñđāāīīī ōīāī ūāđñý, Īīāāēý ðñý ēōēīīāñēēā ñēē ūōđāēēēāāīēý. Ēī ā ūēē Īīđāāēāī ūō āýçēīñōē ñōñīāīçēē ñōāđē-āñēēō -āñōēō Īīēēñōēđīēā äēý đāçēē-ī ūō Īīīāēñīāđñī ūō ñēñđāī ā ñēāāīīēýđ-ī ūō Īđāāīē-āñēēō æēāēīñđýō (āāīçēēīā ūē ñēēđ ñ āýçēīñōē ð 0,00489 Īāñ). Ýōē āāī ūā ēīđāđīđāōēđīāā-ī ū ñ Īīī ūē ðāāīāīēý Ēđēāāđā-Āīāāđōē ā đāīēāō Īīāāēē đāāđā ūō ñōāđ. Īāīē đāññī Īđāī ūō ýōē ýēñīā-đēīāīđāē ūī ūāī ūā ā đāīēāō Īāīā ūāīīē Īīāāēē Ēýññīā.

Äēý ñōñīāīçēē ā āāīçēēīāī ñēēđā ā ēīīđāēīāđāō Ēýññīā (đēñ. 15, āñđāēā) ōīđī ōī āēāī ūō “īđýī ūā” ā Īāēāñōē ā ūñīēēō ñēīđīñōāē ñāāēāā (3500–100 ñ⁻¹). Īēāā 100 ñ⁻¹ (īēāā 1 Īā) đā-āīēā Īāđāōīāēō ā Ī ū ðīīīāñēīā äēý ñēñđāī ñ Īāē ūīē đāçīāđāīē -āñōēō. Ýōē āāī ūā Īđāāñōāēāī ūō đāēāā Īā đēñ. 15 ā ēīīđāē-īāđāō (η – lg τ) äēý ñđāāīāīēý ñ Īđēāēīāē ūī āđāōē-ēīī ā đāāīđā [6]. Ēīđāđāē āīīđīēñēīāōēē Īī đōāāīā-īē ð Ēýññīā Īā çāđāāēāāāō Īāēāñō ūēçēēō ñēīđīñōāē ñāāēāā, āāā Īđīēñōīāēō Īāđāōīā ē Ī ū ðīīīāñēīīō đā-āīē ð. Āāæīī Īđīāōēđū, ðōī ēīýōđēōēāīō āýçēīñōē Ēýññīā η_c Īđāēōē-āñēē Īā çāāēñēō Īō đāçīāđīā -āñ-ōēō. Āāēñōāēōāē ūīī, ēīýōđēōēāīō η_C Īīēñ ūāāāō āýç-ēīñōē Īđāāē ūīī đāçđōøāīīē ñōđōēōđū, đā. ñññōīýēā āāçāāđāēđīāāīīē ñōñīāīçēē, ē Īīāīāīī āýçēīñōē ā ōđāāīāīēē Ýēīōđāēīā Īā çāāēñēō Īō āēñīāđñīñōē.

Đāīēīāēý -āēīāā-āñēīē ēđīāē āāāīī Īđēāēāēāāō āīēīāīēā ēñēāāīāāōāēāē. Ēçāāñđīī [33], ðōī đā-āīēā ēđīāē Īā ū-īī Īīā-ēīýāññý ōđāāīāīē ð Ēýññīā, ōīđý

đāññīāōđēāāēēñū ē āđōāēā Īīāāēē đā-āīēý [12]. Īīāīī ōīīýīōđū Īīāāē űēđñā [126], ā ēīōīđīē ēñ-īīē ūçōāññý đāīēīāē-āñēīā ōđāāīāīēā āēāā

$$\eta = \eta_{\infty} + \tau_s / (\dot{\gamma}_m + \dot{\gamma}),$$

āāā η_∞ – āēāđīāēīāīē-āñēāý āýçēīñōē, ēīōīđō ð ēīāēā ā ū ñōñīāīçēý Īđē Īñōōñōāēē āçāēīāāēñōāēý Īāæāō -āñōēōāīē, çā ēñēē ð-āīēāī āēāđīāēīāīē-āñēīāī; γ – ēīīñđāīđā ēāæō ūāēñý ēēīāōē-āñēīē ñēīđīñōē đāçđō-øāīēý ñōđōēōđī ūō āāēīēō; τ_s – Īđī-īīñōē ñōđōēōđ-đū, Īāđāçīāāīīē ōīđīāīī ūīē ýēāīāīđāīē ēđīāē. Ēāāēī āēāāō, ðōī ýōī ōđāāīāīēā Īōēē-āāññý Īō Īāīā- ūāīīāī ōđāāīāīēý Ēýññīā Īñōōñōāēāī “ēīđīāē”.

Đāīēīāē-āñēēā ēñēāāīāāīēý đā-āīēý ēđāñī ūō ēđī-āýī ūō đāēāō Īīēāçāē [127], ðōī ēō ñōñīāīçēē, ēāē ā Īēāçīā, đāē ē ā đāññīēā Īāēāāā ðō āýçēīēāñōē-ī ūīē ñāīēñōāāīē. Āýçēīñōē ōīāī ūāđññý Īđē ōāāēē-āīēē ñēīđīñōē ñāāēāā ē Īđē ōīāī ūāīēē ēīōāīōđāōēē ēđī-āýī ūō đāēāō. Īīēāā ð, ðōī ēđāñī ūā ēđīāýī ūā đāē ūō ñīīñīāī ūā ēāē āāōīđīēđīāāđññý, đāē ē Īāđāçīā ūāāō āāđāāāđū. űē-ēō ð, ðōī āāōīđīāōēý ēđīāýī ūō đāēāō Īđēāīāēō ē çāīāōīīīō ñīēāāīē ð āýçēīñōē ā Īāēāñōē ā ūñīēēō ñēīđīñōāē ñāāēāā Īī ñđāāīāīē ð āýçēīñōē ðāāđāæāāī ūō ēđāñī ūō ēđīāýī ūō đāēāō. Īīēāā ð, ðōī āāđāāāōēý ēđāñī ūō đāēāō ā ūç ūāāāō āīē ūō Īā āāāē-āīēā āýçēīñōē Īđē Īēçēēō ñēīđīñōýō ā Īēāçīā ēđīāē [26].

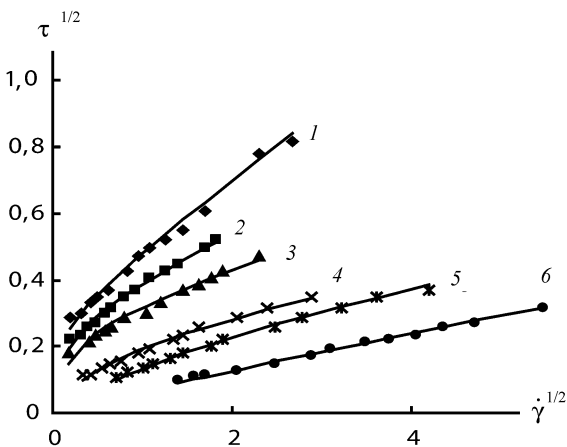
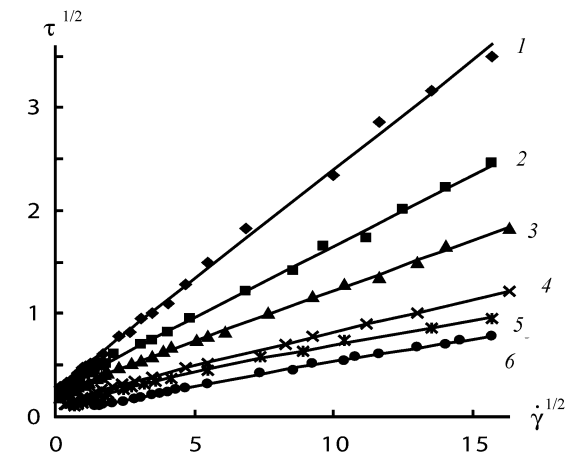
Ōā-āīēā ñōñīāīçēē ñññōāđāī ūō ēđāñī ūō ēđīāýī ūō đāēāō Īīēñāīī ā đāāīđā [127] ā ēīōāđāāēā ñēīđīñōāē ñāāēāā Īō 0,5 āī 300 ñ⁻¹ Īđē Īā ūāī ūō ēīōāīōđāōēýō

ί0,07 αί 0,98 äëÿ ιεαçì ú è ðανñίεα (äÿçéíñòú ιεαçì ú 0,96 ι Ìà-ñ, äÿçéíñòú ðανñίεα 0,69 ι Ìà-ñ).

ÿðè ÿéñίáðè ιáíðáεúίúá äáίίúá è ιóáðίðáðèðίááίú ίáιè á ðáιεαò ίáíáúáίίίè ιίááèè Èÿññίá. Íá ðèñ. 16 ιðááñòááèáίú èðεáúá ðá-áίεÿ äëÿ ñónίáίçèè á ιεαçì á èίίðáè ίáðáò Èÿññίá. Óáίðáðè-áñèèá èðε-áúá ιίñòðίáίú ιί ίáíáúáίίίίò óðááίáίεð Èÿññίá.

Óáèèι ίáðáçίι, äëÿ ιίèñáίεÿ ñèñòáι ú á ðáιεαò ίáíáúáίίίè ιίááèè Èÿññίá ÿéñίáðè ιáíðáεúίúá äáί-ίúá ñεááóáð ιðááñòááèòú á èίίðáè ίáðáò Èÿññίá, ιί ó-èòúááðú áίçì ίáείíñòú ιúðòίίίáñéίáί ðá-áίεÿ ίá ó-áñðéá ίεçèè ñéιðίñðáè ñááèáá è áίçì ίáείíñòú áίί-ιαεúίίáι ñίááá ίáιðÿæáίεÿ ñááèáá ιðè áúññίéíè èίί-òáίðáòèè äèñίáðñίίè óαçú ίá ó-áñðéá áúññίèò ñéι-ðίñðáè ñááèáá. Óáéίá ðáίείáè-áñéίá ιίááááίèá áί-áίεúίί ðááéί áñðá-ááðñÿ á ñónίáίçèÿò, ιί áίñòáðί-ίί ðáñίðίñðáίáίί á ðáñòáίðáò ιίèè ίáðίá.

3. Óá-áίèá ðáñòáίðίá ιίèè ίáðίá



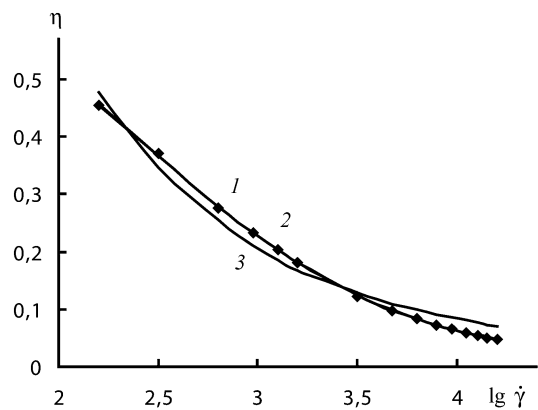
ðèñ.16. Èðεáúá ðá-áίεÿ á èίíðáè ίáðáò äëÿ ñónίáίçèè èðáñίúò èðίáÿίúò óáèáò á ιεαçì ιðè èίίðáíðáòèè 0,961 (1); 0,88 (2); 0,76 (3); 0,58 (4); 0,49 (5); 0,33 (6). Áίεçò - ó-áñðίè ίεçèè ñéιðίñðáè [127]

Á áίεúøèίñòáá ñèó-ááá, ðá-áίèá ðáñòáίðίá ιίèè-ιαðίá ιίèñúááðò, èñίίεúçòÿ ÿίιèðè-áñèèá ñòáίáίίúá çáèίίú, ιίεóÿιιèðè-áñèèá óίðίòεú èèè ιίáèòèèáòèè óðááίáίèè Èðίññá è Èáððί [21, 25, 26, 29].

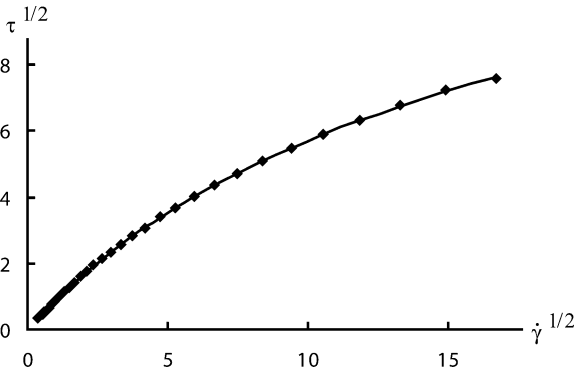
Íáíáúáίίίá óðááίáίèá Èÿññίá ðáèæá ιðèáίáίί äëÿ ιίèñáίεÿ ðáñòáίðίá ιáèðίίίèáèóè, èίðίðúá á ÿòίι ñèó-áá èáðáðò ðίεú -áñòèò. Ιίèáèóéÿðίíúá çá-òáιèáίεÿ ñίðááðñòáóðò èίίðáèòáι ιáæáò -áñðèòáιè, óίðίèðòÿ áññίòεáðú èèè ááðáááðú, ñίíñίáίίúá ίáèί-òίðίá áðáιÿ ááèááòñÿ èáè ááèίíá óáéίá.

Óááèè-ίúá äáίίúá [30, 32] ιίçáίεÿðò èááèί ιðίáá-ðèòú ιðááίίèáááι úá ðáίείáè-áñèèá ιίááèè. Èðίññ [32] ιðááñòááèè á ñáίáè ñòáòúá ðááèè-ίúá äáίίúá äëÿ Na - èáðáίèñè ίáðèèòáèèðéίçú è ιίèñáè äÿçéíñòú ñèñòáι ñ ιίίίúúð -áðúðáòίáðáιáððè-áñéίáί óðáá-ίáίεÿ, èίðίðίá ιðááèίæáίί èι äëÿ ñónίáίçèè óááðáúò -áñòèò (óðááίáίèá Èðίññá). Íá ðèñ. 17 ιίèαçáίú ÿðè ÿéñίáðè ιáíðáεúίúá çíá-áίεÿ è óáίðáðè-áñèèá èðεáúá ðá-áίεÿ, ðανñ-èòáίίúá ιί óðááίáίεð Èðίññá, óðááίá-ίεð Èðèááðá-Áίááððè è ιί ίáíáúáίίίίò óðááίáίεð Èÿññίá. Á [30] ιðèááááίú ðááèè-ίúá äáίίúá äëÿ áίáίáίáι ðáñòáίðá ιáðèèòáèèðéίçú ιðè 18°Ñ. Ιðááèί-æáίί ιίèñúááðú èðεáóð ðá-áίεÿ ñ ιίίίúúð óðááίá-ίεÿ ÿèèèá, èίðίðίá ιðááñèαçúáááð ίóèááóð äÿçéíñòú ιðè ÿ → ∞. Íáíáúáίίίá óðááίáίèá Èÿññίá ιίèñú-áááð ÿðè ÿéñίáðè ιáíðáεúίúá ðί-èè ñ óίðίòáè ðί-ίί-ñòúð (ðèñ. 18) è ιίçáίεÿáð ιίεó-èòú èίίá-ίίá çíá-á-ίèá èίÿóðèèèáίòá äÿçéíñòè η∞.

Èίááð ñιíñè ðανñίíððáòú ðáñòáίðú ιáèðίίίèá-èóè ñ æáñðèèιè èèè áεáèèιè óáιÿιè, á ðáèæá ðáçááò-áèáίίúè ιίèè ίáð. Èñáίðáι ιðááñòááèÿáð ñίáίè áèί-ιίèè ίáð ñι ñòáðæáίáíáðáçίίè ιáèðίίίèáèóéίè, æáñð-éíñòú ιáèðίίίèáèóéú ίáóñéίáèáίá äáίéίíè ñιèðáεúð, ίáðáçáíááίίè ñ ιίίίúúð áίáιðίáίίúò ñáÿçáè. Çááèñè-



ðèñ. 17. Çááèñè ιίñòú äÿçéíñòè ίð ñéιðίñðè ñááèáá äëÿ áίáίáίáι ðáñòáίðá ίáððèè èáðáίèñè ίáðèèòáèèðéίçú [32]: 1 - ιί ίáíá-úáίίίίò óðááίáίεð ðá-áίεÿ (0,00166), 2 - ιί óðááίáίεð Èðίñ-ñá (0,00174), 3 - ιί óðááίáίεð Èðèááðá-Áίááððè (0,0222). Á ñéίáèáò óèαçáίί ñòáίááððίίá ιðèèί ίáίèá



Δεν.18. Έδεαυ δα-άιέυ αίάίίái δαñoáíδa ι áδεεöáεεθείçú [30] á είδíááúö είίδäεíáðäö. Νίείø íáy έδεάυ nííðááñðáöáð ίáίáúáίίίíö öðááίáίεθ δα-άίέυ

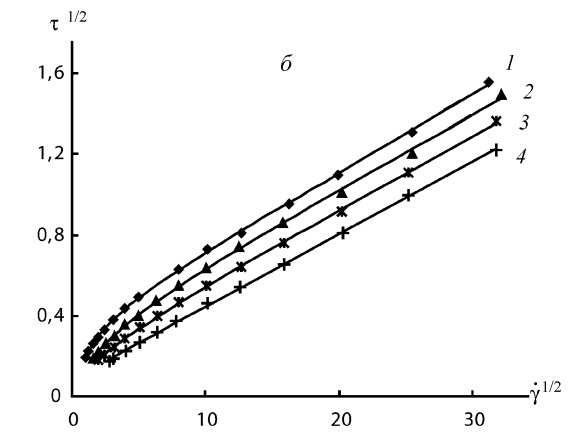
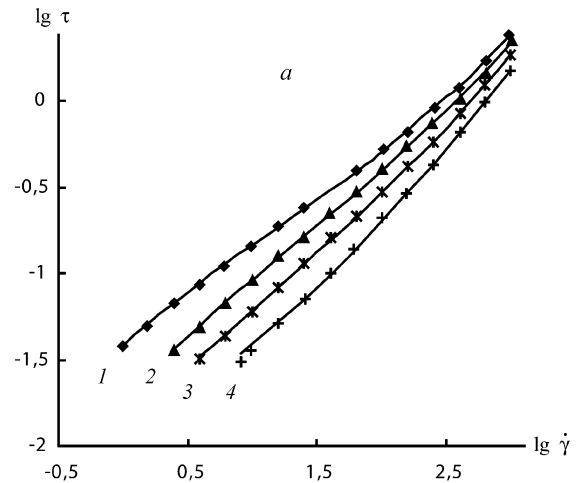
ι ίñòυ ίáíðÿæáίέÿ ñááεää ίð ñéíðíñðε ñááεää á ááίέ-ίúö είíááðεö ίε-áñεεö είίðäεíáðäö ε á είίðäεíáðäö Έÿññίá ίίεαçáíá ίá δεñ. 19 [128].

Ά ñòäüá [129] ñðááίέääθòñÿ áÿçéίóíðöáεä ñεñðá-ι ú ñ δαçίέ ίεεðíñðöεöðίέ. Áúεε εçó-áíú αίáίúá δαñoáíðú ίίεäεðεεáίεää ε αίáίúá δαñoáíðú εñáíðá-ίá. Ίáðáÿ ñεñðáíá ίáδαçίááίá áεáέείε ίáεðίίίεá-έöεáίε, áðíðáÿ – ίίεöæáñðεείε ίáεðίίίεáέöεáίε. Έίίöáíðöáöεε (2% áεÿ ίίεäεðεεáίεää ε 3% áεÿ εñáíðáíá) áúεε áúáðáíú ðáεεί ίáδαçίί, ðóíáú ñááεáίáúá áÿçéíñðε η áúεε áεεçεε ίί ááεε-εíá ίá δαçóίίίί είðáðááεá ñéíðíñðε ñááεää. Óíðöáεá ñáίε-ñöáá ÿöεö δαñoáíðίá δαçεε-ίú, ίί έδεáúá δα-άίέÿ ε έδεáúá áÿçéíñðε öíðίøί ίίεñúáθòñÿ ίáίáúáίίú ί öðááίáίεáί Έÿññίá εáε áεÿ ίίεäεðεεáίεää, ðáε ε áεÿ εñáíðáíá (δεñ. 20).

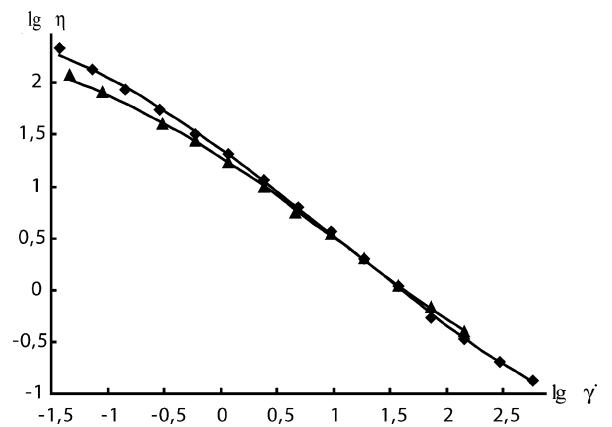
Όæá ίðíá-áείñú [130], ðóí δα-άίεá ίίεείáðίúö ñεñðáί á ίðááεúίúö ñεó-áÿö ίίεñúáááðñÿ öðááίáίεáί Έÿññίá, ð.á. ίðááίίεääááðñÿ ñóúáñðáίááίεá áεíáίε-ðáñεíáί ίðáááεúίáί ίáíðÿæáίέÿ ñááεää (εεε ίðáááεä ðáεó-áñðε). Έñίίεúçóáί áεÿ öóί-ίáίέÿ ñí úñεá “ίðá-ááεúίáί ίáíðÿæáίέÿ” εεε “ίðáááεä ðáεó-áñðε” ÿέñíá-ðεíáίðáεúίúá ááίίúá, ίðεááááίίúá á [39].

ÿέñíáðεíáíðáεúίúá ááίίúá áεÿ αίáίίái δαñoáíðá εáðáίίίεä (0,3 %) ίίεö-áíú ίá δáίίáððá ñ είίðíεε-ðóáίúί ίáíðÿæáίεáί ñááεää; ίðε ÿóίί ñéíðíñðú ñááεää εçíáðÿεáñú á áεáíαçίίá ίð 10⁻⁷ áί 10² ñ⁻¹, á áÿçéíñðú – á áεáíαçίίá ίð 0,1 áί 10⁸ Ίá-ñ. ÿðε ÿέñ-íáðεíáíðáεúίúá ááίίúá ίίεαçáíú öί-εáίε ίá δεñ. 21, á.

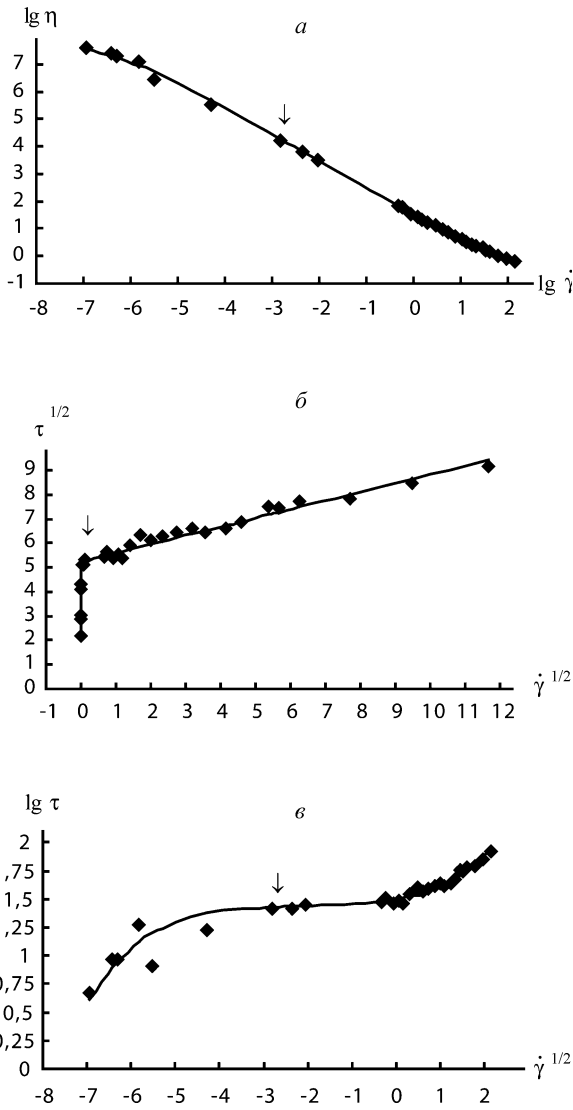
Ίáίε ίðíááááίá áίίðίέñεíáöεÿ ÿέñíáðεíáíðáεú-ίúö ááίίúö ñ ίίίíúöθ ίáίáúáίίίái öðááίáίέÿ Έÿñ-ñίá á ñεñðáíá είίðäεíáð τ^{1/2}(γ̇^{1/2}). Óáίðáðε-áñεáÿ έδεάÿ ίίεαçáíá ñίείøίίέ εείεáε ίá áñáö öðáö áðá-



Δεν.19. Έδεáúá δα-άίέÿ áείίίεεíáðá εñáíðáί á αίáίίί δα-ñoáíðá ίðε είίöáíðöáöεÿö (%): 0,04 (1); 0,03 (2); 0,02 (3); 0,01 (4) á ááίέίúö είíááðεö ίε-áñεεö είίðäεíáðäö (á); á είðíááúö είίðäεíáðäö (á) [128]



Δεν. 20. Δáίίεáε-áñεεá öáðáεöáðεñöεε αίáίίái δαñoáíðá 2% ίίεäεðεεáίεää (öðáóáίεúίεεε) ε αίáίίái δαñoáíðá 3% εñáíðáíá (ðίίáú) εç δááíðú [134]. Νίείø íáy εείέÿ – ίί ίáίáúáίίίίö öðááίáίεθ Έÿññίá



Deñ. 21. Ðáíεíáε-áñεεά ðaðáεððεñðεεε áíáíáí ðáñðáíðá εáð-áíííεá ñ εí íσáíððáσεáε 0,3% [40]: á - çááεñε í íñú áγçéíñðε ìð ñεíðíñðε á ááíέíúσ εíááðεð ìε-áñεεð εííðáε íáðáσ, á - εðεááγ ðá-áíέγ á εíðíááñε εííðáε íáðáσ, á - εðεáúá ðá-áíέγ á ááíέíúσ εíááðεð ìε-áñεεð εííðáε íáðáσ. Óáíðáðε-áñεáγ εðεááγ ííñðí-áíá íí íáíáúáííí ìσ óðááíáíεð ðá-áíέγ

ðεεáσ (ðεñ. 21). Ííεσ-áíú ðáíεíáε-áñεεά εíγððεðε-áíðú:

$$\tau_c^{1/2} = 5,24; \eta_c^{1/2} = 0,36; \chi = 0,00054.$$

Ñððáεéíε íá áðáðεεáσ ìðíá-áíí çíá-áíεá, íεæá εíðí-ðíáí ìðíεñσíáεð ðáçεíá óíáíúσáíεá ááεε-εéú τ (ðεñ. 21, á). Άñεε ó-áñðíε íεçεεð ñεíðíñðáε íá εé-ðáðáεá ìð 10⁻⁷ áí 10⁻³ ñ⁻¹ ìðάðíñεðú, ðí ìíæíí áí-ìðíεñεíεðíááðú ááííúá ñ ííííúð íáú-ííáí óðááíá-íέγ Έγññíá ñ εíγððεðεáíðáíε: $\tau_c^{1/2} = 5,33; \eta_c^{1/2} = 0,34; \chi = 0.$

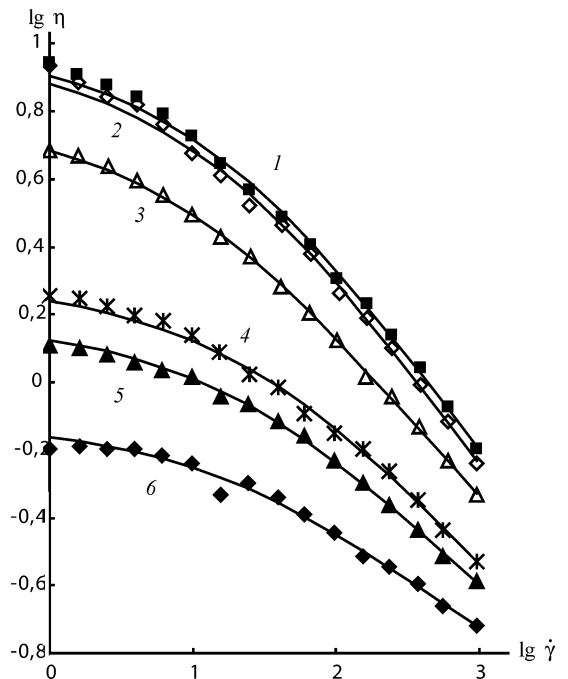
Óáεεí íáðáçíí, ðáçίεðá ìáæáσ íεáñðε-íú ðá-á-íεáí ñ ìðáááεúíú ìáíðγæáíεáí ε ìñáááííεáñðε-

íú ðá-áíεáí ñ εííá-íίε áγçéíñðε η(0) ìðáááεγáð-ñý ðíεúεí ááεε-εéúε ìðííðáíέγ $\chi/\gamma^{1/2}$ á íáíáúáííí óðááíáíεε Έγññíá. Άñεε $\chi/\gamma^{1/2} \ll 1$, ðí ñεñðáíá áá-ááð ñááγ ðáε, áóáðí εíááð ìðáááεúíúá ìáíðγæáíεá τ_c . Íá εñεεð-áí ñεó-áε, ððí χ íá ñáííí ááεá ðááíí-íóεð, ððí ñííðááñðáóáð óíðíεðíááíεð ñíεíðíáí εáðεáñá (ñáðεε) ð-áñðεð á ðááí-áí ìðíñðáíñðáá áεñ-είçεíáððá ìðε $\dot{\gamma} \rightarrow 0$. Άñεε çíá-áíεá $\chi/\gamma^{1/2}$ áíñðá-ðí-íí ááεεεí, ðí ìíáááíεá ñεñðáíú áúæýáεð ìñáá-áííεáñðε-íú ñ ìðáááεúíú ìáðáóíáíí ε áγçéíñðε η(0) ìðε $\dot{\gamma} \rightarrow 0$.

Íáú-íí ìíεááðð, ððí ðá-áíεá ðáñðáíðíá ñ áεáε-ìε óáíγíε ìðáááεγáðñý ááóíγ ðáεðíðáíε: çáóáíεá-íέγíε ìáεðíííεáεóε ε ìðεáíðáðεáε ìáεðíííεáεóε á ñááεáíáíí ðá-áíεε. Á ðáíεáð íáíáúáíííε ìíááεε Έγññíá áúεε ðáññ-εðáíú ðáíεíáε-áñεεá óáðáεðáðεñ-ðεεε ðáñðáíðíá ìíεεíáðíá, ìðááñðááεáíúá á ðááε. 7.

Óíðíðáá ñííðááñðáεá ìáæáσ ðáíðεáε ε γέñíáðε-ìáíðíí ìááεðááðñý áεγ ðáñðáíðá ìíεεíáðεεíáðáε-ðεεáðá (Ð Ì Ì Å) á ìðááíε-áñεíí ðáñðáíðεðáεá *Dovanol (Acryloid K-125)* [133]. Έðεáúá ðá-áíέγ ìí-εáçáíú íá ðεñ. 22, ðáññ-εðáííúá çíá-áíέγ εíγððεðε-áíðíá á ðááε. 8.

Ðáíεíáε-áñεεά εðεáúá ðáçεε-íúð ìíεεíáðíúð ðá-ñðáíðíá εáε ñ áεáεεíε, ðáε ε ñ æáñðεεíε ìíεáεóεá-



Deñ. 22. Ðáíεíáε-áñεíá ìíáááíεá ðáñðáíðá ìíεεíáðεεíáðáε-ðεεáðá á ìðááíε-áñεíí ðáñðáíðεðáεá *Dovanol (Acryloid K-125)*. Çááεñε ì íñú áγçéíñðε ìð ñεíðíñðε ñááεáá á ááíέíúσ εíááðεð ìε-áñεεð εííðáε íáðáσ (ìíγñíáíέγ á ðááε. 8 [133])

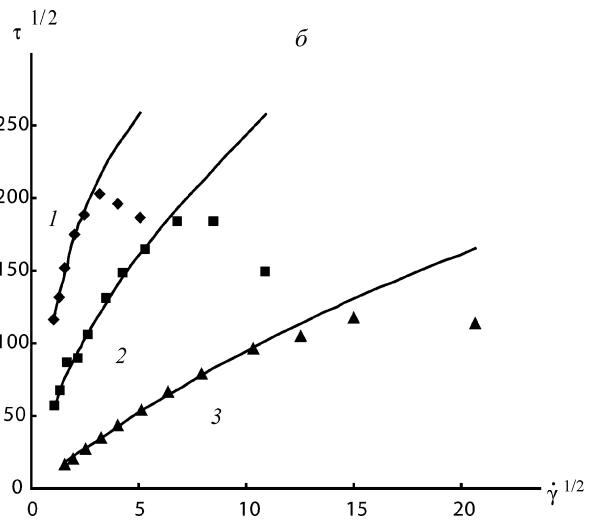
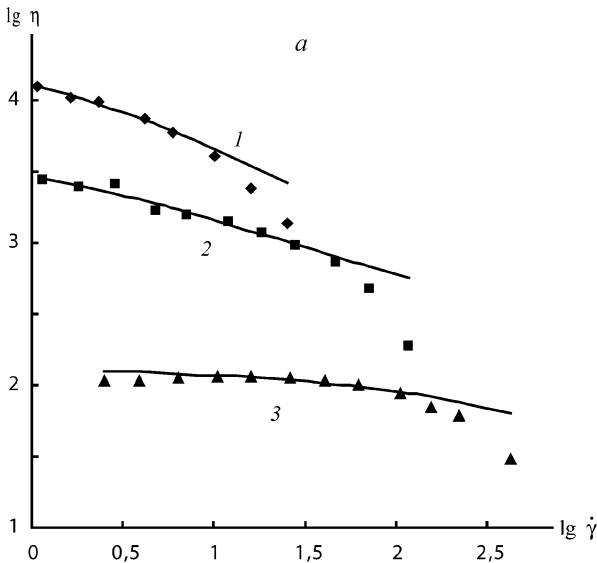
ιαεθίι ιεάεοεú εíδιδίαι δαννι àδδεάαρηñý εαε ίάαεά-
 εεά ηάδαιε [41]. Δαίεíαε-άνεεά δαδαεάδδενδεεε δα-
 ηάιδά ΙΟΘΑ á ηάδίε εεñεíδά [134] ιίεααίú ία
 δεñ. 23. Είδδάαε àιιδίεñεíαοεε áúαεδδαδñý ία ó-à-
 ηεά ηíααá àýçéíñδε, ίί áι ία-αεά “ñδúαá”. Áιçι ία-
 ίñδú ιñδδίεδú ίάíáúάίίóβ εδδεάóβ àýçéíñδε á ιδδ-
 áááίúó είιδάεíαδδó ιδýιι ηεάάóαδ εç óίδιδú çáì-
 ñε ίάíáúάίίαι óδαιάίεý Εýññίá. Εç ίάíáúάίίαι
 óδαιάίεý Εýññίá εάαεί ιίεó-εδú áúδαιάίεá:

$$\frac{\eta^{1/2} - \eta_\infty^{1/2}}{\eta^{1/2} (0) - \eta_\infty^{1/2}} = \frac{1}{1 + (1/\chi) \dot{\gamma}^{1/2}}, \quad (33)$$

$$\eta^{1/2} (0) = \frac{\tau_c^{1/2}}{\chi} + \eta_c^{1/2}, \quad \eta_\infty^{1/2} = \eta_c^{1/2}.$$

$$\text{Áνεε} \quad \eta_\infty^{1/2} / \eta^{1/2} (0) \ll 1,$$

$$\text{òί} \left[\frac{\eta}{\eta(0)} \right]^{1/2} \approx \frac{1}{1 + (1/\chi) \dot{\gamma}^{1/2}}.$$



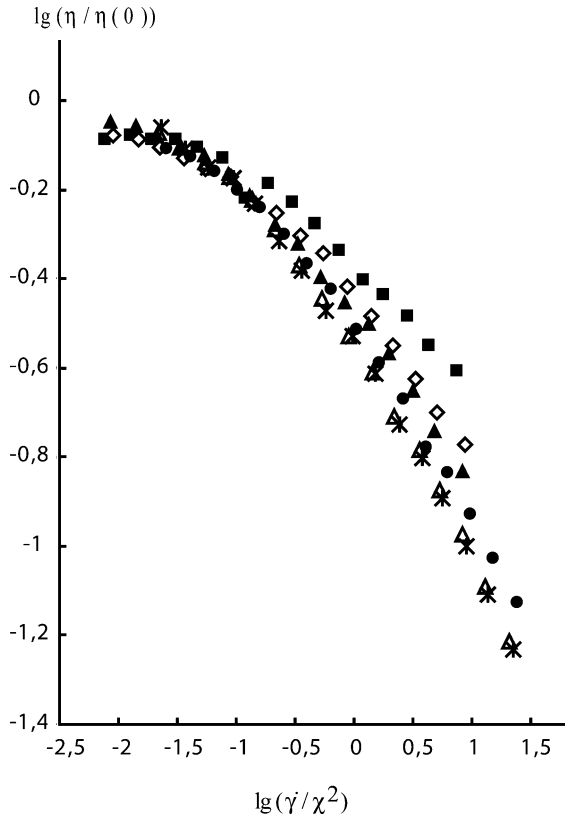
Ýοί ιδδεάεεαίίίá óδαιάίεá ιίαιί η-εδδú ηίδδ-
 ááεεáúι á ίάεάñδε ίεçεεó ηεíδιδίñδάε ηάεεά ιδδ
 áíñδδδιδί ίαείι ηίδιδίφάίεδ η_∞/η(0). Í-áαεάίι,
 ÷δί ιδδ ιñδδίáίεδ εδδεáúó àýçéíñδε á ιδδάááίúó
 είιδάεíαδδó η_∞/η(0)-γ̇/χ² áñá ýεñίáδδεíáíδαεúíúá
 óì-εε ίεάεóδñý ίá ίάίίε ίάíáúάίίε εδδαιε ιδδ ηí-
 áεβááίεδ óñεíáεε áúáíáá ιδδεάεεαίίίαι óδαιάίεý.

Εδδίá óίαι, ááεε-εéíú η/η_N (0)-η_N (0) γ̇/τ_c δάε-
 εά ýáεýβδñý ιδδάááίúíε είιδάεíαδδáιε, á εíδιδúó
 ίá ίάίίε ίάíáúάίίε εδδαιε ηíáíáúàβδñý δαçíúá
 ýεñίáδδεíáíδαεúíúá δαçóεúδδú. Óάεóιδ ηάεεά ιίεáδ
 áúδú çáìεñáι εάε θ = (1/χ)² εεε η_N (0)/ τ_c. Íόαιί
 ίδιδδδú, ÷δί ιδδιδάάóδδá ιδδάááίεý áááδ áíñδδδιδί
 óιδδιδεá δαçóεúδδú δίεúεί ιδδ óñεíáεε η >> η_∞.
 Íýóδιδó ίάíáúάίίáy εδδεáý ιίεñúááδ ýεñίáδδεíáí-
 δαεúíúá ááίίúá δάι εó-φά, ÷áι ίεεά çíá-áίεý ηεí-
 διδδε γ̇ ε ÷áι áίεúφά ηίιδδιδίφάίεá η(0) > η_c. Δαñ-
 ηίιδδδεí, á εá-áñδάá ιδδεíáδδá, ίάíáúάίίóβ εδδεάóβ
 àýçéíñδε áεý δαñδáιδά Acryloid K-125 (δεñ. 24). Íá
 áδδáδδεá óιδδιδί áεáίι, ÷δί óì-εε á ιδδάááίúó εί-
 ιδάεíαδδó “ñáóúàβδñý” εεáι ίá ó-áñδεá ίεçεεó ηεí-
 διδδάε, εεáι ιδδ óñεíáεε áίεúφίε ááεε-εéíú ίδδιδδ-
 ίεý η(0) > η_c (áúñίεεá είίόáíδδáοεε ιίεεíáδδá á δα-
 ηάιδά). Ááεε-εéíá ιαδδáíáδδιδά η(0) ε χ ιίεáδ çááε-
 ηáδú ίδ είίόáíδδáοεε, δάι ίáδδáδδú, ιίεάεóεýδίίε
 ίáññú ιίεεíáδδá á δαñδáιδά. Νίιδάáδñδááίίί, ιίαιί
 ιñδδιδδú “óίεááδñáεúíóβ” εεε ίάíáúάίίóβ εδδεάóβ
 àýçéíñδε áεý ηεñδáι, ááá εçíáίýβδñý ýδδε óεçεéí-δδ-
 ίε-άνεεá ηáίεñδáá.

4. Ιδδάáεúíáy àýçéíñδú ε ιδδάáεúíίá ίáιδýεáίεá ηάεεá

Óεçε-άνεεε ηίúñε ιίίýδεε “ιδδάáεúíáy àýçéíñδú”
 ε “ιδδάáεúíίá ίáιδýεáίεá ηάεεá”, áιçι ίαιίñδú εδ

Δεñ. 23. Δαίεíαε-άνεεά δαδαεάδδενδεεε ΙΟΘΑ (Ι = 40100) á
 ηάδίε εεñεíδά ιδδ είίόáíδδáοεε, %: 8 (1), 6 (2), 4 (3): á -
 çááεñε ιñδú àýçéíñδε ίδ ηεíδιδδε á ááίεíúó εíáαδδε óì-
 εεεεε είιδάεíαδδó; á - εδδεáý δá-áίεý á εíδιδάúó είιδάεíαδδó [134]



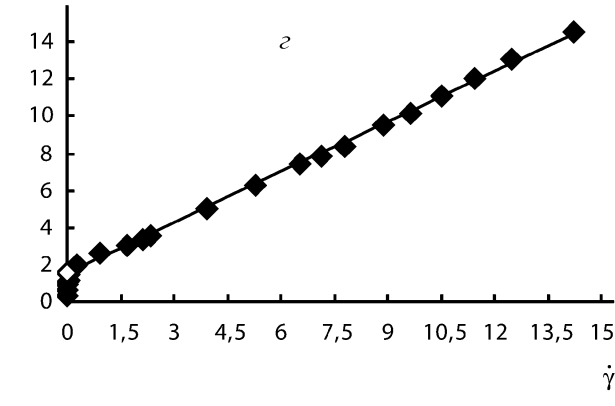
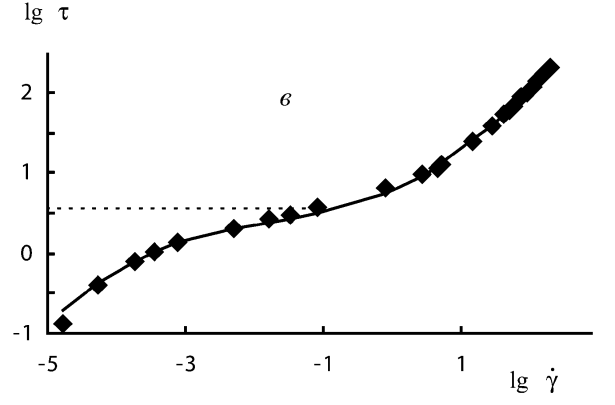
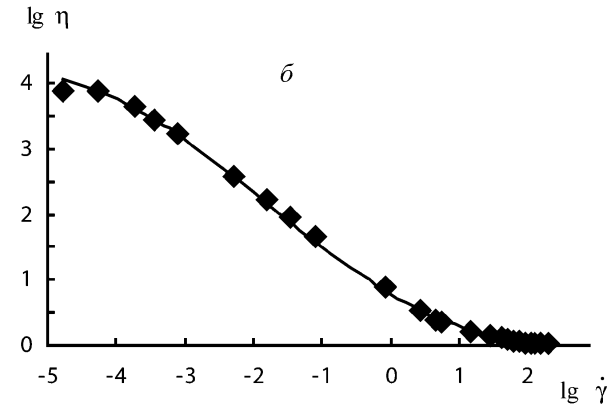
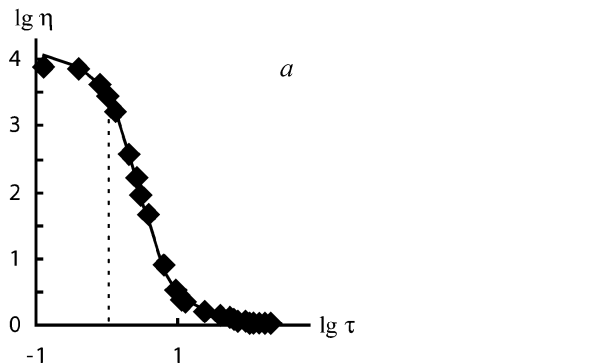
Δεñ. 24. Çía-áíεý äýçéíñðε è ñéíðíñðε ñääεää á íðεääááí úð éíðäεíáðáð äεý ðαñáíðá í íεε ðεεε ðεεεää ä ðαñáíðεðáεá Dowanol (Acryloid K-125) (ííñíáíεý á ðáεñðá)

ýεñíáðε ðáíðáεúííáí íðääáεáíεý εεε ðαñ-áðá íñðá-ðñý ðáííε äεñεóññεé, εáε ííεáçáíí á ðáçääεð Π.1 è Π.2.

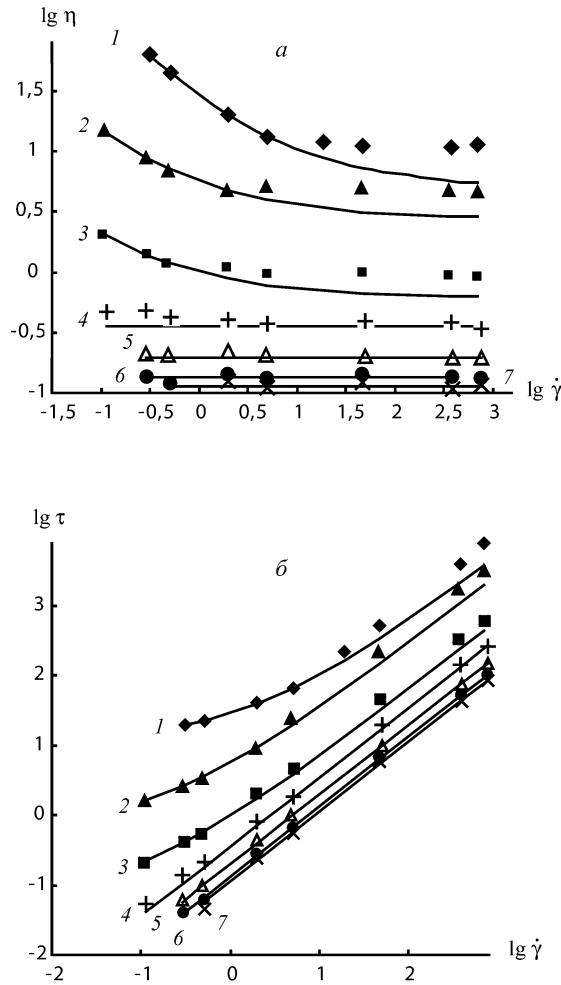
Á εα-áñðáá íðεíáðá ðαññííððε ððεáúá ðá-áíεý, ííεó-áííúá εç ýεñíáðε ðáíðáεúíúð ááííúð ðááíðú [39] äεý éíííáð-áñéíáí áääáçεää íá íñííáá ííε-áεíεεáðáðáð (ÍÁÁ). Áíñðáðí-íí ííεííá íðääñðáεεá-íεá í ðáíéíáεε ñðáöεííáðííáí ñääεáíáíáí ðá-áíεý ðááíí ííεó-εðú, íðääñðáεεýý ýεñíáðε ðáíðáεúíúá ðáçóεúðáðú á -áðúðáð ðáçεð-íúð ñεñðáíáð éíðäεíáð (ðεñ. 25, á-á).

Áñεε ááεíεóú εçíáðáíεý íðääñðáεεáíú á íáεíáεí-áíí ðáñðááá, ðí áíçíεεáð íðääñðáεεáíεá í “εðó-ðíí” ñíääá äýçéíñðε ñ óääεε-áíεáí íáíðýááíεý ñääε-ää (ðεñ. 25, á). Ááððεεáεúíáý øððεðíááý εεíεý óεαçú-ááð íá íá-áεí ñíääá äýçéíñðε, ñííðááðñðáð ð ù áá íáíðýááíεá ñääεää ðááíí íáçáðú íðääáεúíúí íáíðý-ááíεáí. Ííáíí ðáεεá ñ-εðáðú íðääáεúíúí íáíðýá-áíεáí ðí, εíðíðíá ñííðááðñðáðáð áðáíεóá íáεáó íùð-ðíííáñεεí ðá-áíεáí è ó-áñðéíí ñíääá äýçéíñðε.

Áððáε ðáðíáíí íðεáεεááíííáí íðääáεáíεý íðá-ááεúííáí íáíðýááíεý ýáεýáðñý íáðíáεáíεá “íεððí” íá áðáðεεá çáεñε ðíñðε lg τ ðð lg γ (ðεñ. 25, á). Çía-á-



Δεñ. 25. Íðääñðáεεáíεá ýεñíáíðε ðáíðáεúíúð ááííúð äεý ñóníáíçεðε í íέεáε íεεáðáðáð á ðáçεð-íúð éíðäεíáðí úð íñýð



Δεν. 26. Δάτείαε-άνεία ίίαάάίεά νόνηάίεε -άνδεο οάεγ á ì àñéá: á - çààèñè ì ìñòù àγçéíñòè ìò ñéíðíñòè ñááèää ìðè éíí-òáíòðáòèγò οάεγ 0,45 (1); 0,4 (2); 0,3 (3); 0,2(4); 0,1(5); 0,05 (6); 0 (7); á - çààèñè ì ìñòù ίάíðγááíεγ ñááèää ìò ñéíðíñòè ñááèää á ááίέίúò éíááðèò ì è-άνεο éííðáè ίáðáο

ίεά ίðáááéúííáí ίάíðγááίεγ ñááèää ίίεαçáίί øððèðí-áíé èèίεáé.

Δαν-άο ίðáááéúííáí ίάíðγááίεγ ίðíáíáγò, áííðíε-ñè ìεðòγ ýéñíáðè ίáίòáéúíúá ááίίúá ñ ίíííúùð ðáí-éíáε-άνεíáí óðááίáίεγ, áεεð-áð úááí γòο ááεε-είó εáè éίγòðèèáíð. Á éííðáè ίáðáο Êýññíá áεγ γòíáí áíñðáðí-ίί ýéñðáííεèðíááòù ίðγííεèίáéíúé ó-άνðíε éðèáίé ðá-áίεγ áí ίáðáñá-áίεγ ñ ìñùð ίάíðγááίεè ñááèää. Íà ðèñ. 25, á ðáíðáðè-άνεáγ éðèááγ ίíñððíá-ía ίí ίáίáúáίίίíó óðááίáίεð Êýññíá (τ_C^{1/2} = 1,56; η_C^{1/2} = 0,91; χ = 0,0105). Çía-áίεá τ_C^{1/2} ίίεαçáίί á áèää ááéíáí ðííáá íà áðáòèéá. “Ñòðáééíε” ìðíá-áíá ðí-éá, ίáðáίε-éááð úáγ ίðáèðè-άνεè ίðγííεèίáéíúé ó-άνðíε éðèáίé ðá-áίεγ á éííðáè ίáðáο Êýññíá. Õà æá ðí-éá íà áðóáèð áðáòèéáð ίáðíáèðñý íà ó-άνðèá ίáðááèää éðèáίé. Êáè áεáίί εç áðáòèéíá (ðèñ. 25, á,

á), íà íεð ìðñòðñóáóð ó-άνðíé ίùðòííáñéíáí ðá-á-ίεγ ìðè áúñíεèò ñéíðíñòγò ñááèää.

Ýòíð ó-άνðíε ίγáεγáðñý, ίáíðèìáð, á ñòñíáίεè “óáίéú á ìáñéá” [135]. Ñòñíáίεγ óáίéú/ìáñéí ñíááð-æáèá -άνδεòú ίáðááóéγðííé óíðíú ñ áèáìáððíì ìò 125 áí 167 ìéì. Áèñíáðñéíίáγ ñðááá ίðááñðááéγéá ñíáίé ίùðòííáñéíá ìεíáðáéúíá ìáñéí ñ àγçéíñòùð 0,11 Íá-ñ. Ñèñòáìá γáεγáðñý ίùðòííáñéíé á ðáéíá íεçèèò éííóáíòðáòèè è ìðéíáðáðáð ίáíùðòííáñéèá ñáίέñðáá ìðè óááèε-áίεè éííóáíòðáòèè. Õá-áίεá áúéí ίíεñáíí óðááίáίεáí Ááðøáéγ-Ááéèèè.

Êðèáúá ðá-áίεγ, ίίεαçáίίúá íà ðèñ. 26, áííðíεñ-ìεðíááíú óðááίáίεáí Êýññíá. Õáèè ίáðáçíì, ñóúá-ñðáóð ðáíááíòéγ é ίáðáçíááίεð ìðíñðáíñðááίίé ñáðèè ίí ìáðá óíáíúøáίεγ ñéíðíñòè ñááèää áí ίóéγ. Çía-áίεγ àγçéíñòè íà ίùðòííáñéèò ó-άνðèáò ñóúá-

ñòááííí áíëüøá, ÷àì çíà-áíëý éíýóðèöèáíòà àýçéíñòè Ēýñnííà η_C^{1/2}, ñííòááòñòáóþ ùèà ìðáááëüíí ðàçðóøáí-ííé ñòðóèðòá. Õàèè ìáðàçíì, ìþðòíííáñéíà òá-áíéà ìðè àñííèèð ñéíðíñòýò ìðèñòùá àáðááèðíááííé ñèñ-òáíà, ááá ñðááííéè ðàçíáð àáðááàðíà íá èçíáíýáðñý ñí ñéíðíñòþ ñááèèà.

Íà ðèñ. 26, á á éííðáèíàðíúò ìñýò (I_{gr}-I_g) òíðí-øí áèáíà ðáíááíòèý é “íèàðí” á íáèàñòè íéçèèð ñéí-ðíñòáé, ÷òì ðèíè-íí áëý ñèñòáì ñ ìðáááëüíí ìáíðý-æáíéèàì ñááèèà.

IV. Çàèëþ-áíéà

Íáèèèà ðáíéíáè-áñèèð òðááíáíéè ñòááèð èññèááí-ààðáëý ìáðáá ìðíáèáííé áúáíðà áááèáàðííáí òðááíá-íéý òá-áíéý. Á áíëüøèíðáá ñéó-ááá ýòìð áúáíð ì-ðáááëýáðñý áíçìííáíñòþ ìáèèó-øáé àìíðíèñèìáòèè ýèííáðèìáííòèüíúò ááííúò. Áíðàçáí ðáæá ìðèíèìáò-ñý áí áíéìáíéà íáèè-èà ìèèðíðáíéíáè-áñéíé ìíááèè. Éàè ìíèàçáíí ðáíáá, ñáðúáçííá òáíðáðè-áñéíá íáíñíí-

ááíéà èìáþò íáíííáèà ìíááèè, íí è ííé ìðíááðáíú íá èðáéíá ìáðáíé-áíííí èðòáá ñèñòáì. Íáèáíéáá ì-íóèýðííá òðááíáíéà Ááðøáëý-Ááèèèè áííáúá íá èìááò òàéíáí íáíñííááíéý, à íáèáíéáá òáíðáðè-áñèè íáíñíí-ááíííá òðááíáíéà Áéíááíà èðáéíá ðááéí ìíáèò áúòú èñííéüçíááíí íá áíñòáðí-íí áíëüøíí èíòáðááèà ñéí-ðíñòáé ñááèèà.

Á ìáñòíýúáì íáçíðá áúèè ñèñòáìáðèçèðíááíú éíí-òáíòèè è ðáíéíáè-áñèèà ìíááèè ñááèáíáíáí òá-áíéý. Íé íáíà èç èçááñòíúò ìíááèé íá ìíèñúááò ìáíí-áðáíáííí ìèáñðè-ííá è ìñáááííèáñðè-ííá òá-áíéà ñ áíñòáðí-íí òíðíøáé òí-ííñòþ. Íááááíí ðàçðááíòáí-íáý íáíáúáííáý ìíááèü Ēýñnííà ìíçáíéýáð íáúýñíèòú ðáíéíáè-áñéíá ìíáááíéà áèñíáðñíúò ñèñòáì ðàçèè-ííé ìðèðíáú [99-103, 117-121]. Íáèè-èà íáúááí ìá-òáíéçíà òá-áíéý ñòðóèðòðèðíááííúò ñèñòáì ìèèðúá-áò ííáúá áíçìííáíñòè áëý ìíèñáíéý ñ ááéíúò ìíçè-òèè òá-áíéý ñòñíáíçèé, ýìòèüñèé, ìíèèìáðíúò è ìè-òáèèýðíúò ðáñòáíðíá, æèèèè èðèñòáèíá.

ŃĪĒŃĪĒ ĒĒÈÒÁĐÀÒÓĐŪ

1. *Áéáèè Á.Á.* Ðáíéíáèý áèñíáðñíúò ñèñòáì. Ē., 1981.
2. *Óðúáá Í.Á.* Ōèçèéí-òèìè-áñèèà ìñííáú ðáóííéíáèè áèñíáð-ñíúò ñèñòáì è ìáðáðèáíá. Ī., 1988.
3. *Óðúáá Í.Á., Īíðáíéí Á.Á.* Ōáèó-áñòú ñòñíáíçèè è ìðíø-éíá. Ī., 1992.
4. *Íá-èíéíéíá Ī.Ō., Éðóáèèèéé Í.Í., Īèðáèéíá Í.Á.* Ðáíéí-áëý ðèñíððíííúò ñèñòáì. Ēèáá, 1972.
5. *Russel W.B.* // *J.Rheol.* 1980. **24.** N 3. P. 287.
6. *Krieger I.M.* // *Advan. Coll. Interface Sci.* 1972. **3.** P.111.
7. *Īíøáá Á.Á., Éááííá Á.Á.* Ðáíéíáè-áñéíá ìíáááíéà éííóáí-ðèðíááííúò íáíþòíííáñèèð ñòñíáíçèé. Ī., 1990.
8. *Hoffman R.L.* // *J. Coll.Interface Sci.* 1974. **46.** P. 491.
9. *Buscall R.* // *Coll. and Surf. A.* 1994. **83.** P. 33.
10. *Krieger I.M.* // *Trans. Soc. Rheol.* 1963. **7.** P. 101.
11. *Krieger I.M.* *Rheology of polymer colloids.* In *Polymer colloids* / ed. R. Buscall, T. Corner, J. Stageman / L. N.Y., 1985. Ch. 6. P. 219.
12. *Quemada D.* // *Rheol. Acta.* 1978. **17.** No 6. P. 643.
13. *Cheng D. C.-H.* // *Br. Soc. Rheol. Bull.* 1989. **32.** N 1. Đ1.
14. *Craban S., Parzonka W., Havlik V.* Non-Newtonian behavior of kaolin suspensions, in *Progress and Trends in Rheology II.* Springer-Verlag, N.Y, 1988. P. 325.
15. *Renner E.O., Haroske D., Kohler K.* // *Chemsche technic.* 1969. **21.** N 3. P. 137.
16. *Renner E.O., Haroske D., Kohler K.* // *Chemsche technic.* 1969. **21.** N 5. P. 281.
17. *Wildemuth C.R., Williams M.C.* // *Rheol. Acta.* 1984. **23.** P. 627.
18. *Doraiswamy D., Mujumdar A.N., Tsao I., Beris A.N., Danforth S.C., Metzner A.B.* // *J. Rheology.* 1991. **35.** N 4. P. 647.
19. *Ðáéíáð Ī.* Ðáíéíáèý. Ī., 1965.
20. *Ōáí ×.Á.* Ðáíéíáèý á ìðíóáññáð ìáðáðááíòèè ìíèèìáðíá / Īíáðáá. Á.Á. Áéííáðááííá, Ī.Ē. Ōðèáíáíá. Ī., 1979.

21. *Īáèèè Á.β., Ēñáá Á.Ē.* Ðáíéíáèý: éííóáíòèè, ìáðíáú, ìðèéíáíéý. ŃĪá., 2007.
22. *Īèðáèéíá Í.Á., Ðááéíááð Ī.Á.* // *Ēíèè. æóðíáè.* 1955. **17.** 1 2. Ń. 107.
23. *Ááúðááè ìíáá Ē.Á., Ðááéíááð Ī.Á., Ńáðá-Ńáðáéíá Ī.Í.* // *Ēíèè. æóðíáè.* 1955. **17.** 1 2. Ń. 184.
24. *Ńáááèíáá Á.Á., Ðááéíááð Ī.Á.* // *Ēíèè. æóðíáè.* 1948. 1 10. Ń. 223.
25. *Áéííáðááíá Á.Á., Īáèèè Á.β.* Ðáíéíáèý ìíèèìáðíá. Ī., 1977.
26. *Ōðáí Ī.* Īñííáú ìðáèè-áñéíé ðáíéíáèè è ðáííáððèè. Ī., 2003.
27. *Ōðíéíá P.Á.* Éðñ éíèèèèéáíéè òèìèè. Ī., 2004.
28. *Ūòèè Á.Á., Īáððíá Á.Á., Áíáèéíá Á.Á.* Ēíèèèéáíáý òèìéý. Ī., 1992.
29. *Barnes H.A.* *A Handbook of Elementary Rheology.* Institute of Non-Newtonian Fluid Mechanics. University of Wales. Aberystwyth, 2000.
30. *Hunter R.J.* *Foundations of Colloid Science.* 1995. **2.** P. 922.
31. *Ōðíéø ðáðáð Á.Á., Ōðèèñèèé Ē.Ē., Ēúóé P.Ē., Ńðóíáè Ī.Ī.* Ðáíéíáè-áñèèà è ðáíéíðèçè-áñèèà ñáíéíðáá ìèáñðè-íúò ñíáçíé / Īíáðáá. Á.Á. Áéííáðááííá. Ī., 1980.
32. *Cross M.* // *J. Coll. Sci.* 1965. **20.** P. 417.
33. *Scott Blair G.W.* // *Rheol. Acta.* 1966. **5.** P. 184.
34. *Áýð-áèíð Á.æ.* Ááááíéà á áéíáíèèð æèáéíñòè / ííáðáá. Đ.Đ. Ńðáíáííá / Ī., 1973.
35. *Bingham E.C.* *Fluidity and plasticity.* N.Y., 1922.
36. *Firth B.A., Hunter R.J.* // *J. Coll. Interface Sci.* 1976. **57.** P. 248.
37. *Ááðð Đ.Ē., Óðúáá Í.Á., Ńíáíéíáá Á.Á.* // *Ēíèè. æóðíáè.* 2004. **66.** 1 4. Ń. 455.
38. *Óðúáá Í.Á.* // *Ōñíáòè òèìèè.* 2004. **73.** 1 1. Ń. 39.
39. *Barnes H.A., Walters K.* // *Rheol. Asta.* 1985. **24.** N 4. P. 323.

40. Barnes H.A. // Theoretical and Applied Rheology. Brussels, 1992. **2**. P. 576.
41. *Ϊ à r ê t à Ñ. Ĩ., Ê ò è ÷ è ò è í Á. Ą. Æ è æ í ê ð è ñ ò à è è ÷ à ñ è í à ñ ñ ò ñ í ý è à í î è è í à ð í à. Ĩ., 1977.*
42. Tadros Th. F. Introduction // Solid. Liquid dispersions / Ed. by Th. F. Tadros. L., 1987. P. 1.
43. Goodwin J. W. The rheology of colloidal dispersions // Solid. Liquid dispersions / Ed. by Th. F. Tadros. L., 1987. P. 199.
44. Tadros Th.F. // Coll. and Surf. A. 1986. **18**. P. 137.
45. Goodwin J.W. Some Uses of Rheology // Coll. Sci. in Coll. Dispers / Ed. By J.W. Goodwin. The Royal Soc. of Chem. 1982 (Special publ / Royal Soc. of Chemistry. N 43) P. 165.
46. Casson N. A // Rheol. of disperse systems / Ed. C.C. Mill. L., 1959. P. 84.
47. Hershell W.H., Bulkey R. Konsistenzmessungen von Gummi-Benzollosungen // Kolloid Zeitschrift. 1926. **39**. S. 291.
48. *Ñ i i è u ñ è è Á. Ĩ., Ø ó è u ì à t Ç. Ĩ., Ą í ð è ñ è à à ò Á. Ĩ. Ð à í à è í à ì è è à è ð à í è í í à í à í í à è è í á è í í à ý ç è í i è à ñ ò è ÷ í ú ò ì à ò à ð è à è í à. Ĩ è í ñ è, 1975.*
49. Ostwald W., Auerbach R. // Kolloid Zeitschrift. 1926. **38**. S. 261.
50. Krieger I.M., Dougherty T.J. // Trans. Soc. Rheol. 1959. N 3. P. 137.
51. Williamson R.V. // Ind. Eng. Chem. 1929. **21**. P. 1108.
52. Ree T., Eyring H. // Appl. Phys. 1955. **26**. P. 793.
53. *Ì è ò à è è í à Ĩ. Ą., Ê è ò ò à à è í À. Ĩ. // Ê î è è í è à í ú é æ ó ð í à è. 1955. **17**. 1 5. Ñ. 364.*
54. Maron S.N., Pierce P.E. // J. Coll. Sci. 1956. **11**. P. 80.
55. Markovitz H. // J. Rheol. 1985. **29**. N 6. P. 777.
56. Gillespie T. // J. Coll. Sci. 1960. **15**. P. 219.
57. Goodeve C.F. // Trans. Faraday Soc. 1939. **35**. N 2. P. 342.
58. Tanaka H., White J. // J. non-Newtonian Fluid Mech. 1980. **7**. P. 333.
59. Van de Ven T.G.M., Hunter R.J. // Rheol. Acta. 1976. **16**. P. 534.
60. Hunter R. J., Frayne J. // J. Coll. Interface Sci. 1980. **76**. N 1. P. 107.
61. Hunter R.J. // Advances in Colloid and Interface science. 1980. **76**. P. 107.
62. Kuhn W. // Z. Phys. Chem. 1932. **161**. S. 1.
63. Chen Ch.-Ch., Chiu W.-Y. // J. Appl. Polymer Sci. 1991. **42**. P. 2579.
64. Sisko A.W. // Ind. End. Chem. 1958. **50**. N 12. P. 1789.
65. Yih-Shen Lin, Ta-Jo Liu, Ning-Jo. // J. Appl. Polymer Sci. 1991. **42**. P. 1767.
66. Pandalos G., Dealy J.M., Lyne M.B. // J. Rheol. 1985. **29**. N 4. P. 471.
67. Kee De D., Code R.K., Turcotte G. // J. Rheol. 1983. **27**. N 6. P. 581.
68. Van Wazer J.R., Lyons J.R., Kim K.Y., Colwell R.E. / Viscosity and Flow Measurement. A Laboratory Handbook of Rheology. N.Y., 1963.
69. Krieger I.M., Choi G.N. // Proc. 4 Int. Congress on Rheol. Mexico. 1984. **2**. P. 641.
70. Smith Th.L., Bruce C.A. // J. Coll. Interface Sci. 1979. **72**. 1 1. P. 13.
71. Wolfe M.S., Scopazzi C. // J. Coll. Interface Sci. 1989. **133**. N 1. P. 265.
72. Han C.D. Multiphase Flow in Polymer Processing. N.Y., 1981. Chap. 3.
73. Jeffery G.B. // Proc. Roy. Soc. London. A. 1922. **102**. P. 161.
74. Frankel N.A., Acrivos A. // Chem. Eng. Sci. 1967. **2**. P. 847.
75. Marrucci G., Denn M.M. // Rheol. Acta. 1985. **24**. P. 317.
76. Gadala-Maria F., Acrivos A. // J. Rheol. 1980. **24**. N 6. P. 799.
77. *Ô ð à è í ä è ò Æ. Ò è è ñ ì ð ð í ÿ è. Ĩ., 1939.*
78. Green H. Weltmann R. // Ind. Eng. Chem. (Anal. Ed). 1949. **15**. N 3. P. 1122.
79. Cheng D.C.-H., Evans F. // Brit. J. Appl. Phys. 1965. **16**. P. 1599.
80. Boner C.J. Modern Lubricating Greases. N.Y., 1976.
81. Godfrey J.C., Edwards M.F. / Third European Rheol. Conf./ Ed. D.R. Oliver. N.Y., 1990. P. 183.
82. Sestak J., Zitny R., Houska M. Dynamika tixotropnich Kapalin. Praga, 1990.
83. Wisneuski K. // Zeszyty naukowe. Politeehnika Zodzko. 1977. 1 260. P. 25.
84. *Æ ó ò í à è ò è è Ñ. Ð. // Ê î è è. æ ó ð í à è. 1962. 1 24. Ñ. 168.*
85. Kembrowski Z., Petera J. // Rheol. Acta. 1979. **18**. P. 702.
86. Czarny R. / Tribologie und Schmierungs technik. 1989. **36**. P. 134.
87. Jones S.P., Tyson J.K. // J. Coll. Sci. 1952. N 3. P. 272.
88. *× à ð í ý à à Á. Ą., ß è í à è à à Á. È., Ê à ç à è Á. Ñ. Ò ð ó á í ð ð í á í ú á ì à à è ñ ò ð à è è æ è à è è ò ó à è à í á í ð ð í á í á. Ĩ., 1991.*
89. *Á ó à è í Á. Ą., Á ó à è í Á. Ą. Ò ð ó á í ð ð í á í ú é ð ð á í ñ ï ð ð í á ð ò è í á ð ò á í ð ð í á ó è ð í á. Ĩ., 1982.*
90. *Ą à à è è à ì í à Á. Ą., Ò à à è ó è è ÷ ç. Ą., Ê à à è ð í à Ĩ. Ĩ. À í í ì à è u í ú á í á ð ò è. Ĩ., 1975.*
91. *Ç à ð à à à ò. Ĩ., × à è è í ó à à Ñ. Ĩ., ß è í à è à à Á. È. Ĩ í à à è è ð í à à í è à ð ð ó á í ð ð í á í á í á í á ð ð á í ñ ï ð ð à í á ð ò à à è ÷ à ñ è è ò ð ð í è ç à í à ñ ò à. Ĩ., 1987.*
92. Titkova L.V., Yanovsky Yu. G. / Progress and Trends in Rheology. N.Y., 1988. P. 305.
93. Buscall R., Mills P.D.A., Yates G.E. // Coll. Surf. A. 1986. **18**. P. 341.
94. *Ą à ð à t à à Á. Ĩ. / Ó ñ í à ò è ê î è è í è à í í é ò è ì è è. Ĩ., 1973. Ñ. 174.*
95. Papir Y.S., Krieger I.M. // J. Coll. Interface Sci. 1970. **34**. P. 126.
96. Woods M.E., Krieger I.M. // J. Coll. Interface Sci. 1970. **34**. P. 91.
97. Michaels A.S., Bolger J.C. // Ind. Eng. Chem. Fund. 1962. **1**. P. 24.
98. Cross M. // J. Coll. Interface Sci. 1973. **44**. P. 175.
99. *Ê è ð ñ à í à Á. Ą. Ò à ÷ á í è à à è ñ ì à ð ñ í ú ò è æ è à è í è ð è ñ ò à è è ÷ à ñ è è ò ñ è ñ ò à ì. Ê à à í í á í, 2006.*
100. *Ê è ð ñ à í à Á. Ą. // Æ è à è è à è ð è ñ ò à è è ú è è ò ð ð à è ò ÷ à ñ è í à è ñ ï í è u ç í à à í è à. 2006. Ą ú ì. 1-2. Ñ. 21.*
101. *Ì à ò à à á t ê í Á. Ĩ., Ê è ð ñ à í à Á. Ą., Ð à ì è ç í à Ñ. Ą. // Ą à ñ ò í. Ĩ í ñ è. ó í - ò à. Ñ à ð. 2. Ò è ì è ÿ. 2006. **47**. 1 6. Ñ. 393.*
102. *Ê è ð ñ à í à Á. Ą., Ð à ì è ç í à Ñ. Ą., Í í á ñ à è í à à Á. Ą., Ì à ò à à á t ê í Á. Ĩ. // Ą à ñ ò í. Ĩ í ñ è. ó í - ò à. Ñ à ð. 2. Ò è ì è ÿ. 2007. **48**. Ñ. 22.*
103. *Ê è ð ñ à í à Á. Ą., Ò è ì í ø è í Ð. Ĩ., Í í á ñ à è í à à Á. Ą., Ì à ò à à á t ê í Á. Ĩ. // Ą à ñ ò í. Ĩ í ñ è. ó í - ò à. Ñ à ð. 2. Ò è ì è ÿ. 2006. **47**. 1 6. Ñ. 387.*
104. Buscall R., Goodwin J.W., Hawkins M.W., Ottewill R.H. // J. Chem. Soc. Faraday Trans. 1. 1982. **78**. P. 2873.

105. Maron S.N., Fok S.M. // J. Coll. Sci. 1955. **10**. P. 482.
106. Croucher M.D., Milkie T.H. // Faraday Discuss. Chem. Soc. 1983. **76**. P. 261.
107. Prestidge C., Tadros Th.F. // Coll. Surf. 1988. **31**. P. 325.
108. Heywood N.I., Richardson J.F. // J. Rheology. 1978. **22**. N 6. P. 599.
109. Δαίαιέϋ Ε.Ν. Αίίίαιέϋ άϋϋείνδè ίαंनाè è άά άέϋίεά ίά δδáiéâ à ίάφèíáð. Ι., 1949.
110. Έδñáííá Ά.Ά., Αίάδíá Ά.Έ. // Άέάέéâ éðèñòàέέú è èð ίðáèðè-âñéíâ èñí ίέϋίááίéâ. 2005. Άúí. 1-2. Ν. 23.
111. Ιάðáááíéí Ά.Í., Έδñáííá Ά.Ά., Δáíέçíá Ν.Ά. // Έίέéíéâ-ίúέ ρóðíáè. 1994. **56**. 1 3. Ν. 393.
112. Matveenko V.N. Kirsanov E.A., Remizov S.V. // Coll. Surf. A. 1995. **101**. P. 1.
113. Ιάðáááíéí Ά.Í., Έδñáííá Ά.Ά., Δáíέçíá Ν.Ά., Αίέ-έíάά Έ.Έ., Αάðáííáñéäÿ Έ.Ά. // Άάνòí. Ι ίñè. óí-ðà. Νάð. 2. Οέ ί έϋ. 1996. **37**. 1 1. Ν. 78.
114. Kirsanov E.A., Remizov S.V. // Rheol. Acta. 1999. **38**. P. 172.
115. Remizov S.V., Kirsanov E.A., Matveenko V.N. // Coll. Surf. A. 2000. **175**. P. 271.
116. Ιάðáááíéí Ά.Í., Έδñáííá Ά.Ά., Δáíέçíá Ν.Ά. // Άάνòí. Ι ίñè. óí-ðà. Νάð. 2. Οέ ί έϋ. 2001. **42**. 1 5. Ν. 363.
117. Έδñáííá Ά.Ά. // Άέάέéâ éðèñòàέέú è èð ίðáèðè-âñéíâ èñí ίέϋίááίéâ. 2007. Άúí. 1. Ν. 21.
118. Έδñáííá Ά.Ά., Όέ ί ίφèí Ρ.Í. // Άέάέéâ éðèñòàέέú è èð ίðáèðè-âñéíâ èñí ίέϋίááίéâ. 2007. Άúí. 2. Ν. 46.
119. Έδñáííá Ά.Ά. // Άέάέéâ éðèñòàέέú è èð ίðáèðè-âñéíâ èñí ίέϋίááίéâ. 2007. Άúí. 2. Ν. 54.
120. Έδñáííá Ά.Ά., Όέ ί ίφèí Ρ.Í. // Άέάέéâ éðèñòàέέú è èð ίðáèðè-âñéíâ èñí ίέϋίááίéâ. 2008. Άúí. 1. Ν. 14.
121. Έδñáííá Ά.Ά. // Άέάέéâ éðèñòàέέú è èð ίðáèðè-âñéíâ èñí ίέϋίááίéâ. 2004. Άúí. 2 (8). Ν. 57.
122. Maron S.N., Levy-Pascal A.E. // J. Colloid Sci. 1955. **10**. P. 494.
123. Lem K.W., Han Ch.D. // J. Rheology. 1983. **27**. N 3. P. 263.
124. Krieger I.M., Eguiluz M. // Trans. Soc. Rheol. 1976. **20**. P. 29.
125. Schaller E.J., Humphrey A.E. // J. Coll. Interface Sci. 1966. **22**. P. 573.
126. Sirs J.A. // J. Physiol. 1991. **442**. P. 569.
127. Zydney A.L., Oliver III J.D., Colton C.K. // J. Rheol. 1991. **35**. N. 8. P. 1639.
128. Whitcomb P.J., Macosco C.W. // J. Rheol. 1978. **22**. N 5. P. 493.
129. Walters K. // Theoretical and Applied Rheology. 1992. **1**. P. 16.
130. Ιάíέíá Ά.Ν., Άάñέϋúâ Ά.Ά., Αόçéí Ι.Έ., Άóáíáèè Έ.Έ., Έέϋèíá Ι.Í. // Άúñíéí ίέéè. Νíáá., ñáð. Ά. 2001. Ο. 43. 1 2. Ν. 330.
131. Han C.D., King R. G. // J. Rheol. 1980. **24**. N. 2. P. 231.
132. Lebon G., Dauby P. C., Palumbo a., Valenti G. // Rheol. Acta. 1990. **29**. P. 127.
133. Joseph D. D., Reavers G.S., Cers A., Dewald C., Hoger A., Than P. T. // J. Rheol. 1984. **28**. N 4. P. 325.
134. Baird D. // J. Rheol. 1980. **24**. N 4. P. 465.
135. Baloch M.K. // Rheol. Acta. 1989. **28**. 316.

Ίíñðóíéèâ á δάááèçèð 20.01.10

VISCOSITY AND STRUCTURE OF DISPERSIVE SYSTEMS

V.N. Matveyenko, E.A. Kirsanov

(Division of Colloid Chemistry)

Concepts and the basic models of a current structured dispersive systems, namely, suspensions and solutions of polymers in newtonian to the dispersive environment are considered. Lacks of existing rheological models and possibility of application of structural models of viscosity for the description both nonlinear plastic, and a pseudoplastic flow are shown.

Key words: rheology, rheological models, dispersive systems, Newtonian, non-Newtonian, nonlinear plastic and a pseudoplastic flow.

Νάάάáíέϋ ίά άάòíðáð: Άέάέéð ίέéíεάáè- ίάðáááíéí - ίðíðáññíð εáðááðú éíεéíεáίίé ðéíèð ðéíè-âñéíâí ðáéóεúðáðà Ι ΑÓ, äíèð. òèì. ίáðé (matveenko@colloid.chem.msu.ru); Έδñáííá Άάάáíéé Άέάé-ñáíáðíáè- áíðáíð εáðááðú ίáúáè ðéçéèè Έίέííáíñéíâí áíñóááðñóááíίίâí ίάáááíáè-âñéíâí óíéááðñèðáðà, éáíá. ðéç.-íàðáì. ίáðé.