

Í åæäóí àðî áí àÿ Áêàääì èÿ Í àóê
International Academy of Sciences

Öåí öðà Í îñôåðí îé ÇàÙèòû
Centre Noospheric of Defence
Öèì è÷åñêàÿ Èàáî ðàòî ðèÿ
Chemical Laboratory

Áêàääì èé Í ÁÍ ÖÍ Ç Èóòî èéí Ñ. Á.
×ëáí -éí ðð. Í ÁÍ ÖÍ Ç Í èñè÷åí êí Á.Í .

ÊÐÀÒÈÉ ÈÓÐÑ ÊÎ ËËÎ ÈÄÍ Í É ÖÈÌ ÈÈ

Êí í ñi åêò èåêöèé
äëÿ ñòóääí ðî â òåðí è÷åñêèô ÂÓÇî â



Chem.Lab.NCD
Í áâ ñèáèðñê 2003

ÓÄÊ544(078):532.135

ÁÁÊ24.6

E03

Êooí ëeí N.À., Ì eñè÷åí êí Á.l . Êðaoëééë éoðñ
êí ëeí ëaí îé õeí èe (Êí níi åeò ëaëöéé äey ñoò-
äáí òí á òåoí è÷åñèéô ÅOÇí á). Í i áî ñeáèðñé: Ëçá.-
áî Chem.Lab.NCD, 2003. – 100 ñ., èeë.

ISBN-5-89218-127-8

Ê í ñí áéo éáéöéé äéy ñooááí óí á èí aeáí áðí úó ñí áóéæüí 1 ñooáé ÁÓCÍ á.

Éooñ eáéöeé yäeyäoñy t ái áuáíl eáí l ái áeáñeöe l áoñáðeáeí ááááíl eý
é öeíl e=áñeñt áíl aëçáeíl á ál òíl ál éíl i üþoðáðíl t áíl 11 ááéëöeíl ááíl eý
í òíl oånníl á e yäeáíl eé, éíl òíl ðuál ðaçðåááòùúáþoñy aëéááíl eéíl i
N.A. Éooñ eéíl úíl óåáá áí eáá 30eáð. Á =eáíl íl -eíl ðð. l éñe-áíl éíl Á.l
áíl òíl aëööíl ááeëñü l á yéáíl áíl ðað l ðaááíl e=áñeñt é e ðaðl aëíl éíl áë=áñeñt é
öeíl eé.

Í í nöðuáñoðóð eðóðn ní í ðaðañoðaðóð á úuáí ó í ñoðaðeæða ní áðoðeæðu-
í í nöðuáñoðóð 330200 - **E**í **a**æf **a**ðí **a**y çáuðeða ðeððaðapruáé ñoðaaú, **e**t **o**ðaý
í ðaðañoðóð aððeðaaðóð ñoðaí aððoði l í áðo-áí eý 600 ó-áái Úo -aní á í í áí ða-
aðí e-áñneñi é, **o**ðeç-é-áñneñi é e **e** í **e**et **e**áí **i** é **o**ði **e**e aëy nöðaaðí oí á I-III
eðóðn á, á ðæð að aéðeþ-áðoð á nääý eðóðn - "Eí í nöðoðeðeñi í úuá í ñoða-
ðeæðu" eðæt í ñoðaðeæðu **e**í **i** í **i** **c**øeðeñi í úuá aëy ðaçeë-í Úo ñoðaðeæðu
í ñoðaði l ñoðaði **i** í **o**ði **i** eý ðæð aððeæðu.

Á aëñðáí óí î éóðñá éåéööé í ðååñðååéáí û í á ðí éüééí í ññ í á-í ñá
çáéí í î áðò í ñòè, í è óåéóáéáí í ñ ðåçáéðåþþöý áí ðí ñú **Ó**çéééí
óéí è-áñéít áí áí aëéçá yäéáí èé áéñí áðñí í ñòè, í ðí õåññú ðéí èé, óéí è-
-áñéít é ñåýçé, óðåí í áéí áí èééé ñòðí áí èý ðåñðåí ðí á è éðéñðåéééí á
ññí éñðå áí èéí èáí ûó è áéñí áðñí ûó ñéñðåí (ñí .., í áí ðéí áð, í î í áð-
-ðéþ l áéñéåðí é áéý YÁí : N.Á. Éóóí èéí, A.É. Éí ðþéí á
Á.Í. l èñé-áí éí «Ééåáðí áðè-áñééá í í áééé á í áðåðéééí áååáí èé»
í áí ñéñéåðñé: Chem.Lab.NCD, 1996. 226ñ., è áðí ðþðó
N.Á. Éóóí èéí, A.Í. l èñé-áí éí, A.Ñ. Éáí ðáí «Éí í üþðåðí ûá í í áééé
éí ñòððóéðéí í í ûó ññí éñðå ñòðåéé. í áí ñéñéåðñé: Chem.Lab.NCD
1997-50ñ., Éóóí èéí N.Á., l èñé-áí éí Á.Í., Éí ðþéí áí A.É. « áí ð-
ááí è-áñéít á í áðåðéééí áååáí èá» (Néí óáç, ññí éñðåáá, í í áééé èééåðí á-
ðééá). - Ó-áåáí í á í í ñí áéá. í áí ñéñéåðñé: Chem.Lab.NCD, 1997
p.186.), ñí í ððé:—Chem.Abstr.,v.126,119426,1997; v.127, 208625
1997; v127, 207659,1997; Éóóí èéí N.Á., l èñé-áí éí Á.Í
"Yéááí áí òáðí ùé éóðñ òéçé-áñéít é óéí èé". í áí ñéñéåðñé: Chem.Lab
NCD,2002.-104ñ., (2-á ñòðåðí ðéí . Êçá).

Ê 205664-186 áåç î áúÿâë

001(079)-03

© Eó Ó Óigí, N.A., Téange Ó Siadhail, A.I., 2003

Ñ Í ä å ð æ à í è å

Éâêöèÿ 1 1	À á à á á í è á . í ð á á í á ó	4
Éâêöèÿ 1 2	Í í áâðöí í ñòí ûá ýâéáí èý á àéñí áðñí ûó ñèñòâí àó	14
Éâêöèÿ 1 3	Áâñí ðáöèí í í á ðâáí í áâñèâ	22
Éâêöèÿ 1 4	Ýéâéöðí èéí áðè=âñèâá ýâéáí èý á àéñí áðñí ûó ñèñòâí àó	28
Éâêöèÿ 1 5	Í í ðééí—ýéâéöðè=âñèâá ýâéáí èý á íí èéí èáí ûó ñèñòâí àó	38
Éâêöèÿ 1 6	Ñâæí áí ðâöey á àéñí áðñí ûó ñèñòâí àó	52
Éâêöèÿ 1 7	Ñôðóéöðí í áðâçí ááí èá á èí èéí èáí ûó ñèñòâí àó	57
Éâêöèÿ 1 8	Ñèñòâí û ñ æéäéí è áâçí áðâçí í è á èéñí áðñèí í í é ñðâäí è	68
	Í í ýöèÿ èí èéí èáí í è óèí èé	82
	Èéâðâðòðà í í èí èéí èáí í è óèí èé	87
	Ðâéí í áí áðâí ûá ó=âáí èéè, ó=âáí ûá í í áéý, í áðí áðè=âñèâá óéâçáí èý í í í áùâé, Óèçé=âñèâé è í áí ðâáí è=âñèâé óèí èé	90
	Èçâáí èý ÕÉ Í ÁÍ ÕÍ Ç çá 1997-2002âá	93
	Í áðâ=âáí ü ñâéòâí á ñ óéâçáí èâí ðââòâí ðíâ	95

The content

Lecture 1 1	Introduction. Subject of a colloid chemistry	4
Lecture 1 2	Surface phenomena in disperse systems	14
Lecture 1 3	Adsorption equilibrium	22
Lecture 1 4	Electrokinetic appearances in disperse systems	28
Lecture 1 5	Optical and electrical properties of colloid systems	39
Lecture 1 6	Sedimentation in disperse systems	54
Lecture 1 7	Gelation in colloid systems	59
Lecture 1 8	Systems with a fluid and aeriform dispersion medium	71
	Concepts of a colloid chemistry	82
	Literature on a colloid chemistry	87
	Recommended textbooks, manuals, methodical instructions on blanket, physical and inorganic chemistry	90
	Issuings Chem.Lab. IAS of CND for 1997-2002Y.	93
	Enumeration of sites with the indication of operations of the authors	95

Ē ā ē ö è y 1 1

Â ā ā ä å í è å .

ī ðåäì åò êî ëëî èäí îé ôèì èë

ī èäí :

1. Âââäâí èå. Ēî ëëî èäí àÿ ôèì èÿ èåê ðàçääë
Ôèçè-âñêî é ôèì èè â ñèñòåì à åñòåñòååí í ûô í àóê.
2. Äèñi åðñí îñòü ñèñòåì û è ðàñòåì ðäí èå.
3. Óí èââðñàëüí îñòü äèñi åðñí îåí ñî ñòî ýí èÿ åâùåñò-
âà.
4. Êî ëëî èäí àÿ ôèì èÿ èåê ðàçääë Ôèçè-âñêî é ôèì èè.
Êî ëëî èäí àÿ ôèì èÿ— ðàçääë Ôèçè-âñêî é ôèì èè, â èî ðî ðî î ðàññí àò-
ðèâäþöny i ðî ðâññû i áðàçî ååí èÿ è ðàçðóðåí èÿ äèñi åðñí ûô ñèñòåì , à
ðàéæå èò òåðåéòåðí ûå ñåí éñòåå, ñâýçáí í ûå à îñí ååí î ñ i i åâððóí îñòî û-
l è ýâéäí èÿ è í à åðåí èòåò ðàçääëå Õac å ýòèò ñèñòåì àò. Õåðî èí «êî ëëî -
èäí àÿ ôèì èÿ» ñâýçáí ñ òåi , +òî i i ðâññéòëè êî ëëî èååí è í åçùåäþò í àè-
ååí ååí ëò ñèñòåì àòñí ûå ñèñòåì û ñ i ðâññéüí i ðâçâèòî é i i åâððóí îñòüþ
ðàçääëå Õac (êî ëëî èäí ûå ñèñòåì û). Å ñî åðåí ååí î ñå åå çí å-åí èè êî ëëî èå-
í àÿ ôèì èÿ ýâéyåñöy Ôèçèéê - ôèì èåé äèñi åðñí ûô ñèñòåì è i i åâððóí îñòí ûô
ýâéäí èè.

í ñî åí å çí å-åí èå êî ëëî èåí îé ôèì èè i i ðâññéyåñöy òåi , +òî :

Å) i ðèðî åí ûå òåéå (âî ðî ûå i i ðî åü, i ðâñí èçí û ðàñòåí èé è æèåí òí ûô),
à òåéæå ñòðî èòåëüí ûå, êî i ñòððéòëî í i ûå è åð. i åòåðèåëü òåðí èéè ýâéy-
þöny i åü+í i åüññ î ñòðåí åòñí ûì è, +òî è i i ðâññéyåò i i ååéå èò ñî ååí i i -
ñòè, i ñòð. åüññ èòþ i ðî ñ i ñòü.

Å) ñî åí åéò ñ i i åéò òåðí i ëë-âñêèò i ðî ðâññû à è ååæí åéøèò i ðî ðâññû
ñî å å i ðèðî åå ñèñæòåò i åðåçî ååí èå è ðàçðóðåí èå äèñi åòñí ûô ñèñòåì
(ñòñí åí çéé, ýí óéüñèé, i åí , òòí åí åå, åüñ i å è i ð.) è ñâýçáí í ûå ñ i è i è
i ðî ðâññû äèñi åðåèðî ååí èÿ è êî ååí ñòðåí i i i åå åðåçî ååí èÿ i i åå è Õac-
çú, i ðî ðâññû äåññ åðåèè, êî åéåñòåí òëè, êî åâððéyöè è i åðåçî ååí èÿ i ðî -
ñòðåí ñòååí i ûô ñòððéòåð, i i ðâññéyþüñèåñy åçåèi i ååéñòååéå äèñi åòñí ûô
-åñòèo — i i åâððóí i ñòí ûì è ýâéäí èÿ è í å åðåí èòå Õac å åèñi åòñí ûô ñèñ-
òåí åò.

Å) Ååéè-âñêî íé i i åâððóí i ñòè ðàçääëå i i ðâññéyþöny ñêî ðî ñòè åñåò
ååðåí ååí i ûô i ðî ðâññû à i ååæòåçî i åí i åññí ååí ååí å (éñí åòåí èå,
ðàñòåí åòñí èå, êî ååí ñòðèy, èòèñòåéèçåöèy, åçåèi i ååéñòååéå è ðàçðóðå-
í èå, i åí ð, êî ðòðí çéy). Ñéî ðî ñòè åñåò ýòèò i ðî ðâññû à ýâéyþöny i åèåí èü-
øèi è åéy i ðâññéüí i åüññ î ñòðåí åòñí ûô (êî ëëî èäí ûô) ñèñòåì .

Éñòî ðè-âñêè ðàçæèòå Õèçèéê -ôèì èè i i ëëî åòñí i i ñòè èò
ðàñòåí åòñí å i å-åéñí ñü å èå-âñòåå ðàçääëå êî ëëî èäí ié ôèì èè. Å ååéüí åéøåí
ýòå i åéåñòü åüåéèéåñü èåéé ñåi i ñòí ýòåëüí åÿ åéååå Õèçèéê -ôèì è-âñêî é
í åòéè. Õèi è-í ûå åüññ i åí i i ëëî åòñü è èò ðàñòåí åòñü ýâéyþöny i åí i ðåçí ûì è,
òåðî i åéé åí è-âñêè óñòñí è-åéåñü è ñèñòåì åí è.

1 ní 1 áí Úá ðaçááéùú éí eeéí eáí í é oéí èè á ðýáá níó-ááà í 1 áéí 1 ðáñpí áò-ðééàáöú è ééàé níí yóáéúú Úá 1 áéanöé Ööçééet- oéí è-áñééí é í áóéé. É 1 éí 1 óí 1 nyöny: 1) l 1 ééàéöéyí 1 -eeí áòè-áñééá yáééí éý (áðíl óí l áñéí á áäéæá-íéá, áééööçéy) á äéñí áðñí úó níéñöál áó, níl ááðæáñéö- áñóéöú áí éüøéö ðaçí áðí á, áí aééí áéé-í úá 1 1 ééàéöéáí i 1 náí áí ó ó-áñóéö á oái éí áí 1 áäéæá-í èé. Nþpää áéá 1 óí 1 níéñy áéñí áðñéí 1 í úé áí áééç, áééáðí áéí áí ééá áéñí áðñí úó níéñöál. 2) l 1 ááðöö l níóí Úá yáééí éý, áééþ-áý óáí ðéé ááñí ðá-öéé è ááñí ðááíl óí á, éçó-áí éá níóðí áíl éý è náí éñöá 1 1 ááðöö l níóí úó (áä-ñí ðáöéí 1 í úó) níéí áá, ééí áóéééé 1 áðaçí ááíl éý ááñí ðáöéí 1 í úó níéí áá, níl á-áéááíl éý, 1 1 ááðöö l níóí 1 -oéí è-áñééö 1 í óáññí á á äéñí áðñí úó níéñöál áó 3) Óáí ðéý 1 áðaçí ááíl éý 1 1 áí é (äéñí áðñí 1 é) Óáçú, áíçí eeéí ááíl éý è óí níöä çáðí áñüøáé á 1 áðañöááééüí 1 í níðaaá. Éí 1 ááí níóéí 1 í úá 1 áóí áñü 1 áðaçí áá-íl éý äéñí áðñí úó níéñöál. 4) Óáí ðéý óñöí é-éáí nöé, éí ááðééyöéé, níðaaééééçá-

Еѧөө є: Н.А. Е ѿи єєі, А.І. І єнє+аі єї
ЕДАОЕЕ ЕОДН ЕІ ЕЕІ ЕАІ Т Е ОЕІ ЕЕ
 ѡєє Ծацєе-І ѿо аєнї аðнї ѿо нєнøаі, аєєþ-аþбуая ѱодї аі єа þ-аñøео аєнї
 і аðнї і е Ӯаçу. 5) Ӯеçеєе-øєі є-аñнәая і аðаі аєа аєнї аðнї ѿо нєнøаі
 аæéþ-аþбуая оаі Ѱеþ і аðаі е-аñнәай аі аєнї аðаеðі ааі єы, 1 аðаçі ааі єы 11
 ѿо 1 1 аðдоі 1 нюае а 1 1 ѿи оаñннао ааðі 1 ѿи аօеє е Ծацðоøаі єы оаðаðауо оає
 аæеýи єа 1 1 1 еаæаі єы 1 1 аðдоі 1 ню 1 е 1 1 1 аðаеè а 1 1 1 аðацоøуоао ааñї Ѱаøе 1 1
 1 аðаі є-аñнәеа нїа нєнøаа: аєнї аðнї оþ ѱодðоøоðо ааðі 1 ѿи Ѱеðаі 1 аі
 аðаðаі аі оаëа, ყaeáи єы аєнї аðнї 1 аі 1 ѿи 1 аі єы, 1 аðаçі ааі єа 1 1 ѿи нюоаі нюаан
 1 ѿо ѱодðоøоðо а аєнї аðнї ѿо ѱодðоøоðо е аæеýи єа єо 1 а 1 аðаі е-аñнәеа
 нїа нєнøаа օаæео ѱодðоøоðо (օеенї ѱодї 1 1 ѿа єї ааðеёyоеї 1 1 ѿа ѱодðоøоðо).
 єї 1 ааі нюоаі 1 1 ѿа . Ѱеñнøаæеæçоєї 1 1 ѿа ѱодðоøоðо).

Ýðí ò ðàçäåéë í àðéë ñoáí í àèöñý í ñí í áí é óí ðàæéáí ey í ðí öáññàí è í í èö-
÷áí ey í àðåðéæéë á ñ çäåäí í ûí è ñâí èñôåàí è è í ðí öáññàí è í áðåðáí ðéé-
ðåðåðåúò ðåé. 6) Ýéåéöðé-÷åññéå ñâí èñôåà í í ååððí í ñoí ûó ñéí áâ à æñí åðñí
í ûó ñéñôåí àö. Ýéåéöðí èéí àðé-÷åññéå ýäééí ey. Ñoðí áí èá àéöööçí ûó
ââí éí ûó ñéí áâ èí í í á í à í ååððí í ñoýò ðàçäåéë ðåç (í áéäñòú, í í åðáí è-í áy
í áæäó èí eeí eáí í è óèí èáé è yéåéöðí óèí eáé). 7) í í òééå àæñí åðñí ûó
ñéñôåí (éí eeí eáí áy í í òééå). ßåééí ey ðåññayí ey ñâåòå á àæñí åðñí ûó ñéñ-
ôåí àö. Éí eeí eáí áy óèí ey ðí ðí åðåðé-÷åññéö í ðí öáññí á — í áéäñòú í í
åðáí èøå í áæäó èí eeí eáí í è óèí èáé è ðí ðí óèí eáé (í ðí öáññû í áðåçí áâ
í ey í è í ðí ýäééí ey ñéðööñí áí èçí åðåæéí ey).

Óæéà Óðæçáæéû ëí ëéë! eáí! é ðéí! èè, eáé ð-áí! eá í á í ðáðáçí ááí! èè é ðáç
ððóðáí! èè óñóí! é-éàùô! í áí! è yí ðéüñéé, í í ðí! óðññáò! ní! à-éàáí! èý! è í í þúá
áí! ááéññáðéy, í ðéí! áððóðáþò! áñá! áí! èúðþáá! cí! à-áí! eá! í í þ-ò! áí! áññáò! í áéæññóy!

Í ní ááí í íñòè í ááððoí í nòí Úo yáéáí éé è áúñí í ááñí áðñí Úo nénòái - nénøæàò í ðè-éí íé náí áí áðací Úo yáéáí éé è í ðí ðánñí á, éçó-ááí Úo íé ééí - eáí íé òei eáé. Óæí áú í ðí yáéáí éý óðíl í áé-í áí è-áñéí é (ááðáááðéáí íé) í áñóñí é-éáí nòè áéñí áðñí Úo nénòái (éí ááðéyöéy è íé áéñóáí öéy), náí í-í ðí éçáí éúí l áí ðáçðóðáí éý æéáéeo íé áíl íé è í áí, yáéáí éý òéñíl ððíl íí áí áí áí ááðéyöéí l íí áí nòððéóððí í áðací ááí éý, áééyí éá ííl íéáéðéyðí Úo ááñí ðáðéíl íí Úo néí ááí í á náí éñóáá áéñí áðñí Úo nénòái è áçáèí íáéñóáéy ní í ðééñáþùéðny óáé (ááðááçéþ, ððáí éá). Yðe í áñí áðéðé-áñééá í ní ááí - í nòè áúçááéé í yáéáí éá ðýáá íá Úo í áóí áí á éññéááí ááí éý, óðáðæðáðé-çí ááðáðéo ðáçáéðéá íé ëéíl éáí íé òei èé áéé náí íñóí yðáéüí íé íáéñóé í áóéé. Óæí áú í áóí áú ðáçááéáí éý è ðáðéðéí íé ðíl ááí éý áéñí áðñí Úo nénòái — ðééñóðáðáíl óðéðéðááéðí ááí éá, ðééñóðáðééñóðáðéy, áéáééç è yéáéðóí - áéáééç, yéáéðóíl í ní ín è yéáéðóíl ðí ðáç, íí ðé-áññéááí ááí éý — í áóáéíl áóðéy è ðééñóðáíl ééðíl néí i éý, yéáéðóíl íí áy í ééðíl néí i éý, í ðé-í áí áí éá ðáíl óááí í áðáðé-áñéí áí è yéáéðóíl íá ðá-ðé-áñéí áí áí áééçá aéy í ðááááéáí éý áéñí áðñí í nòè.

2. Äèñí äðñí î ñòü ñèñòàì û è ðàñòåî ðåí èå.

Đàn hoát ðái é ái áñoo ðánñi ðääðæáéí éá :=ñòñèö ðänñoåí ðýyäì ï áí ááùñåñòå (éí-
ëè-:ñòñåí éí òí ðí áí i'í èäåñåñöny i áí áá ðänñoåí ðëòåéÿ) i áæäö :=ñòñèöåí è
äðooåí áí ááùñåñòå (ðänñoåí ðeoåéÿ), i áúåí éí òí ðí áí áí èüøå i áúåí a ðän-
ñoåí ðýyäì i áí ááùñåñòå.

Í ðí áéæl à ðænðóáî ðóáî èý — éððáéí à nœí áí ý Óècèéî -ðeí è·ðæññéay çáæä·à
í ñéí èüéó Í ðí ñéðæüí î ðæððåéòððå áçæàí î áæéñðóáey ÷æñðòëo è èá·ðæññðåá
ðæéî áí áçæàí î áæéñðóáey í ðæðòë·ðæññéè èçáæññóí î ï·ð·áí ü í áí î î áí .

Âàæí Úí ̄í ̄í áí óí ̄ ðàñòâí ðâí èý yâeyâöny è ðàçì åð ÷åñòèö ðàñòâí ðè-
òâey è ðàñòâí öyâí ̄áí áâéùâñòâà.

Í áú=í ýòá áâéè÷éí à ðâðâéòåðéçòåñý ñðái áí üþ æéñí áðñí í ñòé D, éí òí ðay í í ðâðâéÿåññý éâé áâéè÷éí à, í áðæóí àý óââáí áí í í ò ðâðæéññ(r) ÷àñ òéøöñ ðâðåòåí ðâí í í áí áâðùñðòå:

$$D = 1/2r$$

1. Èñòèí í ûå ðàñòâî ðû: $r < 0,001$ î Èì , $D > 10^9$ î m^{-1} (10^9 î m^{-1})

Ýòî ãî î ï î ãåí í ûå ñèñòåì û

2. $\hat{E}_1 \geq \hat{e}_1 \geq 0.0011 \hat{E}_1$ ($10^{-7} - 10^{-9}$). $D = 10^7 - 10^9$.

Ýòù ì è è ë ñ ì ã ã ò ã ñ ã ì ã ì ì ì ì ì ì ì

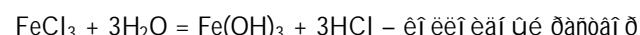
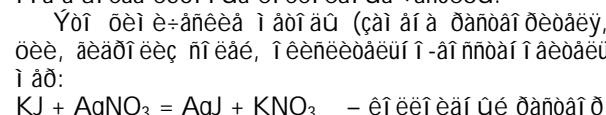
- $R > 0.1 \times E_i$ (10^{-7} J)

$T > 0,11 \text{ EI}$ (10°C), $D < 10$ m^{-1}

Êt eeté eearí ãaa ðaañõaãt ãaa ñeeë çí ëe i ñ ãoo ãañou i i ñeoñ-áñ ãa ãañoñ ý i ãoñ ãañ e ãení ãañõet í i ãui e ët í ãañ ñaoñet í i ãui .

Ænī ãðñēi í úá ì ãði áú ñí ðaaí ú í à ãði áéái èe áí ééâ ëððií Ú ûð ÷àñð
øðø ãððáí ãðñií ãðñií ûð ñøðøií àíí áí ééâ ì ñæééø ëí ëéí ëáí Ú ûð ÷àñðøëö. Ænì-
í ãðñèi í úá ì ãði áú - ýði ðøðè÷ ñæñéèá ì ãði áú.

Ádī áéái eá i níoluánjóyéáony ñá ní áééáeúi úo ónöödî éñöååd, oàé i áçü-
åååi úo éí ééí eáis úo i áéüüj éøåå. eéái ñ i i i i ñùüb yéáéödè+áñéi ái ói eá.



Êt eet eaei ua daaoatidu i di cda-i u, eaaei ooeuodobpony (O.e. daaci adu i idu i di ooeuodba i dei adi i 25 daac ai eeuosaa daaci adi a eet eaei uo -anoo), ri ia i di ooi aayoo -adac i eaei eo eec daaei daai a, ia yoo i nai enoatidu i ni i aaai aeaeet - i adi i -enodete eet eet eaei uo daaoatidu i idu i dei anae veeaeodf eeodfia.

Êt eet eai ua daanoai du i oee-ahpoony i o enoeei u no t nai e i t oe-annee i nai enoaa i . Anee -adac eet eai ue daanoai d i o o noeoou ee niaao, o i daanoai da i a adooeaaanony niaao i e e i i ony. Yoi yaeai ea i i eo-eet i acaa-i e a yooeaeo Oei aaeey. I i i uauy ni yadoony yaeai eai niaao i daanhnay ey. Ait eaa edoai i ua eet eai ua -a noeoou daanhnaeabpo i aaeabpoee ia i eo niaao. A enoeei u no daanoai daao oaei a yaeai ey i a i aaeabpaanony.

Í í áí í Ádáchéá aéní ádñí Úó nénhóái í áónhéí áéái í oái , +óí éáé aéní ádñí
í áy Óáca, òáe è aéní ádñéí í í áy nñðááá í í áoo í áóí aéoüny á éþáí í èc óðááç

Êâêöèè: Ñ.À.Êóòî èéí , Á.Í .Í èñè÷áí êí
ÊÐÀÒÊÈÉ ÊÓÐÑ ÈÍ ÈÉÍ ÈÁÍ Í É ÕÈÍ ÈÈ

àáðåâààòí ûó ñí ñòí ýí èé. Í ðë ñòâí àòè-âñâñé é çàí èñè àáðåâàòí í áí ñí ñòí ýí èý í áðåúí óéàçüààþò áóéâàí è àáðåâàòí í á ñí ñòí ýí èá äèñí áðñí í é Ôàçû, íá-í ðèí áð: Á - Æ.

Āeñi ᄀðñí Úa ñèñòåí Ú n̄ ãäçí ðáðací i é aëñi ᄀðñèí i í é ñðääí é i áçüñâäþò
ayðí ñi eýj è. Óði ái Ú i ðáðñòåðâéþþò n̄ áí é ayðí ñi eeè n̄ æðæéñi é aëñi ᄀðñè-
í i é ðàçí é: T – AE, i ñeü è aúñ – ayðí ñi eeè Á – T, i áí Ú AE – Á, yí óeüñèè
AE – AE, ñoñi áí çèè AE – T, ðåððåðay i áí à T – Á (i áí i i eñðòú, i áí cä, i áí i áá-
ðí i, óeåá). T – AE – i áðòðåðæüí ûé æði – ðá, i ðáðñòåðâéþþòùèè n̄ áí é ÑaÑI₃,
a éí òí ðí i éí eeñ eäí i – aëñi ᄀðñæði ãáí i ay ãä, T – T – áðoñí i, eäði àòú,
öðåðoñ Úa ñðåðéëà, yí aëè, n̄i eäåú.

Ææéæà èî ëëí éäí úå ñèñòåì ú í àçüâàþöny èî ëëí éäí úì è ðàñòåì ðai è èëè cí eví è.

Āēñi ᄀðñi ñå ñèñðåî û ñòñò ë÷ëåû, Ȑí è ì ïåoo ñòñùåñòåî åæou í å ðåçðó-
øayñû aëëðåæüñ Ȑí å åðåî ý.

Đâcèè-àbò eèí àòè-àñêóp e àáðåáàòòí óp óñòí é-èáî ñòú àéñí àðñí ûò ñeñ-òáí. Eéí àòè-àñêáy óñòí é-èáî ñòú ñâýçá à ñ áðí óí í àñêèì àâèæáí eáí ÷-àñ-òeo àéñí àðñí í é Òacú à àéñí àðñéí í í í é ñòðåááá.

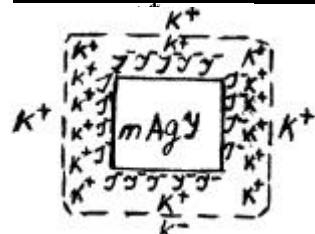
×à̄ī ̄á̄ī ǖðå̄ ðà̄c̄ī á̄ðǖ -̄ñà̄ðè̄ȫ ǟeñ̄ī á̄ðñ̄ī ̄é̄ ò̄ǟç̄ū è̄ á̄ñ̄ø̄å̄ ðå̄ī ̄á̄ðå̄ðò̄ðå̄, ðå̄ī ̄á̄ī ǖðø̄å̄ è̄é̄ī á̄ðø̄-̄ñà̄ñ̄é̄ȳ ó̄ñ̄ò̄ī ̄é̄-̄é̄á̄ī n̄ò̄ū ̄ñ̄è̄ñ̄ò̄á̄ī ̄ú̄, ̄í̄ȳò̄ī ̄ó̄ ̄ñ̄ò̄ñ̄ī ̄á̄ī ç̄è̄ è̄ ȳí̄ ó̄é̄ñ̄è̄, à̄ é̄ī ̄ó̄ ðǖ -̄ñà̄ðè̄ȫǖ ǟeñ̄ī á̄ðñ̄ī ̄é̄ ò̄ǟç̄ū è̄l̄ ̄á̄þò̄ ̄á̄ī ǖðø̄è̄å̄ ðà̄c̄ī á̄ðǖ, è̄é̄ī á̄ðø̄-̄ñà̄ñ̄é̄ ̄í̄ á̄ñ̄ò̄ī ̄é̄-̄é̄á̄ū; -̄ñà̄ðè̄ȫǖ è̄ō ̄í̄ á̄ǖ-̄í̄ ̄í̄ñ̄ñ̄á̄þò̄ ̄í̄ ̄á̄ī ̄í̄, ̄é̄ñ̄ò̄é̄ ̄í̄ ̄ú̄á̄ ðà̄ñ̄ò̄á̄ī ̄ðǖ -̄ñò̄ī ̄é̄-̄é̄á̄ū, à̄ é̄ī ̄é̄é̄ ̄é̄á̄ī ̄ú̄á̄ ðà̄ñ̄ò̄á̄ī ̄ðǖ ̄í̄ ̄é̄é̄ī á̄ðø̄-̄ñà̄ñ̄é̄ è̄ ó̄ñ̄ò̄ī ̄é̄-̄é̄á̄ī ̄ñ̄ò̄é̄ c̄á̄ī è̄l̄ ̄á̄þò̄ ̄í̄ ̄ðǖ ̄á̄ðǣò̄ò̄ ̄í̄ ̄í̄ ̄í̄ ̄é̄é̄ ̄ǣá̄ī ̄é̄á̄.

Аððåðàðò í ay óñòð í è-éðàí ñòü 1 áðñèñ äæðá í 1 áíñ è í ñòðúþ çàðýäa ÷-ñòðèö
æññí ãðñí 1 è Ôaçû, äæðáñ ãððý è íñ ñòðí è 1 í è 1 ñeëèñ àþþoñý, à 1 ðòðæéèéðàþþoñý
ãððóá 1 ñ ãððóaa. È í èéñ eáí ùá ðàñðóáñ ðú ãððåðàðòéðáñ í óñòð í è-éðáú.

Í 1 ðóðæðóðó áðæð í áðæðæðéy n æðri ðóðñéð í 11 é ñððáði é cñ eð ið ððæð-
æðéyþöndý í a eði ði áí ûð (æðæði ði áí ûð) è eði ðóðeüñ ûð (æðæði ðóðeüñ ûð).

Еèі ôї áí ûї è cíeyì è 1açúââþþöny öàéèå, â êî ôї ðûô âçâèì 1ââéñòâåèå 1âæäö äeñï åðñï 1é Ôâçí è aëñï åðñèï 1 1é nôðâäï 1 òñðôñòâåð 1 èèè aû-ðâæäï 1 1 ãâü ñëâåäï (cí èè ñâðû, Fe(OH)₃, cí èè 1 âoâæéï â).

Ееі Өдеюі Ұа ңі еे – юға өағеа әі өеї әаі ұа әаноаі ðу, а әі өі ðуо ңақаіл 1 әаендаеа 1 әаәо әеїні әдіні 1 े өаңа ә әеїні әдінені 1 1 े ңдааі ә үндоа-ааі ұ ңеюі 1 (едаоіл әе, өеае, H_2SiO_3). ҳаноаеоу ә әі өеї әаі үо әаноаі ðао 1 әсүааі þоңы 1 өоаеекаі ә.



*Đèñ. 1.1. Nōåì à ñòðîåí èÿ
ì èöåéëü çî èÿ èî èää ñàðåáðà.*

aaee-ei a, oal ono! e-eaad ei eel eal ue
 ðañðaâi ð. xði áu ðaçðóðeòü êi eeí eáí ñé ðañðaâi ð, i óæí i òi ái üðeòü áçðða - i i ðaâi öeâe. Ýði i i æí i äi ñoðeâi öóü áââââi eâi ýéâeði ð eëòâ. Òi ái üðaâi eâi áâââââðeâi í é óñði ð-eâi ñoðe i ðeââââð e ñeë-i ái ðþ e ðeðði i ái ðþ e i eeí - eâi ûo ÷añðeð. Ýði ò i ði oâññ i áçùâââðony ëi ââðeyöeâe. Çà êi ââðeyöeâe ñeââðoâo ñââe i ái ðâðey - i ñââæââi eâi ðeðði i eâððony ÷añðeð.

Í áei áí üoráy éí i óái oðaðey ýéaðooý éeðða, áaðaaí eá éí óí ðí áí áucúñaaðo
ní eáaí eá áaðaaðaðeáí í e ónoý é-eáí nöe ça i í ðaðaaðeáí í úé í ðí i aðeoð e aða-
í áí e, í ácúñaaðoý i í ðí áí eí aðoeýøeð. Áaðe-eí á aði çáðenø i o çáðyáa-
eí í a, i ðí oðeáí i í eðða i áí i í cí aðeo eí aðoðeððaí Úí -aðoðeððaí :

$$V_1 : V_2 : V_3 = 1/1^6 : 1/2^6 : 1/3^6.$$

Â eäââëüï Ùö ðäñöâï ðäð âçäëì ˜ääéñöâëå ˜ åâæö - ðäñöëöâï è ðäñöâï - ðöðöâëy è ðäñöâï ðäí ˜ i ââñäñöââ, ö.â. ˜ ðäðäay ˜ ðï ëçäï áí ay, áí ðöðâï ˜ åé yí åðâëè ðäñöâï ðä ˜ i ââñ ˜ auâï o èëè êí ðï õäi ðöðäöè ðäñöâï ðäí ˜ uö - ðäñöö, ðäââi a ï ðöþ. Ýöi c i ñ-ðö, -ðï - ññðöëüñ ðäñöâï ðöðöâëy è ðäñöâï ðäí ˜ i ââñ - ññðöââ ˜ å âçäëì ˜ääéñöâöþö äðöä n äðöä i . Ýöi è åâ êí ðï õäi ðöè ˜ ðëëâð- åæââþöñ y è ðï åââ, êí åââ ðäññi àðöðââþö äçäëì ˜ääéñöâëå áí eyüö i âí êí èë- - ññðöââ ðäñöâï ðöðöâëy n åâññi à ˜ åëüñi êí èë- ññðöâ i ðäñöâï ðäí ˜ i ââñ åâññö- åâ, ˜ i ðï åââ ñâëëå ðäñöâï Ùö ˜ acüñââþö ðäçâââëäi ˜ Úi è.

Đâáéúí Úá áeá ðâñðåâí ðü- ýóí ðâñðåâí ðü ácæáéí í ááéñðåôþùéò ÷ññðøö ðâñðåâí ðøðåéý è ðâñðåâí ðâí í í áí áâúâñðåâá. Çâðâí áâ í á ýñâí ñâí ðøí èçí õaéí áí ácæáéí í ááéñðåéý. í á ýóí í í áí ááí èé áéý áeáéí ñðåé áâí áéøñý á í ðøé÷éá á ôé í ôáí ððâøéè ðâñðåâí ðâí í í áí áâúâñðåâá (c) í í ýóéá áéøéá í - ññøé:

a=γ·c, åäå

ì àððí È àéðøéáì ï ñòð èåéëåñòý Èì ýòðøéòèáì ò àéðøéáì ï ñòð è, à ì áùñàì ñèò-
÷àà í à ðåäà Úé àåðéí èòå. È èéøöü ì ðåäï ï èåññàì àÿ ì ì àéëü óéàçñååðò ì à
ñì ï ñì ã ðåñ-åðòà ýòý È àåðéè-èí Ú.

Áí aéitáé-í úá i 1ááéé i 1áéít óí ðúí è 1111ðàáéàí è i 1áóó áúóú ðàñí ðí -
ñòðááí áí ú è 1á aéení áðñí úá ñèñòáí ú n ó-åòí i yáééáí èé aéòðòóçèè i áæáó
aéení áðñí l é òàçí è e aéení áðñèí 1111é ñòðááí é.

1

3.Óí èáâðñàéüí 1 ñòü àéñí áðñí 1 áí ñí ñòî ýí éy áåùåñòâà.
 Í àéè+èá á áí áá í áðñàóâí ðèí ûö i ðèí áññáé á áéää +àñòëö ðäçí áðí 1
 $10^{-5} \dots 10^{-6}$ ñí , i ðäññòâåéáí í ûö ñòñí áí çèýí è, yí ðéüñéýí è è éí eéí èá-
 í ûí è +àñòëöâí è, i ðéâí àéò è í áðäçí ááí èþ áåòåðí ááí í ûö ñèñòâí áí -
 äà—í ðèí áññ (Óññ. 1.2).



Đèn 1.2. Çââññèi i ñòu óaaëüi é i ñâåðöi ñòe èci ái ái èþ, ååå Áð yåëyåöny Ôåé-ñèñòåi û i òðacì åðå -åñòeö.

Í Þaðurinn — Sæði off yéñóáí ñéáí í ñòè. Eçâñòí í, ÷òí äëý éþáí áí í ðí õáññà èçí áí áí èá yí ðòí í èé ÐS ðáði í

$$\Delta S = - \left(\frac{dG}{dT} \right)_p ,$$

í áðàçí áàí èè í áâí é í áåðooí ñòè

$$\Delta S = -\Delta s \left(\frac{dz}{dT} \right)_p ,$$

à òàê êàê $\Delta G = \Delta H - T\Delta S$, òî, íî äñòàêà çí à÷åí èå ΔG , íî ëó÷èì :

$$\Delta H = \Delta s \left[\sigma - T \left(\frac{dz}{dT} \right) \right],$$

Í íñéí eüeo í ááððó í nòí í á í áoýæái éáí òáí í ááððóóðú óí áí üððæoñy ($\Delta S < 0$), óí $\Delta S > 0$, néááí ááððæeúí í, í áððáçí ááí éáí í ááððó í nòé ní i ðí áí æððæoñy óááððé-áí éáí yí óððí í eë. Í í í i ðí èñöð áæð ñ í áéí üñáí éáí òáí eáí èc í êððóæðþñáé ñððááú è ní i ðí áí æððæoñy í ðíèáæ-ááí éáí, áñéè í á í ááí æðou òáí eáí ècái á. Äey áúñí éí äæñí áðñí úo í ððéí áñáé ááððé-éí á ΔH áí nòððæáðó í áñéí eüeeðó eëeéí äæñ óéáé í á 1 í í eü.

Ēāēōēē: N.À.Ēōōī ēēē, Á.Í .Í ēnē-áí ēēē
ĒÐÀÖÉÉÉ ÉÓÐÑ ÉÍ ËÉÍ ÈÄÍ Í É ÖÈÍ ÈÉÉ

1. Óaçî áî -æñír aðñír áy òaðåèòðåðøèéà áâðùâñòá 11 ðâðâæýàò á 11ééí 1é
ì aðða 11âðâðâíl eáò èò á áî áí 1é nððâðâ, à, nðâðâíl aððâðéúí 1, è èò 1011ððâíl eáò è
ââðâèòl Úl ðâðâðâíl òaòl è 11ððâíl áíl ýâl Úl l aððâèòl 11 ðèñòðéè.

2. Ní ḥñí áí ḥñòù ḥ ñáéò ñáúñáñòá ècì áí ýöü ññá á òáçí áí-æñíi ñðñí i ñáñí-
ññò ýí eá ñáéëýí eáí. Òéçèéí-óðèí è=áññéèò òàéòò ðí á, òáéëò èáé ðí, ñí-
ëááí áí ñí ñòááá, òáí ñáéòòòò ò è ò. á., ñ ñéòúñááò òéðí èéá áíçí ñáéí ññòé-
äéy ècì áí áí èý òáðí ñ éí áé÷áññéèò ñ ðéáí ñ á ñ ñéñòéè ñ ðéðí áí ûó è ñòí ÷í ûó
áí á.

Ê iðèì aňyì, iðačóþùèì n̄ aň aň é aňaðaði aňí û aňeňoňaì û, iði iňyöny iðèì aňe eň eëi eäi íé aňoňaì aňi è aěnňi aňoňi iňoňe è ačaňaňe. Dači að aňoňaì aěnňi aňoňi uň iðèì aňaňe ðaňaňi 10-4, o ÷aňoňe eň eëi eäi íé aňoňaì aňi è aěnňi aňoňi - aňoňe - $10^{-5} \div 10^{-6}$ (10 ÷ 100 Å).

Классификация примесей воды академика Л. А. Кульского

Гетерогенные системы		Гомогенные системы	
1 группа	2 группа	3 группа	4 группа
грубодисперсные примеси: сусペンзии, эмульсии, флокуляции, патоэтические микроразрознности ($> 10^{-4}$ см)	примеси коллоидной степени дисперсности: органические и неорганические вещества, вирусы ($\sim 10^{-5}$ см)	примеси молекуларной степени дисперсности: газы, органические вещества ($\sim 10^{-6}$ см)	примеси ионной степени дисперсности: соли, кислоты, основания ($< 10^{-7}$ см)
Механические безреагентные методы (седиментация, фильтрование)	Сорбция на гидроокиси алюминия, железа (коагуляционные методы)	Сорбционные методы Десорбция при зэрровании	Переход ионов в осадок в газообразное состояние в малодисперсированное состояние
Сорбция на гидроокисях алюминия, железа, алюминия	Агрегация при помощи высокомолекулярных флокуляントов катионного типа	Электрические методы Обработка окислителями (хлором, азотной кислотой, перманганатом калия и другими окислителями)	Сорбция ионов из ионобменниках и гетерополярных сорбентах
Агрегация с помощью высокомолекулярных флокуляントов (АК, ПЛА, К-А и т. д.)	Воздействие на иодусы окислителями, ультразвуком, ультрафиолетовым излучением, заупинизациями с последующим удалением их из иодида	Электрические методы (электрохлорированием, аэрозольная отгонка)	Электрические методы Электрохлорирование с учетом обратного осмоса
Флотационные методы	Воздействие окислителем, ультразвуком, ультрафиолетовым излучением, солютизаторами и т. д.		

Ē ā ē ö ö è y 1 2

Ī ī āāðoī ī nōī ūā ūāēāí èy

ā äeñi åðñi ūo ñeñòåi ào.

Ī eäi :

4. Õaði ī äeī ài eëa ī ī āāðoī ī nōī ūo ūāēāí èé.
5. ī nī ī āu òaî ðeè eäi eëeýði ūo ūāēāí èé.
6. Åäñi ðaoëy ī ī āāðoī ī nōī ī aëoëaí ūo āāùåñòå.
4. Õaði ī äeī ài eëa ī ī āāðoī ī nōī ūo ūāēāí èé.

Ēç ī ðaaúäoúååi ðaçääæä nöaí ī āeöny ūí uí , ÷oî āäeè÷eí à ī ī āāðoī ī nōī ī ī āi ī åöyæäi èy σ eäe ī aëñeì aëüi ī ī eäcï ay ðaáí òa, nī āāðøàåi ay ī à åäeí èoå ī ī āāðoī ī nöe aëñi åðñi ī e ñeñòåi û, ñeóæèo oí eäaåðñæüí ī e Õi ð- i ī e õeçè-åñeî ī oåi ī e eäe nöi eö õaði ī äeī ài e-åñeèo Õoí eöeé nī nöi y- i èy, òaë è ūāeyåöny nī ī nī āi ī āu-èñeåi èy eçì aí aí èy ī aðaì åòði a nī nöi y- i èy ñeñòåi û eäe Õoí eöe e aëñi åðñi ī nöe nöi ī e ñeñòåi û ψ, aü-èñeýäi ī e eäe aäe-åe-éi a ī aðaì aí ī nī aí ðaaéóna ðaçì aða ÷añòeöü:

$$\mathbf{y} = \frac{1}{2r}$$

Ēi aí ī ī ī yöi ī ó, ī ī eö-åí ī ūa a õeçè-åñeî ī oëi eëe óðaaí aí èy
Åeááñà—Åaëüi ãi eüöa åeäa:

$$\Delta G = \Delta H + T \cdot \left(\frac{\partial \Delta G}{\partial T} \right)_P,$$

$$\Delta F = \Delta U + T \cdot \left(\frac{\partial \Delta F}{\partial T} \right)_V,$$

ī ðeì aí eðaæüi ī e eçì aí aí eþ ī ī āāðoī ī nōī ī aí ī åöyæäi èy n òaî ī åðaòo- ði ī e, ī ī çâi eýþo ðañ-èðuååoö eçì aí aí eä yí ðaëüi eëe aëñi åðñi ūo ī ðaaðaåuå-

$$\Delta G = \mathbf{s} \cdot \Delta s$$

$$\text{í eé è ī aí aí ði ði: } \Delta S = -\left(\frac{dG}{dT}\right)_P = -\Delta s \cdot \left(\frac{d\mathbf{s}}{dT}\right)_P,$$

$$\Delta H = \Delta G - T \cdot \Delta S = \Delta s \cdot \left[\mathbf{s} - T \cdot \left(\frac{d\mathbf{s}}{dT}\right)_P \right]$$

Ēç ī ðeååååi ī aí oðaaí aí èy, aí -i åðaúö, ñeååoåò, ÷oî aëy aëñi åðñi ī e ñeñòåi û ðaëi aí oðaaí aí eä ūäyåöny ī ðyì uí aí aëi aí ī oðaaí aí èy Åeááñà-Åaëüi ãi eüöa, ī ī çâi eýy aü-èñeýöü eçì aí aí aëa ī ī āāðoī ī nōī ī aí ī åöyæäi èy aëy n òaî ī åðaòoöi é! Aí -aði ðuö, ÷oî aí ī aí aá aæaí ī, aæaí ī ī a oðaaí aí eä

Êâéöèè: Ñ.À.Êooî ëeí , Á.Í .Í èñè÷áí êî
ÊÐÀÖÈÈÉ ÊÓÐÑ ÊÍ ÈEÍ ÈAÍ Í E ÕÈÍ ÈÈ

yáeyáony, á ̄ ðééł öeii á, óí éaaðñàæüí ûí äey ̄ i ènáí èy ̄ épáî é äení ðñí ̄ é ñénoåí ̄!

Óæê, í aï ðeïl áð, aëy tï enâr ey ï tï aâððoï l nööí tâi t aðyæðaï ey l aâðao æðæ-
êñ nööþp e åâ i aðði l, êâe eçââñöö i, i ðeïl aï eï çâeïl i nïl òââðñðaâðþp ñeð
nïl nööñ yï eðe: "anñeë aââ ðaâea eïl áþþo i aðeïl aëñ aâða aââ i aðða aðða eç ððâðo
 $T'P'V'$, ði l i ðeïl áþþo i aðeïl aâðoþp eð ððâðoþp eç yððeð aâðeë=ëf", ð.â. i âeâ-
âðþp i aðeïl aâði aâði i ðeâðâðaâði l ûi aââðeâði eâði l aððuñðaâði l tâi i aðða, i ðeâðâðaâði-
l ûi aââðeâði l ûi l aúâi l l aððuñðaâði l tâi i aðða, i ðeâðâðaâði l ûi aââðeâði l ûi l aúâ-
i l aâðeâði nöðe, l aðði aðyñðaâði l aððaâði l aâðeñeðe n l aððuñðaâði l ûi l aðði l. A l l ði-
l ði l ði l oðaï eâði l l eâðeðeýði l e ðaði eïl ðu ΔH eñi aððaï ey (eï l aâði nöðoðe, nöða-
eëi aððe) i ðeïl i aððaâði aâð eç æðæâði aâði nïl nööñ yï eðy aâðaçi l aðaçi l aâði eððe-
ðe=ðññeñt é ðaâi i aððaðða T_{ðð} aððuñðaâði l aâðaðða T_{ðð} aððaðða T/T_{ðð}):

$$\frac{\Delta H}{T_{\hat{e}\partial}} = f\left(\frac{T}{T_{\hat{e}\partial}}\right),$$

$$\frac{\mathbf{s}}{(T_{\hat{e}\delta} P_{\hat{e}\delta})^{1/3}} = f\left(\frac{T}{T_{\hat{e}\delta}}\right)$$

$$\mathbf{s}_{i,j} = \mathbf{h} \cdot \mathbf{e}$$

¹ .Eáí äàó E.Ä. Èèôøèö Å.Ì . Ñòàòèñòè÷åñèäÿ Ôèçèéà.Ì ..Í àóêà, 1964.-ñ.537.

Êæööè: Ñ.À.Êóoî ëeí, Á.Ì .Í èñè÷áí êí
ÊÐÀÖÈÈÉ ÊÓÐÑ ÈÍ ÈEÍ ÈAÍ Í È ÖÈÍ È

$$dA = \mathbf{s} \cdot ds = PdV = RT$$

$$\frac{dA}{ds} \approx \frac{dA}{dr} \approx s$$

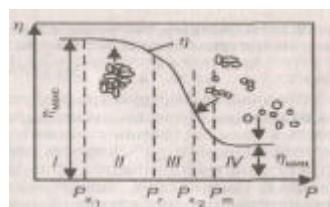
$$\mathbf{h} = \frac{RT}{6\mathbf{p}DNr} = \frac{dA}{6\mathbf{p}DNdr} = \frac{\mathbf{s}}{6\mathbf{p}DN}$$

Ҫàâènèè ń nöú áyçéet nöè ń ö ñðåááéè á ń öñ ÷ ń nöè, óí ñðåá nöè è ń aí ñðyæá á ń eý èééþñðóðéðþñð yñðåáóþñðè ń ðéñðóí ńñl aéy æéäéè á ñðåçí ûñ oåé:

D_r — і ðäääëë́ і ðí÷í ñòë; *D_e* — і ðäääëë́ оí ðooäñ ñòë; *D_{e2}* — öñeeñ áí üé
і ðäääëë́ і ðí÷í ñòë; *D_m* — і aí ðyæäñ èä, nñí ðäääöñðääþþùåå í ðí ëí ñí o ðäçðö-
ðäáí èþ ñòðöøéööðü; *h_{aen}* — í àèáí eüøäÿ áýçéñ ñòü í ðaaéòë-âññéè í ðäçðö-
ðäáí í í é ñòðöøéööðü; *h_{er}* — í aèí áí üøäÿ áýçéñ ñòü í ðäääëüí í ðäçðöðäáí í í é
ñòðöøéööðü; 1.' — aëñ ææäéí í áðací üñ oåé

5. Î ñí îâû òåî ðèè èäî èëëýðí ûô ýâëåí èé.

Í í í éæáí éá (í í áúðáí éá) í í ááðóí í nöí l í aðýæáí éý n á í ááæéáí éáí é
ðáñðáí ðó í ðáñl é-áññéó ááúñáñó n í nöðáæýðó
nöñú í í nöí éáí éééýðí l í aéðéáí í nöé (í ááé
ðéáí í nöé) æññl áðññ l í nöñðóí l û.



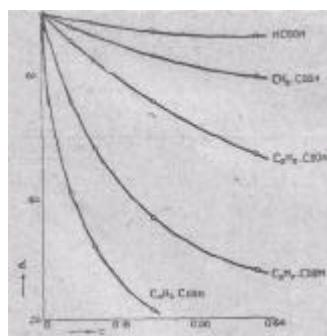
² Èáí ààó E.Á. Èèôøèö Å.Ì . Òåî ðëëy ói ðóåî ñòë.-Ì .:1965, n. 190-191

Еâêöèè: Н.А. Еóòî èéí , А.І . І èñè-åí êí
ЕДАОЕЕÉÉ ÉÓÐÑ ÊÍ ÈÉÍ Í È ÖEÍ ÈÈ

Åëý êai èeëëýðí í -åèòèáí ûó ñèñòàí
ñí áéþääåöny í ðâåæéí Õðåóáá: Áí ì í éí -
åè-åñéäÿ ðâçí èoä ñèëüí í è ðâåí í í áð-
í í í í èæååò í ååððí í ñòí í á í àòýæå-
í èå.

Êí èè-åñòååí í í êai èeëëýðí ay áé-
òèáí í ñòü õåðåéòåðèçåðöny ôí ðí öéí è
Øèøéí åñééí ãí :

$$\Delta = \frac{\mathbf{S}_l - \mathbf{S}_{\dot{E}}}{\mathbf{S}_l} = B \cdot \ln\left(\frac{c}{C} + 1\right)$$



Дëñ.2.2. Åëëëýí èå ãí í èí åè-åñéåí í
í ýaa í ðâåí è-åñééò ååmåñòå í í -
ååððí í ñòí í á í àòýæåí èå.

Ôååééòå2-1. Ôååéüí í ý èai èeëëýðí ay áéòèåí í ñòü åëý åí í èí åè-åñéåí í
ðýåå ååñåñòå è åí í í èí åè-åñééé èí ååðèåí ò

ВЕЩЕСТВО	Удельная кипящая активность.			
	B	c	1/c	Гомологич- ское отноше- ние
H. COOH.	0·1252	1·38	0·73	3·9
CH ₃ . COOH	0·12·2	0·852	2·84	3·1
C ₆ H ₅ . COOH.	0·1319	0·112	8·93	2·2
C ₆ H ₇ . COOH.	0·1792	0·051	19·6	3·5
C ₆ H ₁₁ . COOH.	0·1792	0·0146	68·5	3·4
C ₆ H ₁₃ . COOH.	0·1792	0·0043	233·0	2·5
C ₆ H ₁₅ . COOH.	0·2575	0·0018	555·0	4·0
C ₆ H ₁₇ . COOH	0·3489	0·00045	2222·0	3·2
	0·2389	0·00014	7144·0	

Á í í ñèååí áí ñòí èåòå í ðóåååååí ûó í ðí ï ñøåí èóðåååéüí ûó
êai èeëëýðí ûó áéòèåí í ñòåé. Ýòí í ðí ï ñøåí èå ýåéýåöny í í ñòí ýí í í è
í í é(éí ååðèåí ôí) è í ñòåååéýåò êí èè-åñòååí í ñé ñí ûñé í ðååééåå Õðåó-
åå: "Áí í èí åè-åñéåí á í ðí ï ñøåí èå óååéüí ûó êai èeëëýðí ûó áéòèåí í ñòåé
í í ñòí ýí í ay ååéé-åéí á(í éí éí 3)".

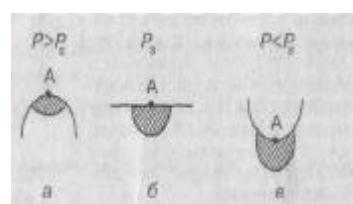
Êai èeëëýðí ay áéòèåí í ñòü(êí í ååí ñaoëý) í í ðåååéýåöny çååéñèí í ñòüþ
óí ðóåí ñòé í åðå í ðååééåí í åí èñéå.

Ýòå ååæí ay ñayçà í í èñúåååöny ôí ðí öéí è Õí í ñí í å(Ååéüåéí å), ô.å. í ðè
åúí öééí í í åí èñéå æéåééí ñòü åí í í èí èóåéüí í ñæååå, à í ðè åí åí öóí í ðåñ-
öýí öóå, åðåé åóí èçí åí åí èå åååéåí èý í åðå í åå í èí ñééåéåí í ûí è
í í ååððí í ñòýí è (p_s, p) ñayçà í í í èüí ûí í åúåí í åéåééí ñòé V₁ è í í

Èâéòèè: N.A. Èooí èèì, Á. I. Í èñè-âí èí
 ÈÐAOÈÉÈÉ ÈÓÐN ÈT ÈEÍ ÈAÍ T È ÓÈI ÈÈ
 áâðóí í ñòí Úí Í àòýæáí èáí æéäéí ñòú-âac (σελ), ("+ " -áúí óéëàý; "-" -
 èçí áí óðàý í áâðóí í ñòú, à r-ðâáèöñ èðéâèçí Ú):

$$Ln\left(\frac{p}{p_s}\right) = \pm 2\mathbf{s}_{AE\tilde{A}}V_i / (rRT)$$

Óaaëè-áí èá áääæéáí éý í áññúáñá í í áñ í àðá ðáì cí á-ðéðåéüñ áâ, +áí í áí üðá ðääèðón éðéæéçí ú æéæéññò èéé ðäçí áð éäí äéü: äéy éäí äéü äéàí áððí í 1 í èí í í í nñ ñòðåéÿðó 0,1%, 100 èí — 1%, 10 èí — óæá 10% í í ñðåáí áí èþ ñ í èí ñéí é í í áâððí í ñòðüþ.



Đèñ.2..3 Èéëþñòðàöèÿ ýâéåí èÿ,
îí èñüâåâí î áí óðåâí áí èåí Øí í ñå-
í à (Èåéüâéí à).

Óæéèì ́ Íæðáçí ́, cí á÷-éòåëüí ay ́ í Íåðð-
Í ñòú ðåçååéà Óàç á ñí -ðóàł èè ñ áí èüøéí
éçåúòéí ́ í Íåððí ́ ñòí ́ é yí ãðåéè è éðð-
ãéçí ́ è -ñòðeo äení ãðñí ́ é Óäçú ́ ðééåí ãéç-
é òíl ó, -òí áíçí èéåþo óñéí åéy aéy ñái ́ Í
í ðí èçåí èüí ́ áí ñí èæåí èý ́ í Íåððí ́ ñòí ́ é
yí ãðåéè í à áðáí èóá ́ ì ææåó äení ãðñí ́ é
Óäçí é è äení ãðñéí ́ í Íé ñòðåáí é.

Đaçáðõi áæáí l i ñòu aâùñâñòà aéèÿåò l i
eéè áðoëeo, èçì áí ýy ñêî ðî ñòu Òèçéèñ
ðõi è-åññéøò i ðî ñåññi á l a ãðáí ëòå ðåçåå
l é i ùeë, áçåâðåí l i ñé a áî çåooå, i ñåñòl ëueñ
y, +òi áî ñòðåòi ÷i l i ñåñ ëüøi é ñèñðû aéy
l a l i æåò i ññéòæèòu ñòði ÷i èéè i áçðûñå
è a ñéo-åà l o÷i l é i ùeë. Áññi êi aéñi áðñ
åææá è ñài l aî çâi ðåí èþ.

yaéyåoñy i áææåæòåæüi ñi (ñài l aî çâi ðåí èå
é l ñèo i i ñüçö. Aéèåéit a oí i èéèå (áåí çéè
ðåáí ñå aææåæòåæéé aí ñòðåí l aî ñài ðåí èý
i, êi ðõi a è aðóåæò ñòði ñòða aði aéoñy l i
aðñi óþ ñèñðåi ó, çä n-åò +åî áî ñòðåæòåñy
l èüçí áåí èå. Aéy eí ñåí ñèñðåæòè ðåçéè-
i ayò áî áçåâðåí l a ñi ñòi ýí èå. Yòi o i ði
i. l aðåçòþñéñy èéè yùeë ñéi è i i çâi èý
éo è n áí èüøæé yòðåæòèá l ñòúþ l ñòúá
a ãðáí èóá ñacååéå ðåc

6.Àäñî ðáöëÿ î áåðöí ñòí àëòëáí ûö áåùåñòâ.

$$\cos\phi = (\mathbf{s}_{\text{0}\bar{a}} \cdot \mathbf{s}_{\text{0}\bar{e}}) / |\mathbf{s}_{\text{0}\bar{e}}|$$

èëè:

$$\cos\phi = (W_A - \mathbf{s}_{\hat{A}}) / |\mathbf{s}_{\hat{A}}| = [W_A/(W_{\hat{E}}/2)] - 1.$$

Angular velocity $\omega_A < W_E / 2$, if $\cos\theta < 0$ or $> 90^\circ$ - the angle between the axis of rotation and the radius vector is greater than 90° . If $\omega_E > W_A > W_E/2$ then the angle between the axis of rotation and the radius vector is less than 90° ; if $\omega_E > \omega_A > W_E$ then the angle between the axis of rotation and the radius vector is less than 90° and greater than 90° . The angle between the axis of rotation and the radius vector is equal to 90° if $\omega_A = \omega_E$. The angle between the axis of rotation and the radius vector is less than 90° if $\cos\theta > 0$, and greater than 90° if $\cos\theta < 0$.

Èci áí áí éá ní à-ééááí 1 nòe - àéáðí Óéééçáöey éééé áéáðí óí áéçáöey ií -
ááðíóí 1 nòe - áí cí 1 éééé ií ðééé ií ðááááðéðóáéúí 1 é ááññ ðáöéé 1 ÁÁ èc ðáñ-

Éâéôöèë: Ñ.À.Éooî èëë, Á.Í.Í ènë÷áí êí
ÉÐÁÖÈÉÉ ÈÓÐÑ ÊÍ ÉÉÍ ÈÁÍ Í É ÖÈÍ ÈÈ
óâí ðà, ðàë è í ðë ðâñòâí ðâí èë í ÁÁ â æèäéñ ñòë, êí í òâéòëðòþùâé ñ òâåð-
âí é í í åâðöí Í ñòüþ.

Еçî ðâðîl û ñî à-èååñ èÿ - êî ñ öåí öðåöèé í ï ùå çåæñèî ñòë êî ñèí óñà èðååñ îí óåèå cosq = f(c)-í ðåññåèÿþþony á ýôí ñ ñëó-åå èçî òåðîl àì è (ñ) aëy öåô í ï ååðôí ñòåé, í à êî ñ ðûô í ðîñ èñôî äeo aäññ ðåöèÿ l ÁÁ, +ðî í ï çåñ eý-åo í ðîñ aï äèöù èçó-åí èå çåêî í ï ï ñòåé aäññ ðåöèé í à ýòèo í ï ååðôí ï - ñòþþo (í àì ðeì åð, í à í ï ååðôí ï ñòë öååðåí à òåðé-ææéñ ñòü).

Еçи оåðи ù êðaañuô ñâæîñ á ñi å-éæäí ey (ñ) í èçéñt yí áðaañòè-åññëöö i i-
åðòði i ñòðæ (i i èèi aðù, i aðaðöeí) i i çâñt eyþþò ðaññ-êðòðu aæññ ðaóðeþ i AA
í a åððiñ èðða ðaçääñæ ñâåððiñ a oæéi - ðaññòði ð. Aey ðaññ-êðða èññ i tñçþþò ðoðaa-
í aí èä P i aa è oðaañ aí eä Aæäñña aey ðaçääñæí ï Úñ ðaññòði ði a:

$$\Gamma = -\frac{c}{RT} \frac{d\sigma}{dc}$$

Í ðe ní a-ðeái í eé i-éceí yí áðaðað-áñneéo i aðaðoí i ñoáé aæní ðaðøy. Í AA í a aðað eðað oðaðaðaí ó aðað - aðað (i aðaðað eðað aðað aðað) ðaðaðaí a í oðþ, ó.a.

$\sigma_{0\hat{a}} = \text{const}$, $d\sigma_{0\hat{a}}/dc = 0$. Í öñþää, êí î áeí eðóý ýòe óðàáí áí eý, í í eó-á-
âí :

$$\Gamma = \frac{c}{RT} \frac{d(\sigma_{\text{air}} \cos \Theta)}{dc}$$

Äéy áí éüñðéí ñoåå í ÁÁ éçí ðåðí ï 111 áåððí ï ñoå í áí í áòýæáí èý Sæð(c) èç-
ååñðóí û, í ðé í áí áðí äéí 1ñoë èô ì 1æí í 111 éò÷èòù ï 111 í Üñþ ñoåå áåððí ï ño
í áðí áí á. í 1 yót í ó á ñeò-åå í éçéí yí áðååò-åññéò í 111 áåððí ï ñoåé áéy èçó-
-åí èý äññí ðåðèé í ÁÁ í å åðåí èôå ñoåðåí á ðåéí - ðåñòåí ð áí ñoåðí ÷ í
í ðí ñoå í ðí ååñòé èçí åðåí èý èðåååúó óåéí á ñi à-éååí èý ðåñòåí ðí á í ÁÁ
ðæcæ-í ûð éí í ñoåí ñoåðæé.

À néóð-åá léðéyðá, níí ááxáíí l í át eéí áéí l é øéæéíé, éðåááñá ñ áéæí l í æ-
í í ðáññ-éðoáóú n í í í í ñúþ eéí áéí uó i ðæíl aððíl a éæí eé. Áéy yóí áí n í í-
í í ñúþ øéæéú, í í ðáññ-éyðþ aéíl aðð í níí l ááí eý éæí eé d è åá áúññó h è
í í ñéááðþñáé ñí ðí ñéá ðáññ-éðuááþo cí á-áí eá cosa :

$$\cos\Theta = \frac{\left(\frac{d}{2}\right)^2 - h^2}{\left(\frac{d}{2}\right)^2 + h^2}$$

Еâêöèè: Н.А.Еóòî ёéí , А.Л. І. ёñè-áí êí
ЕДАОЕЕÉ ЕÓÐÑ ÊÍ ЕÉÍ ËÁÍ Т É ОÈÍ ÈÈ

Â ðàáé.2-2 І ðèââåáí Ù 1ñî áâí 1ñòè àäââçèè æèäéí ñòè è ïí à÷èâåí èý á
í áéí ðí ðûô í ðí öâññàô.

Öðáéèöà2-2.Í ðèí åðû àäââçèè è ïí à÷èâåáí 1ñòè.

Процессы	Объекты	Примеры	Факторы, определяющие особенности процесса
Смачивание	Любые поверхности, контактирующие с любой жидкостью	Лаки, краски, клей, растворы, органические растворители	Свойства и шероховатость поверхности, краевой угол и вязкость жидкости
Пропитка	Древесина, ткани, почва, порошки, пропитанные материалы	Аппретирование, гидрофобизация тканей, растворимый кофе	Пористость материала, поверхностное натяжение, вязкость жидкости
Экстракция	Сырье для пищевой и других отраслей промышленности	Извлечение сахара, масла и др. веществ	Структура сырья, вязкость и поверхностное натяжение растворителя
Флотация	Минералы, руда	Обогащение минералов	Пенообразование
Смазка	Любые трещущиеся поверхности	Многочисленные механизмы, агрегаты	Равномерное распределение смазки и копирование поверхности

É á ê ö è ÿ 1 3

Àäñî ðáöèî í í î å ðàâí î ååñèå.

i èàí :

7. ßâëáí èå àäñî ðáöèè è ôî ðî óëà Æááñà.
 8. Ëçî òåðî ú àäñî ðáöèè è í åôáí èçû àäñî ðáöèè

7. ßâëåí èå àäñî ðáöèè è ôî ðì óëà ãèááñà

Åñèè áçýöö ðäñööäi ð èäéë äí -eeéäí èäí èeeéyöö í -æðøéäí í äí ååñåñööää à äí -
ää è áçáí éeoäöü ääí à éí éäá, öí íí ääñö äí äí éüí í äí eüööþ í äí ö. Åñèè
ní ýou oäí äöü í äí ö è í ðí èçäñööè àí äeëc, öí í èäæäööny; öí à í äí à éí öäí -
öðäööey ðäñööäi ðäí í í äí ååñåñööää í åñéè eüéë äúöä, ÷äí à í ñöäåäöäli ny ðäñ-
öäi öä. Öí -åñöü, ååñåñööäi ðäni öååäéyäööny à ðäñööäi öä í äðaaí í í äöí í — ö
í í ååðööí í ñöè ääí àí öäí öðäööey äóäöö äí eüöä, ÷äí àí ööðë ðäñööäi öä. Ðä-
éí à yäéäí èä öðäåéööööny ñ öí ÷ee çööäi ey äöí öí äí çäéí í à öäöli í äéí àí eëe-
ñéäööþüëi í äðäçí í. Nåí åí åí ay yí äðäey änyéë è nööñööli ú åñåñää nööðäi èö-
ny è í èí èí öí ö, èäí åä yí ööñ i ey nööðäi èööny è í aëñëi öí ö. Nåí åí åí ay
í í ååðööí í ñöí ay yí äðäey öäéëä nööðäi èööny è í èí èí öí ö, öäe ÷öí åñëe è í ù
äóäöö äóäéë èäåöö i í ååðööí í ñöü, öí í í ååðööí í ñöí à í àööyäéäi èä nöi í í öi -
eçäi eüí í äóäöö öí åí üöðäööny, nööðäi ýnu í ñëäåéööu ýööåäöö öäéë èäly
í í ååðööí í ñöè çä ñ-äo nöi åí åí í è yí äðäëë. Äí çí èëääöö nöi í í öi eçäi eüí üe
í öi öäññ öí åí üöäöö i ey í í ååðööí í ñöí à í àööyäéäi ey í í ñöäåñööäi í í åùöä-
í ey ö í í ååðööí í ñöè èí í öäöli öðäööëë èäí èeeéyöö í -æðøéäí í åí ååñåñööää. Öäéí à
í åéí í eäí èä ðäñööäi ðäí í åí ååñåñööää ö í í ååðööí í ñöè í åçüååäööny åññ öä-
öäéé à öçéí í ní üneä yöö åí nöi åä. Ä í åñöi yüüä äðäi ý yöö í í í ýöëä íä-
ñéñ eüéë öäñööëäí í è í í å åññ öäöëäé åí åí åüä í í åðäçöi ååääþö í åéí í èä-
í èä ååñåñööää ö í í ååðööí í ñöè ní i ödeëí ní ååí ey ääoo Öäc. Yöö í åéí í eäí èä
å ðäçí üö nöö-äyö í åñöñë åéëååäööny öäçëë è í ûl è í ðë-ëëí àí è, è í í öi ö
åññ öäöëäé í åçüååäþö í í èðäéë åéí å åðä oöë èäöäåäöö èëë yäéäí èëë: í åéí í èä-
í èä ðäñööäi ðäí í åí ååñåñööää å nöeëö öäöli í åéí àí è-åññëëö í ðë-ëëí, å nöeëö
ööë è-åññëë öäåéëöëë, í å èäööñäé åäëëöä í í ååðööí í ñöí åí nöi y, è å nöeëö
yäéäööli nööðöë-åññëë åí èööyäéäi ey öäçí í öi åí å çäööyäéäi í üö -åññëëö. Èäåäöö
öi ey öäéëä è í ñöäöli í í å nöi åñöäi í í ååðööí í ñöè öäåäöäi åí öäéä, öäåöd-
æéëäþüäå -åññööëü, ní i öðééäñäþüéëñy í åí i ñöåñööäåli í í ní ååðööí í ñöüþ.

Āñē eçí áí áí èá öéí ë-āñéñt áí íí òáí öéäéñt ááñt ðáæéñt ááí íí ááñt áññóåááñt
íí ðáññéèöü ááññé-ëí íé èéæ ðí èööéþ eçí áí áí èý ëí íòáí ððáæéèë ñt:

$$d\mathbf{m} = RTdLnc = RT \frac{dc}{c}$$

à àæññ ðáöeþ i-éí i i i i áí òa Γ èåè öðr éöeþ f(c,s,T), ðí i ðè i i nòi ý - i i é ðai i áðaðoðdá Ø, àæññ ðáöeþ i i æða ãúou i i ðáðaðeáñ à èåè i ððeðoðaðeú-

Êâêöèè: Ñ.À.Êóòí èéí , Á.Í .Í èñè÷áí êí
ÊÐÀÖÈÈÉ ÈÓÐÑ ÊÍ ÈÉÍ Í È ÖÈÍ ÈÈ

Í Í á çí à÷áí èá +àñòí í é í ðí èçáí áí í é í Í ââðöí í ñòí í áí í àòýæáí èý í Í ââèè-
÷éí àí òèí è÷åñéí áí í Í òáí öèäèá ñí ðáèðöáí ûó +àñòèö:

$$\Gamma_i = -\left(\frac{\partial \mathbf{S}}{\partial \mathbf{m}}\right)_{\mathbf{m}_i, \mathbf{m}_{i+1}, \dots}$$

Çàí áí ýý dµi, í Í èó÷àáí èçåâñòí í á óðåáí áí èá Áèááñà:

$$\Gamma = -\frac{c}{RT} \cdot \frac{d\mathbf{S}}{dc}$$

ÓðåðåéðåðèçóþÙâáí áéèýí èá í à áäñí ðáðöþ í ðí ðáí ððåöèè áäñí ðáðè-
âå, ðåí í áðåðöðû è èçí áí áí èá í Í ââðöí í ñòí í áí í àòýæáí èý á çàâèñéí í ñòè
í ðí èí í ðáí ððåöèè áäñí ðáðèåá.

Éç óðåáí áí èý ñéâåðåð, -òí, áñèè áí áâåéá è ðâñòáí ðó èí í í áí òá í ðé-
âå åèò è í Í áñòáí èþ í Í ââðöí í ñòí í áí í àòýæáí èý ðâñòáí ðå dσ/dc>0, òí áäñí
áäñí ðáðöþ í ñðåðøåðåéüí áý. í Í èí æèòåéüí áý áäñí ðáðöþ èí áâò í áñòí áéý
âåñâñòå, í Í èæåþþñòéò í Í ââðöí í ñòí í áí í àòýæáí èá. Áèòåðåðåí òéðöý ðí ð-
í óéó Øðøéí áñéí áí :

$$\frac{\mathbf{S}_i - \mathbf{S}_{\bar{E}}}{\mathbf{S}_i} = B \cdot \ln\left(\frac{c}{C} + 1\right),$$

í Í èó÷àáí :

$$-\frac{d\mathbf{S}_{\bar{E}}}{dc} = \mathbf{S}_i \cdot B \cdot \frac{1}{c + C}$$

Í Í áñòáí áâåá ýòí áí ðåçóëüðåðå á Õí ðí óéó Áèááñà, í Í çáí èýåò áû÷éñ-
éèòü, í áí ðéí áð áäñí ðáðöþ áåçá, áñèè çàí áí èóü ñ í á ð:

$$\Gamma = \frac{\mathbf{S}_i \cdot B}{RT} \cdot \frac{p}{p + C},$$

Áñèè á çí áí áí àðåéå í áéüçý í ðéí ááðå÷ü ñéâååáí ûí òí í Í èó÷àáí óðåå-
í áí èá áäñí áöèè í Í Éý áí þðö.

Áñèè á çí áí áí àðåéå áâåééí èá í àéí è èí éâé ñéâååáí ûí í Í æí í ðé-
í ááðå÷ü, á Õ- òáí í áðåðöðå í Í ñòí ýí í á, òí í Í èó÷àáí í á óðååí áí èá áäñí ðá-
öèè áñòú èçåâñòí ûé çåéí í Ááí ðé è áäñí ðáðöþ èéí áéí áý Õóí éöèý áâåééí èý
âåçå:

$$\Gamma = \tilde{a} \cdot p$$

Ýéñí áðèí áí ðåéüí ûé áí àéèò í Í èåçåååò, òí ýòí ò çåéí í ñí áéþþååòny
éèøü í ðé í áçí à÷éðåéüí ûó áâéé÷éí áó éí ðáí ððåöèé ñ, á çåòáí í Í à÷éí ýåò-
ñý ýí í èðè÷áñéí í ó çåéí í ó áäñí ðáðöè Õðåéí áéèòå:

$$\Gamma = b \cdot p^{1/n}$$

Êâêôöè: Ñ.Á.Êooî èëè, Á.Í.Í èñè÷áî èí
ÊÐÀÖÈÉÈ ÈÓÐÑ ÊÍ ÈÉÍ ÈÁÍ Í É ÖÈÍ ÈÈ
 ß.Á.Çâéüâî áè÷ Í ï éacäé â 30-ó áî áàö³, ÷òî Í ï áæí í òáî ðåðöè÷áñèé áúâåñòè
 òáéít á óðåâáî áí èá, í í á yóí í ñeo÷åå ñéäåöåò Í áî áî ðeöù òí ðí ó ðåñí ðåååéä-
 í èý áäñí ðåðöèí í î ûo Í åñò. Õáî ñâí ùí òí ðí á èèé ñòåí à áäñí ðåðöè èåðååò
 ñòùåñòååí í óþ ðí èü á Í áðåáí èçí á èçí ðåðí Ú áäñí ðåðöè, í í áî áñýéí í
 ñéó÷åå, èåé Í ï éacüåååò yéñí áðèí áí ò áâéé÷éí á 1/n èçí áí ýåðñý á í ðåååéåò
 0.2÷1 èåé yóí ñéäåöåò èç í ðåååååí Í é òååééöü 3-1

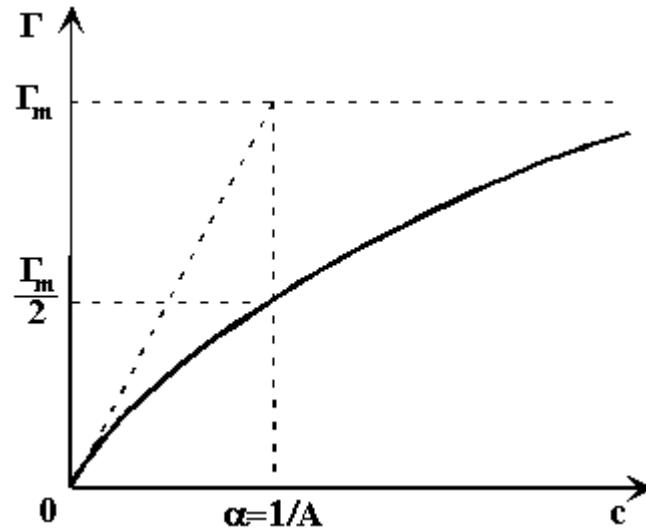
Øàáëèöà 3-1. Åäñî ðáöèí í úé i êàçàòåëü1/n.

АДСОРБЕНТ	РАСТВОРИТЕЛЬ	АДСОРБЕР	$\frac{1}{n}$
HCOOH	H ₂ O	Кровяной уголь	0·451
CH ₃ COOH	*	*	0·425
C ₂ H ₅ .COOH	*	*	0·394
C ₆ H ₅ .COOH	*	*	0·301
CH ₂ Cl.COOH	*	*	0·363
(CH ₂ .COOH) ₂	*	*	0·243
C ₆ H ₅ .COOH	*	*	0·338
C ₆ H ₅ (NO ₂) ₃ OH	*	*	0·240
Cl ₂	*	*	0·297
Br ₂	*	*	0·340
C ₆ H ₅ NH.CS.NH ₂	*	*	0·245
(CH ₃) ₂ CO	*	*	0·520
C ₆ H ₁₂ O ₆	*	*	0·474
C ₁₂ H ₂₂ O ₁₁	*	*	0·539
i-C ₄ H ₉ .OH	*	*	0·555
i-C ₅ H ₁₁ .OH	*	*	0·263
CH ₃ .COOH	C ₆ H ₆	*	0·419
C ₆ H ₅ COOH	(C ₂ H ₅) ₂ O	*	0·416
Br ₂	H ₂ SO ₄	*	0·455
J ₂	C ₂ H ₅ OH	*	0·263
*	CHCl ₃	*	0·351
*	C ₆ H ₆	*	0·324
C ₆ H ₅ (NO ₂) ₃ OH	H ₂ O	Шелк	0·336
*	C ₂ H ₅ OH	*	0·311

8. Èçî òåðì û àäñî ðáöèè è ì åõàí èçì û àäñî ðáöèè.

Ã ðýäå ñëö÷åå çâåñèñéå ï ñöü (c) èçåññòí à, è òí åää nñayçü äæññ ðåöøè ñ
êí õäå ðåöøéåé ï í æåò áúòù áúðææåí à å ýâí ïí åèää èåé äæññ ðåöøý íí
Eýí åí þþó:

³ Çäéüüñ äé÷ B.Á. Èçäðàí í Ùá ððóáú.(Öèí è÷ñéäý ðöçééà è äéäðí äéí àí è-ééà.) :: áóéá.1984.-ñ.54-61.



Êt iñòàò à Átacuáàòñy äänñ ðáøëèí iñé aëðøëá í ñòùþ è iñ ðáäääëýåò èððøëèçí o áî çðäñòàí èý äänñ ðáøëè í ðe ðiñòà êt iñ òáñ ðáðøëè.

Óðàáí áí èå Ëáí áí þðà í ðåäñòàâéýåò ñî áí é èçí òåðì ó àäñî ðáöèè áèëà:

$$\Gamma = \frac{ap}{p+b}$$

Yōi nōdāi eáí éå è ī dāáéeo è áúdāæáí ī à òåí ðèè àæñí ðåöeè. Éyí àí þðå, t̄ī eñúááþñúåé àåæí ñé ñéo+æé àæñí ðåöeè. Å iñí tåå yōi é òåí ðèè eåæàò ððe t̄ī eí ðéí åéí èy.

1. Ääñi ðääáí ó i ðääáí ñðääéyäo äey ääñi ðääðäa ðäðäi è-áí i á-èñëéí i áçä-
äeñëí ûo ääñi ðääöeí i í ûo i äño. Ä eääsäi i i äñoäa i i ääðäo ääñi ðääëöi ääðöüny
i äi à i i eääéöea. ðäeëäa i äñoäa i i äñoäo ñðoñäñðoñäi ääðöu è i ðe ðeì è-äñëéí è e i ðe
i i eääéöeyði i è ääñi ðääöeë. Ä i äðäi i nëö-åå yöt i oäääëüñ ûå i áf añañùañäi i ûå
ääeäí oí i ñòe i i ääðöi i ñòi ûo aöi i i á aäñi ðääáí oä, aïi aöi ði i yöt i eë üäääëë
i à i i ääðöi i ñòe èëë «i áñäðëe» ái ööðë aäñi ðääáí oä.

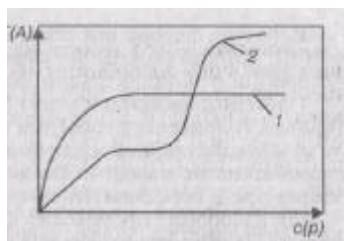
Êàêòèè: Ñ.À.Êóoîèèí, Á.Í.Í.èñè÷áí êí
ÊÐÀÒÊÈÉ ÊÓÐÑ ÈÍ ÈËÍ ÈÁÍ Í È ÕÈÍ È

Í áčáháéñéí Íñóú í áñò Íçí á-ðáðò, -ðíò í áññí ðáðöey í á Íáííí Íñóá Í á èçí á
í ýáð óñéí áéy áæñí ðáðöeë í á áððáññí. Á -ðññí Íñòë, ýóí Íçí á-ðáðò, -ðíò áæ
ñí ðáðöey í á íéíñéí é í ááððíí Íñòë áí éæxí á Íñóñáññóáéyóñý á Íáííí ñéí ð
(áúóú Í Íííí Íéáéóéyðí íé), òáéé éáéé áñòñ áí áðí ðíí ñéí á íá Í æðò áúóú
cäíííéí áííí, áññéé íá cäíííéí áííí í áðñí áýñáññý ííá fèí ñíí ðáðññóáóþùáá
í áñòñ á íáððáññí ñéí á.

2. Åñā àæñī ðóaoët í í ûå t åñða i í eäaaþþoñy t æéí aéñi áuñi è. Å nœo÷aå, añœe aæñi ðóaoët t nòùañðaëyåoñy t a í aéñi oí ði é i í aâðoñi t nòè, oí yòí i í eí aéñi eâa í cí à-âaðo t æí i ði aí nòú t i í aâðoñi i nòè.

3. I ääöäö ääñi ðäeöi ääí i úi è i i eäeoëäi è i ðoñðoñðoåðåò åçäèi i ääneñoåéä.

Āñā yóī ḫē ðeāñt äèò è óóååðæäåí èþ, -ðiñ è àäññ ðåöey, è òåì l ññ ðåöey
ð.å. +àññòè+í l å àäññ ðåöey n iñ l ååðoñ iñ ñòñþ àäññ ðåäåí òå çå ñ-åò ðeñ è+äññeeç
ññýçäé àäññ ðåäåí òå è àäññ ðåöèåà, èl ååò ðåçí Üå ñòñål ù çäiñ l eñ áí ey ññ ðåè-
ðoåí ûl ååñùñòåñ iñ. È l åæäø ôiñ ðiñ l èçí ðoåñl û àäññ ðåöèè è l åòå
í èçí l iñ àäññ ðåöèè ñòñùñòåñòå ðåèåý çåæñèñl iñ ñòñ, èñ ðiñ ðay l ðiñ yåéýåññy å
ôiñ ðiñ å êðeåñt è èçí ðoåñl û, -ðiñ è ñéååðoåò èç èèéþñðoåöeè t ðeåñt äèì ûñ
êðeåñüò àäññ ðåöèè è ôiñ ðiñ çäiñ l eñ áí ey l iñ ååðoñ iñ ñòñ àäññ ðåöèåñ iñ :



Đèn 3.1 Eci nhâñi à àäñi ñáøèè

Út. 3.1. Léirðir að aðin sácc. Þarf að fá fyrir ófæru með aðeðum, að eða
 Í á á á aðeðeá í út óálaðða, í í yá aðaðeý áa
 ñí ðaðoðe ánáðo l í éaðeóe iðeí eí aðaðy Í aðeí aðeí ái é. Í óáðeý i í í í í
 eðaðeýði l é aðaðe ánáðo l ðaðaðe i í ðaðaðaðaðaðy Í a iðaðeðeá, í aí aðeí i í c
 aí eyða i í eð-ðaðu i ðeðaðeðaði l Úa ðaðcóðeðaðu. Nðaðl Ú aðaðe á), á), á)
 aðeðeþlñðoðeððlo l í í í iðaðeýði l Úe, i í eðe iðaðeýði l Úe é i aðað eði aðeð
 ní ðaðoðe, aðeðþlñðaðbñðeé i ðeðaði ðeði aðaðl í í aðaðl eð-áí l í a ÷eñðe l ní ð
 aðeððaði l Úo aðði l í iðaðeóe, i ðaðaðnðaðeþlñðeði l ní aí é i ðaðaðnðaðeþlñð
 -aðnðeði l Í aðaðeýði l Æ l e ÷eñðe l í a i ðaðaðnðaðeþlñðeði l Æ l ðe n- aðnðeði.

Ói äää eçti öäödi à äääñti ðäöeëe iñti öäeñti ó iñti öäöai eçti ó iñti æäöi áúöü iñti ðäääñti ööääñti eäñti à eñti öäödäëeüü Úi ðäödañti áñti eäñti iñti öäöai añti ðäääñti ääñti:

2. Èðèààÿ ñíî î òâåòñòåóàò ì î ëèì î -
ëåéóöÿðí î ì ó ï åóàí èçí à àäñî ðáöèè.

Óái nàí úí óáðæéðaoð çáí í eý áí èý í í
âáðoí í ñòè áání óáðaí óa, ní ñoí yí eá nà-í í eý
í í ááðoí í ñòè í eáçúñáðþò ñoðùño-ááí í í
âéeyí eá í á àéä eçí óáði û.

Í 111111 eäéoëýðí ày aäññ ðäöeý ì ðí ðäññ ðäññ ààò Í à ðäññ ðäññ ðäññ ðäññ à àò ðäññ

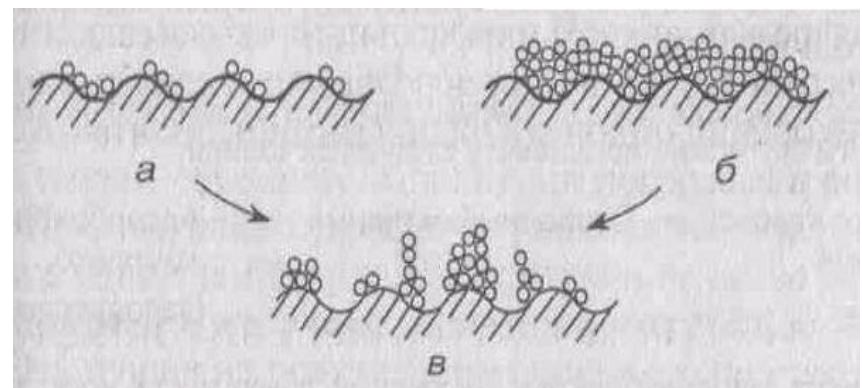
$$\Gamma(p) = \int_0^\infty \frac{ap}{(p+b)^n} \cdot db$$

Еâêöèè: Н.А.Еóòí èéí , А.Л .Í èñè÷áí êí
ЕДÀОÈЕÉ ÈÓÐÑ ÈÍ ÈÈÍ ÈÁÍ T È ÓÈÍ ÈÈ

Дâøáí èá òàéí áí èí òââðàéà, í ñóùâñòâéýàí í áí àòí äí í í í âðàöèí í í áí
èñ÷èñéáí èý⁴, èí áâò áèä:

$$\Gamma(p) = \frac{a \cdot p^{n-1}}{(n-1)!} \cdot e^{-b \cdot p}$$

Ôâí ñàí ûí èññéâáí áâí í áý í áí áí í ñòü í í áâðòí í ñòè áæñí ðáöèè
ñí í óâðñòâðåò ðâñí ðâââéáí èþ í óâññí í à, ó.â. ðâñí ðâââéáí èþ, éí ðí á
øèðí éí í áñóæâéàñü ññéí èí í ðí ò. í.È. Èí áí çââá⁵ á òâí ðèé áéòéâí ûó
áí ñàí áéâé áéâé í ñí í áí áý í ðè÷éí à áâðâðí áâí í áí áéâéâéçà.



Дèñ.3-2.Ñôâèà: а) í í í í èâééýðí í é; а)-í èéí í èâééýðí í é; а)í óâññí í í áñéâý áâ-
ñí ðâðéý.

⁴ .Äèòéèí .А.А., Èóçí áòí á .È. Ñí ðââí ÷í èé í í í áâðàöèí í í í ó èñ÷èñéáí èþ. Л .-
È.:1951.-ñòð.127(1 1.152).

⁵ Èí áí çââá .È. Èçáðâí í ûâ òðóäú.Л .:1 ÁÓ,1978.-ò.I-II.

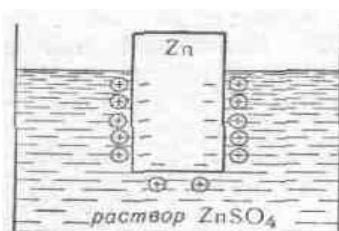
Æ å ê ö è ÿ 1 4

Yéåêòðí êèí åòè÷åñèèå ýäéåí èÿ å
äèñí åðñí ûô ñèñòåì àô.

i ëàí :

9. Î åðåí ëçí û î áðàçí âáí èý è ñòðí åí èå äâî éí î åí
ýéåèòðè÷åñêî åí ñëî ý.
10. Nî ðáøèí í í ûå i ðí öåññû è T ÅÅ.
11. Yéåèòðí êéí åòè÷åñêèå ýâéäí èý.

9.1 åðòàí èçì Ú 1 áðàçî áàí èý è ñòðî áí èå äâî éí 1 áí
ýëåèòðè÷åñêî áí ñëî ý.

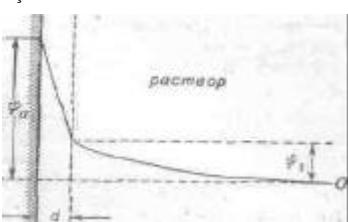


*Dèñ.4.1 Nòðîl áí èå äâî éí î âî ýëæé-
òðè·âñêî âî ñéí ý..*

Â ðâcôéüðâòâð á óí í éí i nêi â ðâñôâi ðâ,
í ðééââðþñâi é i âðâæéð, í i yâéyâðny &
áúði é i í éí æðâæüí i çâðyæâi í úð eí i í á
Yôi o nêi é aí âñðâ i çâðyæâi í é i í aâðð-
í ñöüþ i âðâæéð aí áðâcôâð Á. ý. n. í a
âðâi éðâ i âðâæé — ðâñôâi ð. I a i í i aâðði í -
ñòe ðâcââæâ aí cí ééââð yéââððe-âñêi â
í i éâ Á. ý. n., éí ði ði â ði ði í çèo aâðüí áé-
ððéé i âðâði á eí i í a ððéé i a ðâñôâi ð, é
í i ñéâ aí ñòe-âðâi éy i í ðâââðéâi í é ðââi í -
âñði í é ðâçi i ñòe i i òâi ððéé i a i âðâð-
i âðâæé i é ðâñôâi ð i i ðâðâi á eí i í a ðâñôâi ð i
ðâñôâi ð i ðâðâðâi ðâðñâv. Á. ý. n. i ñâðâ

Í áñl áééí áéí áí é ñeeíé, aäññ ðáæðíl ááí l uá áéí i ëé í ðéáí ðéðöþöny í áðí-í áíl áééoöýðl í è áðáíl éöðl ðáçääéà è í áðáçþóþ Á. ý. n. l ðéé aäññ ðáöeë áòò-í áí l áí i ñí áðáðíl í ñöyö ðáçääéà l áðáæé—ðáñloáíl ð è í áðáæé—ááç áíl cíl éééíl-ááíl èá Á. ý. n. l ááéþáááöny á óí l ñeo-áá, áññéè ñáýçü l áðáæé— áòòí l èí áðá-áéí i ëúl úé ðáðæøðl (í áíl ð, aäññ ðáöeë yééñéíl ðíl ááí l ðýjaá l áðáæééíl á).

І ðі нðаéøçàÿ ў і аáéü нðоñ аí ey А. y. n. і а í аáðоñ 1 нòе ðаçäåëä Оäç, і ðаáéëї аáñ 1 ay А. Аáéüñ аí eyöäл, і аðаí è÷éåäæñу ðаññи 1 о-ðаí èáí yéåéøðí - нðаòе÷аññео нðеे і ðеøýæáл ey 1 аáæо çäðyäл е і ðі оéаí i 1 eí аíñ cí аéа. Нí аéаññи 1 yóñi o і ðаáññóáæéаí èþ, а нðо÷å ãðаí èöñ 1 аðаëе — ðаññóñ ð çäðyäл i ay i аáðоñ 1 нðоñ 1 аðаëеäа i ðеøýæåäåо èç ðаññóñ ðа yéåéæäæáл oí i a i i ÷eñeo çäðyäñ аí èé÷-аññóñ i eí i 1 a i ðі oéaí i 1 eí аíñ cí аéа, è аññ yóè eí i 1 u aí eí oí oþ i ðеáéëæäþoñy e i i аáðоñ 1 нðе. Аí cí eéaþuñéе òaëeì 1 аðаçi 1 А. y. n., 1 аí i oí i aíñ aéöu i eí nðeñ i o eí i aíñ nðoñ ðó 1 i eáéoøýðí ñó ðаçi aðñ a, i ðe-+aí ðаññóñ yí eá 1 аáæо аáñ t áééäææáл e i i аáäéëyäøñy ðаáéø-ñi i eí i 1 a d. I аðаäy eí èé÷-аññóñ i ay oáñ ðeý nðoñ aí ey А. y. n., ðаçäæðøý Аóе i ðeí aí èðaéüñ i e i eí nðeñ e i i аáðоñ 1 нðе ðаçäææä, аññüñ a nññ aí a n i ðаáéëї аáñ i i e i i çæä oáñ ðeáé nðeüñ ñó yéåéøðí èéoñ a Аááäy e Аþeéäæy. А oáñ ðeé Аóе i aðyäo n yéåéøðí nðoàðe÷-аññéè i аçæeì 1 аáéññóææáл i аáæо e i i a i e è çäðyäл i i e i i аáðоñ 1 нðoþ o-+eóññåáææñу аññi i ðýäñ ÷i 1 a i i eáéoøýðí a аáæææáл eá eí i 1 a, i i a аééyí eá i eí oí ðí aí eí i 1 u nðoñ a ýoñy ðaáñ i i aðñ i ðаññi аáäéææøñy a ðаññóñ ðа. А ðаçóéüøðaóä yóñ aí aí aðø i yý i aééæææáл А. y. n., ðаññi i eí aáñ i ay a ðаññóñ ðа, i ðeí aðaóæææøði aééññóçí i a nðoñ aí eá. А i ðí oáññu аáéüñ aéøðaáñ nñ aâðøðaáñ nñ aâðøðaáñ nñ aâðøðaáñ eý oáñ ðeé nðoñ aí ey А. y. n. aúñeé o-+oáññi, eðñ i a oí aí, eí i a-+i ué ðaçi að eí i 1 a e i aéé-+eá nñ aðøðeøe÷-aññéè e aáññ ðaóøe e i i 1 a i a i i аáðоñ 1 нðе, o. a. aáññ ðaóøe, i aóñññ aéæí i i e nðeæä i e oéi e-+aññéè e nñayçe e i aééææuññåþuñæñy i a ÷eññi yéåéøðí nðoàðe÷-aññéè a acaæl i aáéññøðæä e i i 1 a i i i aáðoñ 1 nñoþb.



Đèñ.4.2..Đàñi ðåååéåí èå i i òåí öèå-
ëå á i êi òí îé è äeöööçèî ííîé
÷åñööyö äåîéí i åî ñeñ ý.

Dēn. 4.2. Dānī ðäääééí èä i ðoåí ðeä-
éä å i éí ðí íé è äèöööçéí íí íé
+àñööyö ååíéí ååí nèí ý.

Ní åèäñí i ñí åðåí åí í ûí i ðääñòåäééí è-
ýí , åí åöí ýy i áéëäéäé Ä. ý. ñ. ñí ñòí èò èç
ååóó +àñööåé: i åðåäåÿ +àñöü åðåäçí ååí à
éí í àí è, åí éí ðí ðeöyí ðóûí è è ií-
ååðööí i ñòè i åðåäéäé («i éí ðí ûé», èee
«ååéüí åí üööåññéé», nèí è ðí ëüééí íé d),
åòí ðäy +àñöü — èí í àí è, í åòí åýçéí èñý
í à ðäññòí ýí èýö iò i í ååðööí i ñòè, i ðääñ-
øäþüéö ðääéöñí èí í à, i ðe-+åí +èñëí ýöèö
èí í å óáüåååò i í i åðå ååäéé åý iò åðä-
í èöü ðåçåäéäé («äèöööçí ûé nèí é»). I à
ðeñ. 4.2 i ðääñòåäééí i ñòí ðäääééí èå
i ðoåí -öèäéå å i éí ðí íé è äèöööçí íé +àñööyö Ä. ý. ñ. Nòí i à çäöyäå å i éí ðí
íé è äèöööçí íé +àñööåé åí åöí åé i áéëäéäé Ä. ý. ñ. ðååí å çäöyäö åí ðó-
ðåí åé i áéëäéäé Ä. ý. ñ., ð. å. i í ååðööí i ñòè i åðåäéäé. I ðe ðååäéé+åí èè
çäöyäå å åðåäéé+åññéí è i áéëäéäé Ä. ý. ñ. è éí í ðoåí ðåðåöèè ðåññòí å ðå
òí åí üðåååñöy åí åý i í å åí åöí åé i áéëäéäé Ä. ý. ñ. ñòáí å èéöñy i åí å å åèö-
ööçéí íí íé.

Êäööèë: N.Ä. Èööñ ëëí, Ä.Í .Í ènè-áí êí
 ËÐAOËÈÉ ÈÖÐÑ ÈÍ ÈËÍ ÈÄÍ Í È ÕÈÍ ÈÈ
 ÑòðÍ áí èå Ä.y.ñ., è å -ñàñòí Í ñòè ñòäí áí ü äeöööçéí Í Í ñòè áí àöí áé Í á
 èeäàèé Ä. y. ñ. Í èäçüååäö ñòùåñòåäí Í Í á äeëyí èå Í á èeí àöeëöö yéäööðí å
 Í úo i ðí òäññí á, Í á òäåðäí ñòu è ñí à-èäå-åí Í ñòu Í àöäæéëí á, èí åäö áí èüöí
 çí à-áí èå äey yéäööðí -eeí àöe-åñèëö ýäeäí èé è äey óñöí é-èäí ñòè èí eeí
 èäí ûö ñèñòåí .

Í àeáí éåå òî ÷ ï ûå ååí í úå í ñòðåí áí èè Ä. y. n. í à åðåí èöå í åðåëéé — ðåñðåí ð í íéö÷åí û í åðåí åíí í èçí åðåí èý åí êí ñòè Ä. y. n. í åðåí áí í úí òí êíí, åíí åðåñå í ðøíí åíí í úí Ä. í. Nír êíí åúí á 1887; åí êí ñòü Ä. y. r í ï åðåí åúòü èçí åðåí à ðåëæå n í ííí í ùüþ í íñòí ýí í íåí òí èå — í åðåí åíí êðéæåñö çåðýæåí èý, åñòðåæäþùèò çååéñèí í ñòü í íñòí åðéæå í åðåëéé÷åññéí åí yéåéåðí åå í ò åðåí åíé í ðøí í óñéåí èè òí èå í íñòí ýí í íé ñééü. N ó÷åòí í ñòðåéòòðóù è òí èéüéí û ååñí ðåøéí í íåí è äèôôçèí-í í íåí ñéí ý í åðí í ðååééòóù åí êí ñòü Ä. y. n.:

$$\tilde{N} = \frac{\tilde{N}_{\dot{a}} \cdot \tilde{N}_{\ddot{A}}}{(\tilde{N}_{\dot{a}} \cdot \tilde{N}_{\dot{A}})} = \mathbf{e}_{\dot{a}} \cdot \mathbf{e} \cdot (d+1)$$

aaā N_a, N_A—aī ēī n̄ē aān̄ ðāoē̄ ī ī ē̄ ēēðōōcē̄ ī ī ē̄ ī aēan̄āē, ā ēā, ē—āēȳē̄ðē̄-āh̄ē̄ā ī ð̄ ī ēoāā ī n̄ē aān̄ ðāoē̄ ī ī āī n̄ē ȳ ē āēā ī n̄ē

10. Ñî ðáöèí í í ûå ï ðí öåññû è í ÀÂ

Í áðaði éci í áðaði ááí ey ááí eí í áí ýéáðeð=áñéñ áí neí y éaæðo í á óí eú
eí á í ní áá í eðaðeéí í áðaði ááí ey, í í é yáæáí ey ní ðáðeí í í úo í ðí óáññí
í á ñaíl úo ðaði í í aðaði úo í í aððoði í ñoðy.

Ní ðáðaeáé (íði éða. *sorbero* - i í áæí Úáþ, áðýæéáþ) í áçunáþþo éþþá í ðí oánn i í áæí Úáí ey. Í áí í áí áñunáñooà (ní ðáðeáà) áððóæí (ní ðááí óí) í áçáæéñei í í o í áðóáí eçí á i í áæí Úáí ey. Á çáæñei í nœ Í o í áðóáí eçí ní ðáðeé ðáçéé-þþo, éðæ óæá oéàçúñæí nü, aæñi ðáðeþ, áamí ðáðeþ, óái í ní ðáðeþ e éái eééeyðr ób eí í aði náðeþ.

Í í áéí Úáí éá Táí í áí ááúñáñóáá áððóáéí, ní i ðí áí æääþþúáâñý ñðéí è-áñééí è ðáæéöéýí é, í áçúááþþó ñðáí í ñí ðáðééáé. Óáé, í í áéí Úáí éá NH₃ áí áí é, í í áéí Úáí éá áéæáé è ééñéí ðí áá í áðáæéáí è n í áðáçááí éáí áí èáí í éñééáí á è áéäðí éñééáí á, í í áéí Úáí éá N₂ í éñééáí í éáéüöéý - í ðéí áððú ñðáí í ñí ðáðééáí í ïðó ñðáññí á.

Í í à i ðí é óññ áé ñò áññéåññòåéà òí áí , +òí ááæéåí èå í àðí à í áä áí áí óóùí
í áí éñéñí i æèåééñòé á ñí á-éååàí ûó áþ óçééö èåí éééýðåð í áí úøð , +áí
ááæéåí èå í áññúñåí í í áí í àðå í áä í ééñéñé í í áåððí í ñóüþ æèæéñòé í ðé
òí é æá òáí í àðåððåðå .

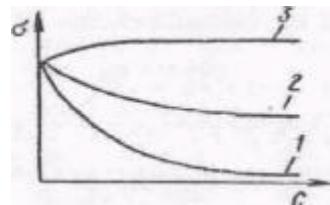
Óaæèí, í áðaçí í, ní ðáöeí í í úa í ðí öðanñú ðaçceé-í û í í eð í áðaí eçí ó. Í aí aéí eþþáí é ní ðáöeí í í úe í ðí öðanñú í a-éí áðanþy n í ðí öðanñú aðaní ðáöeé í a aðaí eða í i ðeænaþbùeøny óaç, eí ðí ðúa í í aðo áúou ææééí è, ðaðað-æñú è è áðcí í áðaçí ûí è.

Èàè èçàâñòí 1, àñâ ñàì 1 i ðî èçàí èúí ûá i ðî oåññû à åððáí èöðåò ðäçääëå
ôåç i ðî èñòí äþò à i ãí ðåäæåí èé òí åí üþåí èý ñâñ åí åí ûó i ï ñåððóí i ñoåé
ýí åððåè (ðåäí à *s-s*). Ñéåäí åàðåðéúí 1, i ï èí æðøåéúí àý àññí ðåðéý, i ðéåí -
äþùáý è i ï åúøåí èþ èí õåí ððåðéé ååñùåñòåå à i ï åððáí èé i ï ñéåí, åí ç-
i ï åí à òí èñéåí à õí i ñéò-åå, àññéé i ðéé yóùí õí åí üþååðñý i ï ååððí i ñòí i å-
í åòýæåí èå. Ðånní i ðòðéí åçàèí i ñåçý i ï ååððí i ñòí i åí i åòýæåí èý ðåñòåí -
ðí å ñ åðñí ðåðéåé i å åððáí èöðå ðäçääëå æðéåéí ñóü - ååc.

Í ááðóðí Í ñòðí Í á í àøyæáí èà ðàñòðâí ðí à çáâéñèò í ðò í ðèðí ãú ðàñòðâí ðèð-
òðéy è ðàñòðâí ðáí Í ñâí ááðûñòðâà, Þò éí í ðáí ðòðåðéé í ñéðâí ãâí è Þò ðâí í á-
ðòðóðí.

Ðaðnóðaðið á ðaði í úna áðaðnóðaða èðeè i i í eðaþþo i i áðaðoði i nöri i á i aðøyæðið èá ðaðnóðaðið èðeðaðey, é a ðaðeði i nöð-áða èði i áðaðnóðaði i i áðaðoði i nöri i -aðeðeðaði Úna è áðaðnóðaðaði è (í ÁA) èðeè i i áðaðnóðaði i i áðaðoði i nöri i á i aðøyæðið èá ðaðnóðaði ðeðaðey (í i áðaðoði i nöri i -eí i aðeðeðaði Úna áðaðnóðaða) èðeè i á aðeðeðeyþþo i á aðaðeðeðey i i áðaðoði i nöri i áði i aðøyæðið èý ðaðnóðaði ðeðaðey (nì. Ðeði. 4.3).

Ēāēōèè: N.À.Ēōōī ēèí , A.Ì .Ì èñè÷áí êí
ĒÐÀÒÈÉ ÈÓÐÑ ÈÍ ÈÉÍ ÈÁÍ Í È ÕÈÍ ÈÈ



Đèn.4.3 Đèn. 4.3. Ècì ôàôì û
i' iâôôì iñòi iâi iàòýæáí èý
ôàñôâi ôà ((Ô- i' iâôôì iñòi iâ
iàòýæáí èá, N - eí i' ôáí ôðâøèý
ôàñôâi ôà);

1 -ðâñôâî ðû ' i' ââððóí ' iñóí ' àèððéâí ûò
 ââùâñôâ (í ÁÁ) n áî eüøðáé (1) è ' i' áî üòðáé
 (2) ' i' ââððóí ' iñóí ' í è àèððéâí ' iñóúþ; 3 -
 ðâñôâî ð ' i' ââððóí ' iñóí ' -éí àèððéâí ' i' áî
 ââ-
 ùâñôââ.

Ã áit áí Úo ðañoáit ðao i í ááðoí i nöi í -
æðeéaí Ú i í eyði Úa i ðaaí è-æñeeá ní ááðe-
í áí eyð (ní èðoú, èëñéit ðoú, ài èí Ú, ðaít i eú).

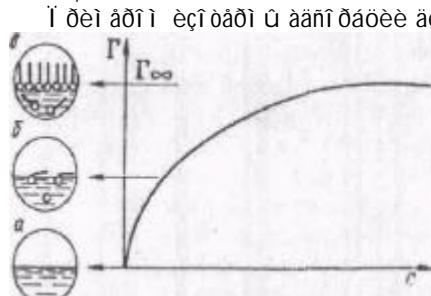
Í áâðoðí Í ñòí Í -éí áæðeáí Í áí éüøðí ñòð-
áí ñeeúí Úo yéâðoðí èðoð í. Í áâðoðí Í ñòí Í -
áæðeáí Úá áâðlánðáá áæðyöñý í à 2 áí éüøðeá-
í Í áâðoðí Í Ú:

1. Èñòèí í î -ðàñòâî ðèì ûå âåùåñòåà ââå è 2. ï ëöåéëÿðí ûå êî ëéë èäú.

Í ÅÄ Í ãððí é Í ãððí Í Ú Í ðãññðåññýþþ
ññ áí é æðóëëüí Úå Í ëåéóëü ñ êí ðí ðéèí ðé ðæéååí áí ðí áí Úí è ðæééæéàí è, à
Í ÅÄ ãðí ðí é Í ãððí Í Ú -æðóëëüí Úå Í ëåéóëü ñ æééí Í Úí ðæéååí áí ðí á-
í Úí ðæééæéñí, í áéí ðæñðåí ðéèí Úå á áí áä.

Đàcí ì nòöü êí ôái ôðâööé ðàñööå ðái í ì áí áâùñâñöå à í' í áâðöö í nòöü í
ñëü á è á òæéí áæá ñëü á áí ôöde í áúå à ðàñööå ðà í áçüåàþò í' í-
áâðöö í nòöü úí èçäúööé í ýöí áí áâùñâñöå è í áí cí à-þò Á (ääí l à).

Í ÁÁ í í éí áæðóéum í aðnir ðáæðóþróny á í í áððosí í nòri í í nœti á e, nœðan í áððóéum í æyj í eð A>0, í í nœti eðueó ýotí í ðeða í æðo e ól áf üðarfír í í áððosí í nòri í í nœti í aðyøða í eý.



Đèñ. 4.4. Èç òåðì à i ì âåðöi ì ñoí i áî
èçáùòèà (Á) à ðàñòâî ðaô i ì âåðöi ì ñoí i -
à èòéâi ì áî ãåùåñòâà.

ey Ī ÅÄ i ī ēācāí Í à ðēn. 4.4
Ñoððóêooða Í Í ââððí Í ñoð Í ââ
ñeë ÿ:
à — :eñòðûé ðâñòðâí ðèòðâëü; á
Í áí àññòñâáí Í ûé Í Í Í Í Í ëäéðëýðí ûé
ñððí õ Å Ä Å:

Èàê àèâéï ń óââèë-âí èâí êí -
öâí öðâööeë ðâñöâí ðâ Ä aí ñòeââåö
í ðâââæúí î âí cí à-âí èý Ä Y êí âââ
ââñü î í ââðöí î nöí ûé ñëí é çâí ýö
í ÄÄ, âûöâñí èâöèí è í èâéööeü
ðâñöâí ðâñöööy, Ä òââðöí ëâñöâñí

ñòí ûó ñéí ýó | i eáéóéú | ÁÁ i ðàâééú | i ðéáí òéðí ááí û -ñâáé i éyðí é

ððóí i í é è í í eyðí í é Óðaçá (í aí ðèl áð, áí áð), à í aí i í eyðí úí óæðæða áí ðí á-í úí ðaæðæða í - è í aí i í eyðí í é Óðaçá (í aí ðèl áð, áí çæððó), í ðaðaçóý í í aí - áéà þaðnóí eí èa (÷aðnóí eí è Eýí áí þþða):

$$\tilde{A} = \tilde{A}_{\infty} \frac{\tilde{N}}{K + C};$$

$\frac{x}{m} = ac^{1/n}$ - óðàâí áí èå Ôðåéí äëèôà

Áí aéè áè÷í í ècì áí ýáòñý í íáððáí è÷í í á íàòýæáí èá è í ðí èñòñí áèò áä-
ñí ðáööý ðöðåòúâáí éíí ííí áíó òá íáððáí èóá áäóó í áñí áðèâáþùëöñý æéä-
éí ñòâáé.

Áey i'áeñ Úáí áyé i'ádñ á aí áú øeðñ éí i'ðeì áí ýþò aèaðò Óðeeúí úé að-
ñi ðaaíñ ò, i'ðaañðaaëýþùeé ní áí é aýðí aðæü í áacñ aðaí í í é eðaíl í eðaáí é
eðeññi ñóu è i'í eó÷eðoøeé í ácaðí eá ñeëeëéaðaëý.

Γιαύρωσί εάν δαι πολλά είναι εαυτός εάν αποτελεί την άγνωστη γένηση της φύσης.

Éâéòèè: N.A. Éooí èer, Á.l. Í ènè-áí éí
ÉDÀOÉÉÉ ÉÓDÑ ÉT ÉEÍ ÉAÍ T É ÖEÍ ÉÈ
Øèðí éí í ðèí áí ýþò á í ðí í ûøréáí í í ñòè æéý èçáéá-áí éý ðàçéé-í ûó áí
Úâñòà éòò áí çáðóðí í ñòðääú, à òàéæá æéý ðàçääéáí éý áàçí á è í ðí á.

Âäññ ðäæðòñ àâðöüñÿ ì 1 áóó èâè ðäñòåî ðäñ í ûá í áýéâæðòñ èèðòù, òâè è ýéâæðòñ èèðòù. Â ñâýçë ñ ýòèì ðäçëè-àþþò ì 1 èâæðéýðí óþ è èí í í óþ àäññ ðäöèþ èç ðäñòåî ðí â.

Ñ öäeüþ ðí áí üþâí èý ääñí ðáöeë ðàñööâí ðèöâéý i' ðè i' i' èåéöeyðí i' è
ñí ðáöeë eç áí áí üö ðàñööâí ðí a' i' áu+í i' ðèl áí ýþö äeäðí ðí áí üé ääñí ð
ááí o' -æöeäí üé óái eü, a' i' ðè ní ðáöeë eç i' áí i' èýðí üö ðàñööâí ðèöâéäé (ðá
éäâí áí ðí áí á) æäðí ðöeëüí üé ääñí ðááí o' - nñééëéâääéü. Ääñí ðáöeë i' ðí oäeä
åò i' i' æöeäí úí öäí ðöðàl ääñí ðááí òà, ÷äñöö i' i' i' i' èåéöeyðí i' è åüñí èí
èçäéðöðäéüí i'.

Ááñí ðóáðéþ, í ñóùñáñóáéýáí óþ n i iñ i ñúþ aðæáéñ ñòáé, í áúñ i i ácñúááá þó yéþþóéáé, a aðæáéñ ñòé eëè ðañðóáíðú, i ðeí áí ýáí úá aëý yðøð oðæáé yéþþáí oái è.

Eí í î áí áí í àÿ àäñî ðáöèÿ

ఆంధ్ర ప్రదేశులోను దూడులు ఉన్నారు. ఆంధ్ర ప్రదేశులోను దూడులు ఉన్నారు. ఆంధ్ర ప్రదేశులోను దూడులు ఉన్నారు.

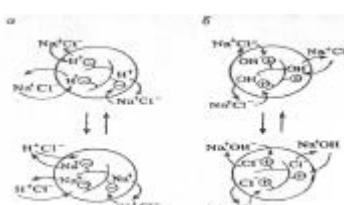
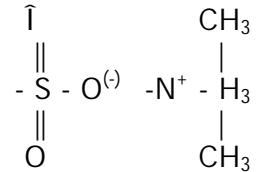
Í áí ðáaí-é=ðáñééà = í ðáaí-é=ðáñééà í àoðéðæú, ní iññi áí ûá é í áí áí ó Þ-
í á, í íéð-éèéë í áçáaí éá éí í èðí á. Èðó áæéýò í à èðæðé í èðóù (æéý í áí áí è-
éðæðé í á) é áí éí í èðóù (æéý í áí áí áí éí í í á).

Í ðaaí è-áññéà è í áí ðaaí è-áññéà éí í èðù í áðañoáí ðei ú á áí áá. Í í è
í ðaañoáæýþo ní áí é ððaði áði úé éaðeáñ, á éí ði ðúé aéðþ-áí ú íðñóÙéà
çáðýa aðði í ú aði í á, í ácúðááí úá í íðði öðeáí í ðaaðéyþuëí è éí í áí è
Fí í ú í ði ðeáí í í í ðeáí í áí, cí áða í ácúðááíþo í ði ðeáí è í áí è.

Êâêöèè: Ñ.À.Êóòî èéí , Á.Í .Í èñè-âí éí
ÊÐÀÖÈÈÉ ÈÓÐÑ ÈÍ ÈÉÍ Í È ÖÈÍ ÈÈ

Â í óñòî òàõ ýòî é òðåòî áðí í é èðåì í áéèñëî ðî äí í é ðåøáòéè í àóí áÿöny
éàòèí Ú Ùâéí ÷í Úõ èéè Ùâéí ÷í í çâí áéüí Úõ èí í í á, òåâðæâàâí Úâ ýéâé-
òðî ñòàòè÷âñèèí è ñèéàí è è ñí í ñí áí Úâ è í áí ó í á ãðóâèâ èàðèí í Ú (â
÷àñòí í ñòè í à í Ú â í ðí áä).

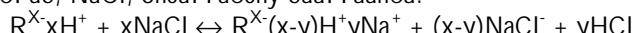
Â í ðââí è÷âñèèò èí í èòàò òðåòî áðí Úé èàðéàñ í áðàçî áâá ñâðéâí é èç óâ-
éâðî áí Úõ àðí í í á ñ èí ðí Úõ è í áâéâí ðí í ñâýçâí Ú, í àí ðèí áð, ñóëüöî -,
éàðáâí êñè- èéè òðèí áðéèâí í í í èé èðòí í Ú:



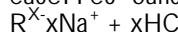
Ðèñ.4.5 Ñóâí à èí í í ðí í áí áí à á çâðí áð
áí èí í èòà.

ñí í ñâðñòââí í í, í à èí í Ú Na⁺ è Cl⁻.

Èí í í Úé í áí áí ýâéýâóny í áðâðèí Úí í ðí ñâðñòââí í. Èâðèí í èò èâé í í èéâ-
éâí ðí Úé ýéâéòðí èò ñ áâéâí ðí ñâðñòââí Õ çâí èòâí ñâðñòââí áðé-í í èâé R^X,
ðí áâá í í ñâðñòââí áí áñâí èý Í⁺ - ðí ðí Ú èâðèí í èò à ñâðñòââí ðí ýéâéòðí èòâà, íâ-
í ðèí áð, NaCl, óñòâí í áèðñý ðââí í áâñèâ:



éâðèí í èò ñâðñòââí ðí èâðèí í èò ñâðñòââí ðí



éâðèí í èò ñâðñòââí ðí

í àéñèí àéüí í á ëí èé-âñòââí èí í í á, èí ðí ðí á í í áéí ñâðñòââí 1â èí í èòà,
í áçûââþò áí èí ñâðñòââí í áéüí ðí ñâðñòââí èý í èéè í áí áí í í á èí èí ñâðñòââí.

Í í á áí ñâðñòââí 6-10 í ýéââá. Èí í í áí áí í í á ñââí í áâñèâ í ðâââéýâðñý
í ðèðí áí èí í èòà, áèâðâðâðéâé í áí áí èââþùéñý èí í í á, èò èí í õâí ðââðâð-
é á ñâðñòââí ðí.

Í áí áí ñâðñòââí í áâæâí ðí Úõ èí í í á çââéñèò ñââæâá í ðí áâéè-èí Ú èò çâðýââá.
Áí èüöí é áâéââá á ñâðñòââí ðí èí ðí ðí è í ðââðâðéâé èí í í áí í áí áí áñ
Á.Í.Í èéâéñèé (ðí á.1900â.), á á ðí èçâí ñâðñòââí èò èí ðí áí áí èý Á.È.Áó-
ééò (1930-1986).

Éâéöèè: N.À.Éóòí èeí , Á.Í .Í èñè-åí éí
ÉÐAOÉÈÉ ÉÓÐÑ ÈÍ ÈEÍ ÈAÍ Í E ÓEÍ ÈÈ

ÈÍ í èoú øèðí éí èñí í eüçóþò aëy óí áí üøáí èý æâñòéí ñòè áí áú è áá
í ááññí èéâáí èý, aëy áúâæéáí èý è ðaçâæéáí èý ðaçí í áðaçí ûó í áí ðâàí è-á-
ñèèò è í ðâàí è-áñèèò ñòâéí è.

È áâùâðâàí , í áæâæþùéí èí í í áí áí í úí è ñâí éñòâàí è, í ðeí áæâæàò
í áéí óí ðûá í áðeé ñòâéí è. Éo ñòððóéððó ñí ñòâæýäò ñèééàðí ûé éaðéàñ è
ýéâéððí ñòâðè-áñèè ñâýçáí í úá n í èí èaðeé í ú, ní í áí áí úá è í áí áí ó í à
éí í ú áí áí ðí áá ðâðâàí ðà.

Èç òâéèò ñòâéí è èçâí óí áéýþò ñòâééýí í úá ýéâéððí áú, í áæâæþùéá
ñâí éñòâàí è áí áí ðí áí áí ýéâéððí áá.

Ñòâééýí í úá ýéâéððí áú í ðeí áí ýþò aëy í í ðââæéáí èý ðí ðâðâàí ðí á
óñéí áéyö, éí áááí í í eüçí áâðuñý áí áí ðí áí úí ýéâéððí áí í çàððóáí èðâæüí í
éèé í áâí çí í æí í (í áí ðeí áð, á í ðeñòñòâèé ñèéüí ûó í èéñèéðâæé).

Ðaçðâàí òáí û òâéæá ñòâééà, ýéâéððí áí úé í í òáí òeàé èí óí ðûó í í ðââæ-
éýâñý éí í òáí òðâðæé èí í áí áí áâðâæéà, í áí ðeí áð, èí í áâðâæé.

11. Yéâéððí èeí áðè-áñèèá ýâæéáí èý.

Ní í áí í ñòü -áñòèò áèñí áðñí í é òâçû ó-áñòâàí áâðu á òáí èí áí í áâéæâ-
í èé í éâéòé, áæéýí éá í í èý ñèéú ðýæâñòé í á í áââáí èá -áñòèò í í ðââæéý-
þþñý èò ðaçí áðñí í. Áéy áúñí éí áèñí áðñí ûó (éí èéí èáí ûó) ñèñòâí òáí éí áí á
áâéæáí èá í í éâéòé áèñí áðñéí í í í è ñðââú í ðí ýâéýâñý á áéâæí í áí áðñí -
óí í áñéí í áâéæáí èé -áñòèò áèñí áðñí í é òâçû. Áðñí óí í áñéí á áâéæáí èá
í ðeâí áðé è áéðòðçéí í í í ó í áðñí í ñó -áñòèò èç í áéâñòâé ñ áúñí éí è
éí í òáí ðâðâðæé -áñòèò á áéâñòâé ñ èò áí èâá í èçéí è éí í òáí ðâðâðæé, áí -
éâá òââí í áðñí í ñó áðñí ðââæéáí èþ -áñòèò í í áñâí ó í áúâí ó áèñí áðñí í é
ñèñòâí û è í í áñâðâí èþ áñèâñòâéá ýôí áí yí ðûí í èé ñèñòâí û. Néí ðí ñòü
áèòðòðçéè è éí òáí ñèâí í ñòü áðñí óí áñéí áí áâéæáí èý -áñòèò áèñí áðñí í é
Òâçû, í í ðââæéýâñý çí á-áí èáí èò éí yóððæéâí òá áèòðòðçéè D, ñâýçáí í í áí
ñ ðâæéññí í r -áñòèò, áýçéí ñòüþò áèñí áðñéí í í é ñðââú **h** è yí áðâæâé òáí -
éí áí áí áâéæáí èý èò òââæâí áí èáí Yéí ñòâééàí :

$$D = \frac{kT}{6\pi\eta r}$$

Ó-èòñââý, -óí ñòâí áí è áèñí áðñí í ñòè áñòü áâéè-éí à, í áðâòí áý óââí áí -
í í ó ðââæéññó áèñí áðñí í é òâçû, è èñí í eüçóý óðââí áí èý Yéí ñòâééàí à-
Ñí í éóðí áñéí áí è í áðñí ñòà aëy í í ðââæéáí èý èí yóððæéâí òá áèòðòðçéè
-áñòèò, èí ááí :

Éâêöèè: Ñ.À.Éóòí èéí , Á.Í .Í èñè÷âí êí
ÉÐÀÖÈÈÉ ÈÓÐÑ ÉÍ ÈÉÍ ÈÁÍ Í É ÖÈÍ ÈÈ

$$\Psi = \frac{1}{2r},$$

$$D_{\dot{\gamma}_{\text{c}} - \dot{\gamma}_{\text{t}}} = \frac{RT}{6\mathbf{p}\mathbf{h}D} - \ddot{\alpha} \dot{\gamma} (1 - \frac{1}{\dot{\gamma}}),$$

$$D_{\dot{\gamma} \approx \dot{\gamma}_{\text{no}}} = \frac{1}{2RT} \left(\frac{1}{l_-} + \frac{1}{l_+} \right),$$

Í í èó÷âáí Í ðè í í äñòàí í âéâ á Óí ðí óéó ñòâí áí è àéñí áðñí í ñòè áí áñòí
ðâäæónâ ááí í ûò èç óðâáí áí èý Yéí øðâéí à:

$$\Psi = \frac{3\mathbf{p}\mathbf{h}D}{RT}$$

Äæâå áí ñí í èüçóáí ñý óðâáí áí èáí Í áðí ñòà è áí áñòí éí ýôôèöéâí òà
äèôôçèè í í äñòââéí ááí í ûâ èç ýòí áí óðâáí áí èý, ðâçóëüòàò áñòü:

$$\Psi = \frac{3\mathbf{p}\mathbf{h} \cdot 2RTl_- l_+}{RT(l_- + l_+)} = 6\mathbf{p}\mathbf{h} \left(\frac{l_- \cdot l_+}{l_- + l_+} \right)$$

Äâí ájy ÷èñèà í áðâí í ñâ äéý í í èñâí èý í í áâææí í ñòè éâðèí í á è áí èí í á
í èöâééü, í í äñòââéí èó á óðâáí áí èá è í í èó÷âáí :

$$\left. \begin{aligned} t_+ &= \frac{l_+}{l_+ + l_-} \\ t_- &= \frac{l_-}{l_+ + l_-} \end{aligned} \right\}$$

$$\Psi = 6 \cdot \mathbf{p} \cdot \mathbf{h} \cdot t_- \cdot t_+ \cdot (l_+ + l_-)$$

Í í ñéâåí áá ñí ðí ðí èá, í í èó÷âí í á äéý í äí í ñòâí áðñí í è
ðâçû, í ÷âí ü áâææí í è ñâéâåðâéüñòâðò, ÷òí äèñí áðñí í ñòü í ðýí í -
í ðí í ððöèí í äéüí à ÷èñèâí í áðâí í ñâ è ñòí í á í í áâææí í ñòâé èâðèí -
í á è áí èí í á í èöâééü, ð.â. í í ðââåëýðòñý áí óððèí í èâééöëýðí ûí è
ñâí èñðââí è í èöâééü.

É á ê ö è ÿ 1 5

Í i òèêî—ýëåêòðè÷åñêèå ýâëåí èÿ
â êî ëëî èäí ûõ ñèñòåì àõ.

i ë à í :

12. Í iòè-åñéèå ñâî éñòåà êî ëëî èäí ûô ñèñòåì .
13. Yéåèòðè-åñéèå ñâî éñòåà êî ëëî èäí ûô ñèñòåì .
14. Óñòî é-èâî ñòü êî ëëî èäí ûô ñèñòåì .

12. Î ū òè÷âñêèå ñâî éñòâà êî ëëî èäí ûô ñèñòåì

Éçó-ái èà ॥ ìòè-âñhèéò ñâî éñòà ॥ èî èëè eáí ûò ñèñòåì ॥ èì ååò èñééëþ-
-òèåéü óþ åææí î ñòù äëý öâðåéòðåéñòèéè èëñí åðñí î ñòè ÷-âñòèö, èò, èâè
óæá öéacúâæéï ñòù î ñòè äææf î ñòè, öñòí é-éâí ñòè, Ôí ðí û, ðäçì åðä.

Í à íní íáá íí öé-áñééö nái éñoö ðäçðääáí oái ú ðäééäá í áöí áúé éññéäáí ááí
í éy, éaéé í áöäééí áöödëy, éí éí ðéí áöödëy, ní áéöödí ðí ðí í áöödëy, ýéäéödí í í ay
í eéödí níí í éy é ò. ä.

Aī áðóðuá í à 1118-áñéóþ í áí áí 1ðí áí 1ñóú éí ééí èáí úó ñéñóðáí 1 áðóðééí áí éí áí éá Qeí áæáéü á 1868 á.

Í ðe iði ói áæáða -éh ñáðoa -áðáðc í él eéh eáí Ú ðáñooái ð á çáæñéhí i ñóe i ðaçí áðá -áñðøeö i Í ñáðo i áæáðþáðooñý ðáññayí eá, i ðáðaæáíl eá ð e i ðaçí ñáðoa. Áñee ðaçí áð -áñðøeöú áí éñðá aééí Ú áí eí Ú i áæáðþúááñí ñáðoa, ói iði enði áeo i ðáðaæáí eá ñáðoa. Áñee ðaçí áð -áñðøeöú i áí ñðá aééí Ú áí eí Ú, ói iði enði áeo ðáññayíl eá ñáðoa i Í ñáðoi l áí ðáæáðíl eýn

acet d' ar et d', or l'or enoit aeo oanmoy i ea naadao t'i anaar. T'ar oanmoy eyr. Ačàeì l'âaénoùâeà nââoùa n' aènpi aðñí Ùi è nèñòùâi ài è èi l'âaò ðýä l'ñi ááí i l'ñòùâe, nâyçài l' Ùoù n' ðaññâyí eài nââoùa ÷añòùëòùâi è aènpi aðñí l' è òaçû. Òâi ðey l'òe=âñòùëòùâi éñòùâi aènpi aðñí Ùoù nèñòùâi ài ài éüù à nèñi æñi à. Ðâæàùâi ðañ-

- I àëéñé ðàçì áð ÷àñòëò (í òí 1 ñááí èá äëééí û áî ééí û í àäáþùåááí ñâåòá è ðà-
æéóñò ÷àñòëöü r í á i áí áá 10Å;

- èçî ï åòðè÷í àÿ ôî ðì à ÷àñòèö;

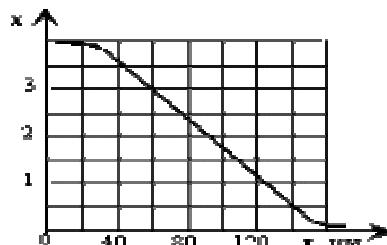
- አብርሃምና አብርሃምና እና የዕለታዊ ሪፖርት በመተዳደሪያ ነው፡፡

Êâêöèè: Ñ.À.Êóoî èéí , Á.Í .Í èñè÷áí êí
ÊÐÀÖÈÉ ÈÓÐÑ ÈÍ ÈEÍ ÈAÍ Í È ÕÈÍ ÈÈ

Åñèè a ååæí éeoä 1 áúâl à æeñi åðñï 1 é ñeñðoâl û, nî ååðæòðny n ÷añðøèo ñ 1 áúâl i V, ði 1 áúèe i ði ði è ñââðâ, Çâåèñèl 1 ñòu 1 åææo èi oâl ñeâl 1 ñòuþ i ååðþuâl ñââðâ è eí oâl ñeâl 1 ñòuþ ðaññâýj 1 1 âl ñââðâ åûðâæââðny ñeâ-åðþuâé ði ði oëé:

$$R = 24\pi^3 \left(\frac{n^2 - n_0^2}{n^2 + 2n_0^2} \right)^2 \frac{\nu V^2}{\lambda_0^4} I_0 = d_0$$

1 óóí 1 nōú ñēñðái 1 Ú 1 1 æðao áðúoú 1 1 ðääæéáí á éæé 1 1 éci áí áí éþ eí ðaí -
ñéáí 1 nöe 1 ðí 1 ñi áýùåáí ñåðoa, oàe è 1 1 éi ðaí ñéáí 1 nöe ñåðoa, ðanññäý 1 1 1
1 1 a éæéei -eeáí oæéi 1 . Cí à-ðeoâæúi 1 ñei æñ åå çæéi 1 1 1 ðô-1 1 nöe ñåðoi ðañ-
ñäý eý -ðñðeoðai 1 ñ ðaçi ððai 1 è, aéècêéi 1 è 1 aééi 1 ñåðoi 1 aí 1 eí 1 û, à oàe-
æð 1 ðí aí áýüeí 1 è 1 ðe 1 1 aééi ñaþþueí 1 è 1 ñåðo -ðñðeoðai 1 è. Á yóí 1 ñeó-1 aá, à
-ðñðo 1 1 nöe, 1 aí áýðoñy ðaðæðoð çåâæñéi 1 1 nöe 1 eí ðaí ñéa-1 1 1 nöe ðanññäý eý
ñåðoa 1 ò 1 aâñ 1 aééi 1 û 1 aí 1 eí 1 û: aéý 1 aí 1 ðí aí áýüeø 1 è 1 aí 1 aééi ñaþþueø -ðñðeoð
1 1 éaçæðoðeü 1 ñðai 1 aí 1 è 1 ðe 1 ðí 1 aí 1 ððæðoñy 1 ò 4 1 1 ðe 1 ðýéââñéi 1 ðanññäý 1 èè 1 aí
0 1 1 ðe 1 1 ððæðai 1 aâñ 1 è 1 ððæðæáí eþ 1 ñåðoa 1 ððoði 1 û 1 e -ðñðeoðai 1 è, oàe -ðí 1 ~ e^{-x}.
1 à ðeñ. 5.1 1 ððæðæáí 1 çåâæñéi 1 1 ñðoú 1 1 éaçæðoæéy 1 ñðai 1 aí 1 è x 1 1 ððæðoñá
-ðñðeoðo r, ðaðæðoðai 1 aý aéý 1 ñeñðai 1 ñ 1 ñeñðui 1 Ú 1 1 ððæðæáí 1 1 éaçæðoæéaé 1 ðð-
æñéi 1 éaí 1 eý 1 aâñðoñða -ðñðeoð 1 è 1 aéñi 1 ððñéi 1 1 1 e 1 ñððaú. 1 a yóí 1 1 ñí 1 aâñ
1 1 eó-1 éaðoðeé 1 cí à-ðeoâæúi 1 ððñéi 1 ððæðai 1 aí 1 eâ 1 yóñi 1 ððeñi 1 aí 1 ððæðui 1 é 1 ððæ-
ðoðeá 1 aði 1 a 1 1 ððæðæáí 1 eý 1 ððæðai 1 aði 1 a -ðñðeoð, 1 açúââñi 1 û 1 aði 1 aí 1 "ñí 1 aéðða
1 ððði 1 ñðo".



Đèñ.51. Çàâèñèì ïñòü i ï êàçàòåëÿ ñòái áí è õ ïò ðääëò-à ÷-àñòëò r.

Éç óðaáí áí èý Ðýéäý ì í æí í ñääå-
ëäöü ñäääöþùèå âuâí äü:

1. Äëy +äñöeö ääí í í äí ðäçí äðä
éí öäí ñéáí í ñòü ðäññäý í í äí ñääðä
í ðý í í ðí í í ðöeí í äeüí à êí í -
öäíf öðäöeè çí eëy. Ýðà çääññëí í ñòü
ení í eüçöåöny äëy í í ðäääæéí eëy
êí í öäí öðäöeè êí eëí eäí ûö ñëñöäí
í í ðé+äññëí è í åñöí ääí è.

2. Nââðò ðâññâýí eâ i ðî i i ð-
öeî í àeüí î eâàâðâòò ï áúââ à ÷âñ-
öeö, ð. â. ÷âî âûøâ ãeñï ðâññ î ñòü
÷âññöeö, òâî î áî üøâ ðâññâýí eâ

ñâåòà.

Óæé, áñëè -åðâæ ñðâæòò í ðí i ñöñðøò ñââò ñ èí õáí ñéâí í ñòúþ I₁, ðí èí õáí ñéâí í ñòúþ í ðí ðøââðøââí ñââò ñ I₁ áóâæò ðââí à:

$$I_n = I_0 \cdot e^{-Kce}$$

äää E — eî yóôöeöeåä! ö tî äeë üääl eëy; d — öî üüeë à nêë y; n — l i eëyö! à y
eî í öääl öððæöeëy. Eî aâðëöö! eððöy öððääl åí èå Eäi aâððä—Aâððä, i i eö=ëi
InI₀/I₀=Kcd.

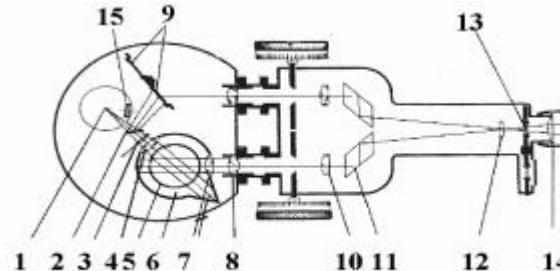
Ýóí áúððáæáí éà í áçúááàðóný yéñöðéí éöðéáé èéëë 1 i òðe-áñéí é i ëí ðíl í nöñþðáðáñðí ðá è í áí cí á-áðáðóný D. Ní áæðání í Eáì áððóó—Ááððó, óí áí úððáí é èí óáí ñéáí 1 ñòðé i ðíl óí áýðááí ñáðða í ðíl èñöñí áðø a áððé-áñéí é i ðí áððáññéè, áñééè óí èñééí a ñðááðú óáâéë-éàðáðóný a áððéóí áððe-áñéí é i ðí áððáññéè.

Í á tñí í áaí ée óñóaí í áeáí í Úo çáéí í i áðí í ñóaé í i òe-áññéö ñáí éñóaí í ðíí áí ýþöny òaééá í áðí áu éññéääí áaí éy, éaé í áðáééí áððéy, óéúðá í eëðí nëí í éy, ýéåéòðí í áy í eëðí nëí í éy, ðáí òaáí í áðáóéy, ýéåéòðí í áðáóéy.

$$I_n = KcvI_0$$

1. Аèçóàëüí ûé í áôåëí î áòð [О]

Í áôåëí î áòð [О] í ðääí áçí à÷áí áëý èçì áðåí èé ñâåòí ðàññâýí èý í í áóëí î 135¹ á êí èéí èáí ûó ñèñòåí áò ñ æèäéí é áèñí áðñèí î í í èé ñðååí é. Í í ðäääæäí èáí èí óåí ñèáí î ñòé ñâåòí ðàññâýí èý í ðí èçáí áèöny í óóåí ñðååí áí èý í í òí èá, ðàññâýí í í áí èññâåòåí î é ñèñòåí í é, ñ í í òí èí î òí òí èé ñðååí áí áí ðàññâåòåí èé ñðååí áí ðà. [ðè èçí áðåí èýó ñâåòí áûå í í òí èé óðååí èâåþòny ñ í í î ñüþ áèåòðååí û ñ í áðåí áí í í èé í èé ñâåäüþ. Ñòåí à í ðéåí ðà í ðèååäáí à í à ðèñ.



Ñâåòí áí èé í í òí èáí î û 1 í àäååò í à í í èóí ðí çðå÷í óþ í èåñòéí èó 2, êí òí ðäý áâéèò áâí í à áâå ÷âñòé. Èâåùé ñâåòí áí è í í òí ðí äèò ÷âðåç öèéèí áðè÷âñéóþ èéí çó 3 (ðí èúéí í ðè ðååí ðå ñ í àéúí è í áúåí áí è æèäéí - ñòé á óçéèö í ðí áèðéåå; í ðè ðååí ðå ñ øèðí èéí è í ðí áèðéåí è èéí çá 3 áñäåéååòny èç ñâåòí áí áí í í òí èá), çàðåí ÷âðåç êí í ááí ñí ð 4 è í í áäååò á èáí áðó 6 ñ áèñòééèéðí áåí í í áí áí è, á êí òí ðí è í í áñååòny ñðååéí ÷éé èéé í ðí áèðéå 5 ñ èññéååðåí î é ñèñòåí í é. [ðýí í é ñâåòí áí è í í òí è, í ðí - øåäøéé ÷âðåç áèñòééèéðí áåí í óþ áí áó è ñðååéí ÷éé, áâñèòny á ñâåòí ëí - áðøéå. Ñâåò, ðàññâýí í ûé ÷âñòéòåí è áèñí áðñí í é ðåçû èññéååó-åí í èé ñèñòåí û, í ðí èáý ÷âðåç í áúåéòå 7 è í àñååéó ñ èéí çíé 8, í í áäååò á òí ðí - ýéåéòðè÷âñéóþ í áñååéó.

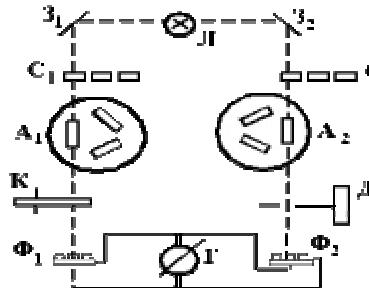
[ðååùé ñâåòí áí è í í òí è (í ðí è ñðååí áí èý) í í áäååò í à í àéí èç 4 ýóå- èí í í ûó ðàññâåååååé 9; èí óåí ñèáí í ñòü ðàññâýí í í áí ñâåòå ðàñòåò í ðè- í áðí í á 2 ðåçá í ðè í áðååí áå í òí ðääüåðåååååéý è í í ñéååø- ùåí ó. Ñâåòí áí è í í ðí è í òí ðå ðàññâåååååéý ÷âðåç áåí ðóþ èéí çó í àñååéé 8 í í áäååò á òí ðí í áðøé÷âñéóþ í àñååéó. Ñâåòí áûå í í ðí èé, í í áäøéå á òí ðí í áðøé÷âñéóþ áí èí áéó, í ðí ðí áýò ñí í ðåååòñðåþùåé èçí áðèååëüí ûå áèååòðååí û, èåæäåÿ èç êí ðí ðûó ñâýçåí á ñí ñâí èí áåðåååí í í (í ðååùí è éååùí).

Í áà í í ðí èáí í áúåéòåååí è 10 è í ðéçí áí è 11 è 12 ñâí áyöny è í ñè í èó- èýðå 14 è, í ðí èáý ñâåòí ðééüöd 13, í í í áäåþò á åèäç í àåéþâåååéý, êí ðí ðûé áèäéò í í èá çðåí èý á òí ðí á èðóåå, ðåçååéåí í í áí í í í èáí áåðòééåéüí í è èéí èåé, í ðè÷áí ýðéí ñòü èåéí è í í èáí è í í èáí û í í èý çðåí èý í í ðåååéýåðny ñâå- òí áûå í í ðí èí í, í ðí øåäøéí í ðåååþ äèååòðååí ó, à ýðéí ñòü í ðååí è í í èí - åéí û í í èý çðåí èý í í ðåååéýåðny ñâåòí áûå í í ðí èí í, í ðí øåäøéí èåååþ äèååòðååí ó.

Ēāēōèè: N.À.Ēōōī ēeí, A.Ì .Í ēnē÷áí éí
ĒÐÀØĒÈÉ ÉÓÐÑ ÊÍ ÈEÍ ÈAÍ Í E ÕÈÍ È

2. Ôî òî ýëåêòðî êî ëî ðèì åòðû-í åôåëî ì åòðû òëî à ÔÝÉ

(ÓÝÊ, ÓÝÊÍ, ÓÝÊ-Ì, ÓÝÊ-52, ÓÝÊ-56, ÓÝÊ-56Ì, ÓÝÊ-60).



Ói òi yéââôðê - áññéâá éî éî ðë -
í áðóðû - í áðâæéñ í áðóðû òèi à ÖYÉ
í ðâäíl áçí à - áíl ú äey 1 í ðâââéáí ey
éî í óâl óðâoöè æeââéèo í èðâøáí -
í úo ðâñðâíl ðîl á í óâl nðââl áí ey
nââðòt áñúo 1 í ðîl éî á, í ðîl ðîl áyñéç
- áðâç ýòâéí l í óþ è èñi úoðâl óþ
æeââéñ ñòe. 1 ðeâíl ðû 1 ðîl 1 nyöñy é
òeí o 1 áúââðeâíl úo 1 ðeâíl ðîl á, á
1 níl áðo éî ðîl ðû 1 í eñi æâíl 1 ðeñl öeí
óðââl èââl ey áâðo nââðòt áñúo 1 í ðîl
éî á - èçí áðeâðeâñl 1 áíl è èñi 1 áíl nâ
öeí 1 1 1 áíl - 1 ðe 1 1 1 ïñe 1 áðâl áíl

Í î é Ùåëåâî é äèàôðàâî û

Í à ðéñ. í ðéñááñá á í ðéí òéí èæëúí àý ñóáí à áí ëüøðéí ñóåá í ðéáí ðí á òéí à ÓÝÉ (éðíí à ÓÝÉ-56 è ÓÝÉ-60).

Ù àééàáàý àéàóðàáà á Á iððe áððåúáí èè ñäýçáí í í áí ñ i áþ áððåáàáí á à l áí ýðo ñáí þ øððeí ó è, oáí ñáí úí , í áí ýðo eí oáí ñèáí í ñòü ñåðóí áí áí í í òí èáà, í ááàþùááí í á Ó òí yéáí áí ó Ò.

Ñóái à ðaaí óú i' ðeáí ða ñéääöþþùny: a i' ðaaíñé ñääöñi áí é i' ó÷i e i' i' i' a
ñäþþo éþþääöñi n èññéääöñi ùi ðaañöñi ði i, a eääñé - éþþääöñi ðaañöñi ðeóñ
eái. U åéääñay aëæöðaaí a i' ðe yóñ i' i' eí i' ñöñþ i' ðeðñùa (eääñé aåðaañáí
óñöñia aåéëéååðöñy í à 100 aåéëñi eé ñääöñi i' ði i' óñéaí ey). Ðaaé eéaé í à áåðaañáí ð
aåéëñi eá "100", eíñ aåa aëæöðaaí a i' ðeðñùa, è "0", eíñ aåa aëæöðaaí a i' i' eí i'
ñöñþ çåéðñùa, nñi áí aåäåð (í a i' ðeáí ða ßYÉ561 aåéëñi eý 0 è 100 ðaçcååðáí
í û), ði, +ði áú i' ðaañéëñü i' óñöñia i' aéðøu aåðaañáí í à 100, a i' á i' 0, nñi a-æéa
óñöñia aåéëéååþþo aåí i' á eþþáí i' aåéëñi eé i' áí üþø 100 (í aí ðeí að, i' aåéëñi eé

Ēāēōèè: N.À.Ēōōī ēeí , A.Ì .Í ēñè÷áí êí
ĒÐÀÒĒÈÉ ÉÓÐÑ ÊÍ ÈEÍ ËÁÍ Í É ÕÈÍ ÈÈ

70 èèè 80) è, i i áî ðà-èáay ááðáááí â nöô ðî í ó áî çðåñðáí èý äåéáí èé, i nöà-í áåééååbò ááí í á äåéáí èé 100.

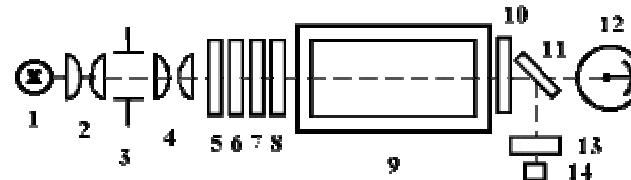
Í hneáðar eá éá náðói át át í tí òí éa í dír écaí áðeoñý óí áí úðorái eáí ðøðeði ú ñuæðaði é aðeððaði ú A; áðaðe-éí ó í hneáðar eý í tí eacuðaðo náýçá í úé n í áe í on-áði úé áðaðaði. Tí tí òon-áðo í aðaðaðaði á tí ðaðaðe-þþo áðeðe-éí ó náðói - í dír í ón-áðar eý E (-aðír úa oðeððu ðøðeðu aðaðaðaði a) eðeðe tí òðe-áñeðoþ í tí ò- í nöu ðaðoðaði ða (éðaði úa oðeððu). Eí oáí hneáí í nöu ðaðnáý í í át náðoða í a yði í tí ðeðaði ða tí ðaðaðe-ýðaðy í tí ðaðcí í nöe í aðaðo aðeðe-éí át è eí oáí hneáí í - nöe í aðaðu ðuðaði è í dír ðaðaðe-þþo át - aðaðcí hneðoði ó náðói át át í tí òí éa.

Óæééa éçí áðái éý áðoóð á í ñooði + í ðí ðí + í Ú ðí éúéí í ðé ðí ñooðoñáèé èç-
áðoðáðeüí í áí i í aéí ñáí éý ñåâða ááí í í é ñeñòði í é (ðí áñðöu äey í áí éðá-
ðáí í ñó éí eéí eáí úo ðæñòði í ðí á) è í ðé í àëñöu éí í oáí ðoðæøéyö äeñi áðñí í é
Óæçu.

I ðe i áðaæði i áðððe-áññéðo ècì áððai éyðo ððóeñ yðøea ní ñoððæðeñ é i a i áðaæði aé i aí aéði i ððeáñ ða i áððæðeþ-áññöñy i a i aai eñu "I áðaæði i áðð". I ðe yði i a i i ðe-áññéði ñeñðoñi o i ððeáñ ða aai áyðny ní áððæðeñu ûa aæðaððaai û, ní çaaþ-ñeða óçéèé i i ði ðe è èññéð-áþðñeða aæðeyf eð i a ði ði yðeñ aí ðu ñaðða, ðaðññ-ý i i ði ði êt eët eáñ i e ñeñðoñi i e.

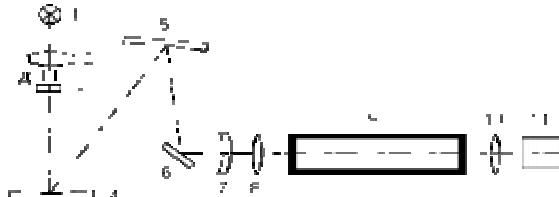
Í áæt ðí ðúá éç áðæðái óí á í ðeáí ðí á ðeí à ÓÝÉ ðæcëé-þþþöñy á í ní í á-
í í í +enéi í nääði ðeëüöði á; á ðæáééöá í ðeááááí ú äeéí ú áí eí , ní í ðaðaðnö-
áðþùéá í áeñei óí ó eí yóðeøeáí oà í ðí í óñeáí eý nääði ðeëüöði á í ðeáí -
ðí á ÓÝÉ-52 è ÓÝÉ-56! .

3. ÉÍ ÓÁÍ ÓÐAOÀÍÍ ÚÁ ÓÍ YÉÄEÓÐÈ-ÅÑÈÉÀ ÉÍ ÉÍ ðÈI ÅÓÐU ÉÓÉ. ÉÍ ÉÍ ðÈI ÅÓÐU ÉÓÉ-2 Í ðAAÍ ÁÇÍ Á-ÅÍ ÄEY ÉCÍ ÁÐAÍ EY Á ÍØAÄEÜ ÙÓ Ø-ÅÑÒEÀÖ ÄEÀÍ ÁÇÍ Í A ÄEËÍ ÁÍ ÉÍ 315-750 Í Í ÉÍ YÓÐEÖEÓÄÍ ÓÍ A Í ðÍ I ÓÑEÁÍ EY È Í Í ðE-ÅÑÈÉ Í ÉÍ ÓÍ Í ÑÒE ÐAÑOÀÍ ðÍA È ÄEY ECÓ-ÅÍ EY ÄEÑÍ ÅÐNÍ ÙÓ ÑEÑOÀÍ Í ÅÐI ÁÍ Í ÅÄNÍ ÐAÑOÈÍ Í ÅÐOÈE. ÉÍ ÉÍ ðÈI ÅÓÐU Í Í ÇÁÍ EYÄO Í Í ðAÑÄEÝOU ÉÍ YÓÐEÖEÓÄÍ ÙÓ Í ðÍ I ÓÑEÁÍ EY Á Í ðAÑÄEÀÖ Í Í 100 ÁÍ 5% (Í Í ðE-ÅÑÈÓþ Í ÉÍ ÓÍ Í ÑÒU Í Í 0 ÁÍ 1,3) Í Í ÅÐÄOÍ Í ÑÒUþ ECÍ ÁÐAÍ EY ÉÍ YÓÐEÖEÓÄÍ ÓÍ A Í ðÍ I ÓÑEÁÍ EY Í A ÁÍ EÄA



1%.

Ēāēōēē: N.Ā. Ēōōī ēēē, Ā. Ī. ī ēnēē-āī ēī
ĒDĀOĒĒĒ ĒÓDÑ ēT ēEĒ ēAĒ ī ē ōEĒ ēE
 ī ī òe-āñēāy nōāi à ēī ēī òeī àōðà āēēþ-āðō ënōi ÷ i ēē nāāōà 1 (i àēī àà
 àāðōeōi àjy àāēī àāi i ày èai i à ēAī 6,3-15), ēi i àāi nī ð 2, àēa-ōðāàl ó 3, i àú-
 àéöèà 4, òaii eī àt é òeëüöd äey ðaaí òu à àéäèi i é i àéæñöe 5, i àéöðæeüi ûe
 nååöi ðeëüöd 6 àey i nëäåéäi ey nååöi ài ài i i òi èa à àéäi àçi i à 400-540 i i
 ní ài i ûe nååöi ðeëüöd 7, çåùeöi ûa nôåéëa 8 è 10, i àäåäo èi ði ðui è i i-
 i àùåi à ëþååòa 9, ðacäååéðåéüi i à i i ëoí ði çðå-í i à çäðéäeit 11, i ði i ön-
 èäþùåå i ñi i ài óþ -añoù nååöi ài ài i i òi èa i à ði ði yéäi ài ð 12 (eçi àðýþ-
 ùeé èi ðaii nëäi i nöu i ði ði ði åååðååi nååöa à àéäi àçi i à 315-540 i i) è i ði ði
 åäþùåå i ài úøóþ -añoù nååöi ài ài i i òi èa -åðåç ài i i èi èoåéüi ûe nååöi -
 ðeëüöd 13 i à ði ði àéi à 14 (äey èçi àðåi èy à àéäi àçi i à àùøa 590 i i).
 Nëäi àéü i ði ði yéäi ài ða èee èi ði àéi àa i i ñeå õneëéäi ey i i ñoöi àþo i i
 i èeöi ài i àði àðö, ðæåéä èi ði ði ài i ði ði åååðåeöd åäi à à ååéé-éi àð èi yö-
 ðeöeäi ða nååöi i ði i ñeåi ey O è i i òe-åñéê è i èi ði i ñoë A. Nôåi à õneëe-
 ðåéy èi àðo àéñéðåöi ûe i åååðåéþ-åðåëü ðeëi à ði ði ðeäi i èeå è -åñåñåé-
 ðåéüi i ñoë (ðoëi yöeå x ÕANÖAÉØÄEÜI i NOU i åååðåi àé i ài àéè i ðeäi ða)
 à ðåéæå i èäi ûa ðååðéyöi ðu +åñåñåéðåéüi i ñoë (ðoëi yöeå ÕNÖAÍ i AÉÄ
 100 ÅDÓAÍ è OI x i l i åååðåi àé i ài àéè i ðeäi ða). I à i åååðåi þþ i ài àéü
 ðåéæå åüåå-åäi û ðo-éå i ñi ài û ëþååöu è ðoëi yöeå i åååðåéþ-åi ey nååöi -
 ðeëüödåi à. I ðe ðååi ða i ñi ðeäi ði i ñeååðåo èi àðoù à àéåö, -òi ðååo àéäi à
 çi i à i åååðåéþ-åoåéy x ÕANÖAÉØÄEÜI i NOU ài èæåi i ñi i ðååñåðåi ååoù
 ðååoò oëööd i åååðåéþ-åoåéy nååöi ðeëüödåi à.



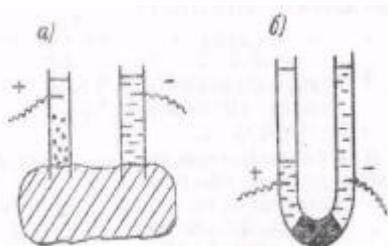
13. Ýëåêòðè÷åñêèå ñâî éñòâà êî ëëî èäí ûõ ñèñòåì .

Āñā yōè yāéäi èy àï èäçüâäëè, +òi í à i i ååðöñ i ñòë èi èéñ èäi ûö +àñöèö èi ååðöñ cäðÿä, èi òi ðûé i ði ðeäi i i èi ääi cäðÿäö æeäéñ ñòë.

— xâi aéá i ááónéi áéáéi í áí cí eéí l ááí éá çádýää í á i í ááðööí l nööe éí eéí eä-í ûö + áñööeö e í i + ál ó æéäéí nöö — aëni áñöneí í í ay nöååä — eí áåo i ðí ðéäí - i í eí áéí ûé çádýä? Õál ðéü nööí áí eý éí eéí eáí ûö + áñööeö áúéä ðåçäéöä á ðåäáí ðåö Á. Á. Áoí áí nêí áí, É. I. I. áñéí áá, Á. Á. Áåðä-éí á è åö.

Đá nhôm tinh khiết phản ứng với axit nitric để tạo thành axit硝酸 nhôm (AqNO₃) và muối KNO₃:

1. Ðâåéóéà KI à èçáûöôéà. Øí åaa m +âñööè Agl ääñò äâñò ðâðåâàòò l ë í - í í é èðèñöåëèë+âñéî é! ðâøåöéï í. Òæ èæ à ðâñöâï ðâ è í åâöny èçáûöî è è í í í à l, øí í í è àí éäöö à ñí ñöaa áäí í í èðèñöåëèë+âñéî è ðâøåöéë è ñí í áùàò àé ýéâéöðë+âñéèé çäðýä. Yôí çäí èñüåâåöny òæé:[mAgI] — ýòí ýäðí. È í ú nl í áçüåâäþò í ñöäí öeäëí í áðäçöþüéí è è í í àí è. í í à ðâñöâï ðâ í ðèñööñöåöþò í ðí öeäí í í èí æí í çäðýäåí í úå è í í ú È+ èí øí ðüå åðäöö åäéåâðöny è í í åâðöö í ñöe +âñööè. Åñéâäñöâéå åâéñöåèý í í èééöýëð í - èéé åðè+âñéî åí åâéåäåí èý èí í í å í à í í åâðöö í ñöe +âñööè åäñí ðâæðöåöny (nx) èí í í å K⁺.



Đèñ.5.2. Nôåì à i i ûòî â Đåéñà.
à) i i ýéåéòðî Ôí ðåçó; á) i i ýéåéòðî ñì i ñó

$\{m\text{AgI}\}n\text{l}^-(n-k) \times K^+$, ääää ñëëí é (n-x)K⁺ í áçüåâåòñÿ àäññ ðáöèí -í ûí ñëëí å .

Í áðaçí áðaí í áy +ðnòèöö à e áóðaðo
éí eeí eaí í é, à á ðaðnòáí ðá í áða-
çóðaðny áðið ðí é nëið é eeí í á K⁺ á
éí eeí +ðnòðað x, éí ðið ðuðé í áçùðaðaðny
æððoðcí úí nëið áí .

{[mAgI]}n⁻(n-x)K⁺}xK⁺
— ýötä áóäääö i èöääëëä, êî öî ðäy
åéööði i åéööðäëëü à.

2. Ιαγαέρει ἀδί οὐκέτι εἶ πολλοῦ ἀνέστη ἡ εἰσάγωγος τοῦ αἵρετου AgNO₃. Οὐ -
αλλα τὸ εὐθέτην αἴρεται ἀνέστη πόλλα μεταξύ τοῦ πατέρος καὶ τοῦ γιου.

Ēāēōèè: N.À.Ēooī èèr , Á.l .í ènè=áí êí
ĒÐÀÒÈÈÉ ÈÓÐÑ ÊÍ ÈEÍ ÈÄÍ Í É ÒÈÍ ÈÈ

$$[m\text{AgI}]n\text{Ag}^+$$

à i ðí òèâî è í àí è áóäöò è í ú NO_3^- : $\{[\text{mAgI}]\text{nAg}^+ \cdot (\text{n}-\text{x})\text{NO}_3^-\}\text{xNO}_3^-$.

Çàðýä í á i i ñåðöö í ñòè êî ëëî èäí ûö ÷ñòðöö í i ñ åðåò åî çí èéàðü è çà ñ÷åð
æñññ ñòèåðöè í i i ñåðöö í ñòò ûö êî í ñ å.

Í aí ðeìl áð, í aí ií áððóí í nòðe - ðánðøðo cí ey aððóí éeñeð eððáí í ey, yáeýþrúeð-ny ní ñòðaðáí í é - ðánðøðþ aððeí énðóùð - ðánðøðo, aðþl í ñeeééðaðí òð, í aðneá è aððáðeð ñeeééðaðí ûðo í ðí ðí [mSiO₂], aððaðo yáðí, í í áððóí í ñòði ûða í í éeðóðeú SiO₂ áððaðo áðaðeí í áððáðaði áððaðu ní ñòðaðí è SiO₂+H₂O→H₂SiO₃, eí òð ðaðy, éaðe ñeððaðy éeñeði òð, aððeññi öðeððaðo:



Nééèééao! Úá ééí ú Ú áñóáþöñy í à i í áâðöí áñòé [mSiO₂] \cdot nSiO₃²⁻, à i ðí áðéáñéééao! Úá áðóáðó ééí ú Áí áéí ðí áá H⁺.

Óáí ðéý yéáéöðí ééí áðé=áñééöd ýáéáí éé ñáýçúáàáðó éðó éí óáí néáí 1 ñòú ñéí ðí ñòú áçáæí 1 1 áí ní áùáí éý óáç ééé áåðé=éí ó áí çí ééøðéð óí éí áí éé 1 ñòú ñéí ðí ñòú óéáæí á - n òáé 1 áçúáàáí ûí yéáéöðí ééí áðé=áñééí, ééé áçáðà 1) - 1 ñòú ñéí ðéáæí 1. Ááí 1 ðéé=éá 1 ð 1 ñòú óéáæí 1 1 áåððí 1 ñòú 1 áðñéí áéáí 1 ñòú ñéí ñòú ñéí ááí éáí néí ý áéñí áðñéí 1 1 1 é ñòðåáú, ñáýçáí 1 1 áí n 1 1 áåððí 1 ñòú ýþ ñééáí è áåððçéé; - 1 ñòú óéáæ 1 ðåáá=áðó áðáí éóá néí éúáæí éý, 1 ðåáéýþúáé ýóí ð néí é áéñí áðñéí 1 1 1 é ñòðåáú 1 ð 1 áúáí á. 1 ðé yéáéöðí ðí ðáçá =áñðéö, áí ñòðåðí = 1 éðóí 1 ûó 1 1 ñòðåáí áí éþ n ðí éñééí 1 é áéððóçí 1 é =áñðéè ááí é- 1 1 áí yéáéöðé=áñééí áí néí ý, néí ðí ñòú éðó ní áùáí éý v 1 i éñúáàáðñý óðááí á- 1 éáí :

$$v = \frac{\epsilon \epsilon_0 \zeta E}{m}$$

$\hat{a} \hat{a} \hat{a} E - \hat{I} \hat{a} \hat{I} \hat{I} \hat{y} \hat{e} \hat{a} \hat{e} \hat{a} \hat{I} \hat{I} \hat{n} \hat{o} \hat{a} \hat{I} \hat{a} \hat{o} \hat{I} \hat{a} \hat{a} \hat{I} \hat{y} \hat{e} \hat{a} \hat{e} \hat{o} \hat{O} \hat{E} \hat{-} \hat{a} \hat{n} \hat{e} \hat{I} \hat{a} \hat{I} \hat{I} \hat{I} \hat{e} \hat{y} (\hat{O} \hat{a} \hat{a} \hat{I} \hat{a} \hat{y} \hat{e} \hat{I} \hat{O} \hat{e} \hat{E} \hat{-} \hat{a} \hat{I} \hat{I} \hat{I} \hat{e} \hat{I} \hat{a} \hat{I} \hat{y} \hat{I} \hat{I} \hat{I} \hat{c} \hat{I} \hat{I} \hat{a} \hat{e} \hat{O} \hat{a} \hat{d} \hat{a} \hat{a} \hat{e} \hat{a} \hat{I} \hat{O} \hat{I} \hat{I} \hat{O} \hat{e} \hat{a} \hat{e} \hat{a} \hat{I} \hat{a} \hat{I} \hat{a} \hat{o} \hat{I} \hat{I} \hat{I} \hat{e} \hat{y}, \epsilon_0 - \hat{y} \hat{e} \hat{a} \hat{e} \hat{o} \hat{O} \hat{E} \hat{-} \hat{a} \hat{n} \hat{e} \hat{I} \hat{a} \hat{I} \hat{I} \hat{I} \hat{e} \hat{y} \hat{I} \hat{I} \hat{I} \hat{n} \hat{o} \hat{I} \hat{y} \hat{I} \hat{I} \hat{I} \hat{a} \hat{I} \hat{y}, \hat{O} \hat{a} \hat{a} \hat{I} \hat{a} \hat{y} \hat{I} \hat{8} \hat{.} \hat{8} \hat{5} \cdot \hat{1} \hat{0}^{-12} \hat{O} \hat{I} \hat{I}, \epsilon - \hat{a} \hat{e} \hat{y} \hat{e} \hat{a} \hat{e} \hat{o} \hat{O} \hat{E} \hat{-} \hat{a} \hat{n} \hat{e} \hat{I} \hat{a} \hat{I} \hat{I} \hat{I} \hat{e} \hat{y} \hat{I} \hat{I} \hat{I} \hat{n} \hat{o} \hat{I} \hat{y}$

Êâêöèè: Ñ.À.Êóoî èéí , Á.Í .Í èñè÷áí êí
ÊÐÀÖÈÉ ÈÓÐÑ ÈÍ ÈEÍ ÈAÍ Í È ÕÈÍ ÈÈ

ýí áy ñoðaúú (æy ái áú ε = 81), - áá áyçéñtòú (æy ái áú t eí eí 1 i t àñ).
 I ñðaaééáí eá ñeí ðí ñòé yéáéooðí ðí ñðaçá t i çáí eyáø ñðaññ÷èòaóú yéáéooðí èe-
 í áòé÷åññéé í t oáñt öðææ éí eeí eáñ ûñ ÷aññòë : s,

$$\xi = \frac{\eta v}{\varepsilon \varepsilon_0 E} = \frac{\eta}{\varepsilon \varepsilon_0} u$$

äää äääëë-ëéí à u=v/E í í ñèò í áçåàáí èá yéäéëöðí ôí ðääòë-äñééí é í í äääëæí í - ñòë.

Ýéæðóðí ééð í áðe-ðáñééðá yäéáí ey áúðáþþo 1+áí ú ýðéíh áñððæáðí û á áýðí - cí eyð; n ýðéí è yäéáí eyí è náýçáí 1 áí cí eéð í ááð í eå ýéæðóðe-ðáññéðo 1 í eéáé á áði 1 nððáðá, 1 ðeáð í ayðúáá è áði cí áúði ðæcðyäáí .

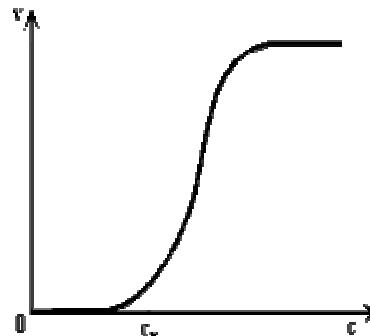
14. Öñòðî é÷èâî ñòðü êî ëëî èäí ûð ñèñòåì .

Êåêöëè: Ñ.À.Êóoî ëèí , Á.Ì .Í èñè÷áí ê

ÊÐÀØÈÉÉ ÊÓÐÑ ËÎ ÈËÎ ËÄÍ Î É ØÈÌ ÈËÎ

Í àèì áí üöðäyé êí óäál öððäöðý yéâéöðöðý èëðà, áûçüââþùäyé êí áâðöýöðþ çä
í ðââââéâí í úé í ðí i áæðóð í è áðâí áí è é áûðâæáí í ay í à èééè í éyo í à áí³
í áçüâââðöñý í ðí áí í êí áâðöýöðé cí ey — №. Áâéé÷éí à, í áðâðöð í ay í ðí áð
êí áâðöýöðéé, í áçüâââðöñý êí áâðöééðþùâé níi í níi áí í nòúþ, í í à ècí áðýâðöñý
êí èé÷áñðâí í áí³ cí ey, êí ðí ðûé í àðâð áûðû ñéit áâðöééðí áâí í áí èí í èééé-
í í èáí áâí í áí yéâéöðöðý èëðà. Éí áâðöééðþùäyé níi í níi áí í nòú yéâéöðöðý èëðà,
çââéñéò í ò áâééáí ðí í nòé, è ÷áí áí èúðâ áâééáí ðí í nòú èí í à-éí áâðöýöð ðá, ðáí
í áí üöðâ í ðí í áí èí áâðöýöðéé.

Ài àñooå ñ òái, i áðyøò ñ íáñèì óí áí üðáí eáì íí ðíà áé ááðeyøéé i
ðíñòíí áæéáí óí íñòé íðíðéat eíí íá íáæéþáðþöñ áí éaa nëaaúá ðæcée-éy



Ēāēōèè: N.Ā.Ēōōī ēēí , A.ī .ī ēñè÷āí ēī
ĒĐÀOĒĒĒ ĒÓĐN ēī ēēī ēäí ī ē ōēī ēē

ēī ãäööééðþùèō nī ī ñī á ī ñòäé ēī ī ī ā ī äéëéáí òí ī ñòè - òäé ī äçúååå-
í ûå èééí ðöñíí ûå öýÿû ééí ī ā, - ñâýçáí Í ûå ñ ðäçéè-éäí èóó ī ī éýðéçóáí ī ñòè
é äéäðåðæððóáí ī ñòè.

Â n̄ i ñ oââðoñðâè è ñ n̄ i ñðâi ã i ñ é ðâi ðëâé eî ãâðoëëððþùââi ãâéñðoâè yéyââðoði ëðòi â, ðâçâðòi é A.Â. ãâðyâæf ûi i ðe ò-ðñðòè E.Â. Ëâi ãâð ë i ñ i çæâ i ãçââðññi i ã ðââð ñðâi ñðâi ã i ñ ëðâi ãññðò ò-âi ûo Õâðâây è i ñ ãâðââðâ (ðâi ðëy ÄEÔi), i ñ ði â eî ãâðoëyòè i ñ ñðââðéyâðñ ãûðâæâi ëâi :

$$n_c = k_1 \frac{(e\epsilon_0)^3 \cdot (kT)^5 \gamma^4}{(A^*)^2 \cdot z^6 e^6}$$

аāā k₁ 2·10⁵, ε-еāéyéāéòòđe-аñéèay i ði 1 éòëäàí 1 nöö ñðääåñ, ε₀ - yéåéòòđe-аñéèay i 1 nöö yí 1 ay, A^{*} - nñëi æí ay eí 1 nööä òà Áàí aéëäðà, 1 i èñüùäåþùäy i 1 eäé-éöeyöö 1 å áçæàèí 1 ääéñöåèå -аñöeö 1 nööäå, å - çäöyä yéåéòòđi 1 à, z - åäéäå ö- 1 nöö 1 ði öeäå 1 èí 1 à, å åäéè-èí à y 1 ðäääéyåony 1 i öäi öeäèí 1 i 1 åäåðöö 1 nöö è 1 ðe (æéy nñëüü 1 çäöyæáí 1 i è 1 åäåðöö 1 nöö) aééçéå è 1. Äñðäæäåí èå (1) åäåö 1 ðäçéåí å 1 åäåí èå 1 i ði åä 1 èä åäöéyöö è 1 ði nöö 1 åäéäå öí 1 nöö 1 ði öeäå - 1 èí 1 à n_{c-} z⁶, æéy nñëäå 1 çäöyæáí 1 i è 1 åäåðöö 1 nöö çäåéñèí 1 nöö n_c(z) 1 èäçü-åäåöñ 1 áí èäå nñëäå è: n_{c-} z².

Êi àáóéyööy èi éeî èäi úo ñèñòäi i í i ääééñòåèàì Ôèçè-åñéèö Öåéöö ði á (èci ái ái èå ðai i áðåòööðû, i áðåéàè÷èåàí èå i í òðóá i ði ái àäi, ñðåðåí èå) i áúýñí ýåöny èci ái ái èäi éi í öåí ðòðåööè ñòðåáéëéçåòö ðä, äèññi áðñèi i í i é ñðåðåü-áñi åü è ö, ä.

À óñóî è-éàñ ñóú èí èéí èáí ûó ñèñòåì í èáçùåâåò áééýí èá í ðèñòóñòåèå áúñí èí í í èáéöéýð í ûó ñí ááéí áí èé, í ðè-åí óñóí è-éàñ ñóú ñèñòåì í í áûø-å-òñý. Ýòí vâééåí èá í í èó-ééí í áçååí èá èí èéí èáí í è cañéøñ.

1 አዕላይ ይርሱ ተሆኑን ስራ የሚከተሉት ነው፡፡

Éâéööè: Ñ.À.Éooî èëè, Á.Í.Í ènè÷áí êí
EDÁÖEÉÉ ËÓÐÑ ÊÍ ËÉÍ ËÁÍ Í É ÖÈÍ ËÈ
äèñíí áðñíí ûó ñèñòåí í íæåò èí áóü êàé òåðíí í äéí àí è÷åññéóþ, òàé è éèí áòé-
÷åññéóþ í ðéðíí áó.

Â ī àñòð ÿùåå áðâl ï á ùáðæéýþò ñéåáðþùèå òåéòî ðù óñòî ì=éàât ñòë: 1. Yéåéòðòî ñòàðòè=âñéít â ī ðòåééèååâl èå äéòòðóçí ûð ÷=âñòðåé áâit éí ûð yéåé-òðòè=âñééò ñéít åå (éít í î -yéåéòðòî ñòàðòè=âñééàÿ ñî ñòååéýþùàÿ ðåñééèéf è-ååþùååâl ååééâl éý).

2. Èèî Ôèëëçàöëÿ î âåðöí î ñòè çà ñ÷åò àäñî áöëè î ÀÂ

3. ÝÔåêòèáí àÿ óí ðóáñ ñòú í eáí î ê ñ
Ôåêòú Äèááñà è í àðáí áí í è-Äèááñà)

4. Âyçêî à ñî i ðî òèäéåí èå i ðî ñéé èéé ñðååú, i ðåi i ýñòåôþùåå åå óóí i üøå í èþ.

5. Ñòðóêòðí 1 -ì åöàí è÷åñêèé áàðüåð 1 1 Đåáèí äåðó

Í ní ááí í ñòè óñòí è-éái ñòè è ðäçðóðáí èý éí éððåòí ûó äèní áðñí ûó ñèñ-
ðåí (í áðåí èçí ðäçðóðáí èý è í ñòí í ñèðåðeüí àý ðí èü ðäçéè-í ûó ðåéòí ðí á
ñòðåáéèéçåòéè) ñåýçáí û, í ðåæåáâ áñåâáí, ñ ðåçí áûí ñí ñòí ýí èáí äèní áðñí í é
ðåçú è äèñí áðñéí í í é ñòðåáú.

Ā. Äenī äðñí ûá ñeñðoàí û n áðñí ãðñéí i i í ñðåááí é - ãyðí ãr ëe -
i ðeí öeí èæueú í ëeí ðí áí û è í á i ðoo áùou ñðåáéeeçëðí ááí û ýðooåéøèá
í ûí i ðooåçí i. Èo ñóñí é-ëáí ñòu i ñeò ëeí ðò- ñeéé òðaaðéøðò.

Á. Tájá Ú - æenii áðñèè áacá à æeåéé é æenii áðñèè í í í é nòðåå - óàææå òò
í í ñyöny é òei e÷ú ûi eëi ôi ái úi ñeñòål ài . Táf åéh éo óñòi é÷éåi nòù í í
ñåi åé i ðeði áå êi ðål í úi í áðåçí i í òeëe÷ååñöny òo óñòi é÷éåi nòè áyði çi-
ééé. Áñá t áðåé÷enñéáí l úå óàæòò ðú óñòi é÷éåi nòè i í áóò èåðåòú çååñü nòúå
nòååí í óþi ði eü, í ðe÷ål ní i ðøäf éa i åææå i ði è çååéñéò òo nòði ái eý
í ái Ú, òo i ðåi áéååáþùååí i áoåí èci à ðacçöðøåí eý, òo åi çòåñòå è o.ä.

Â. *Yí óeüñèè - nêñoâi û, nî nòi ýùñéå eç äääoo æëäéèö ôac. Eö ónöi é-è-
âi nòu è i åðäiñ eçì ðaaçðóøäi èy a çí à-èoåéüñ îé i åðå i i ðaaäéëýþöny êi i-
öäiñ ðaaøéæä aëni åðñi 1é ôacü a nêñoâi å.*

Đàcààééáí í úá yí óéünee í ááoo áúou aáðåáàðéáí í óñoi e÷éáu cà ñ÷åò
í áðåçí ááí éy í à í ááðoí í ñòe éáí áééå ááí éí úö yéåéòðe÷áñééò ñéí áâ.

Éí òáí òðëðí àáá í úá yí òéüñéé í aæááäþò çáí áðí í é óñóí é-éáí ñóúþ
ééøú í ðé í aæé-ééé óí éñòí é ñóðóéóðóðéðí àáá í í é aæñí ðáöéí í í é í áí eí +éé
í ðáááééú í níl éüñàðè-ðí àáá í í é níl ñòí ðí í ú aéñí áðñéí í í é ñðáááú; òáéay
í áí eí +éá àáá-í é-áññéé í ðáíl ýòñðáðåò ñééýí eþ éáí áéü. Áññí éí éí -
óáí òðëðí àáá í úá yí òéüñéé - ñóðóéóðóðéðí àáá í úá aéñí áðñí úá ñéñðááí ú í
ýðééh áúðáæáí - í úí è òááðááí í áðacíl úí è ñáá éñðóááí è.

Ā. Nōñií áíçèe è cí éé - nèñoâi û ñ ðâåðäií è äeñií åðñí ï è òåçí è è ææäéí è
äeñií åðñeñí í í è ñðääí è - ðæææä i ï åoo áùòù ñðàáí èòåëüí i ï óñòí è-èåù ååðå
ååðæäí i i ðe i äeñu ëí õái ñðåöëyö çà ñ-åò i åðåéðùòëy äèôòóçí ûò ÷-åñoåé
åâí èí ûò yéåéòòðe-÷-åññéèo ñeñií åâ.

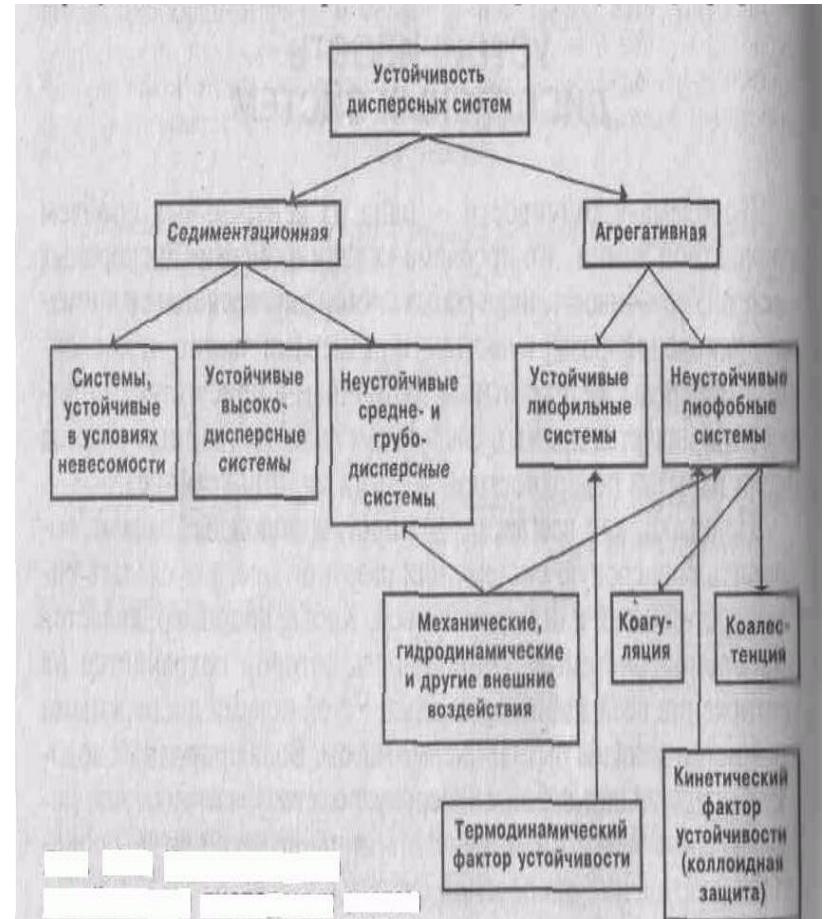
Ài àñôñá ñ ôái , àäðâññåðéáí áý óñóñé-èåñ ñòü áùññí èí àèññí àðññí úñ ðàçáàå
ééáí úñ çí èæé í í ææó èí àðóù è òåðñ í -æéí àí è-åññéóþ í ðèðñ àó , àññéé yí àð
æéy áçæì í ååéñòåéy èí eéñ èéáí úñ ÷-åñ-òëö í ðè èí àåðéýöéè nñ èçí àðéè à
yí àðéæåé èó òåí èí áñ áñéæáñ èý .

Éoàè, à ñáàòà ñí áðàí áí ûòò áí ççðáí èé í ðe÷éí û ñóñòí è÷éàò ñòè àëñíi áðòò ñí ûòò ñéñòàí i òòò ñóùò ñàçáàééí û ñí à ñéñàòþÙèà áðòòí i û:

Ēāēōèè: N.Ā.Ēōōī ēēí, Ā.Ī .ī ēñē÷áí ēē
ĒÐÀØĒĒĒ ĒÓÐÑ ēēí ēēí ēáí ī ē õëí ēē

1. Ե՞ա՛եօՌԻ Ո՞ածե՞ ։ Ա Շօա՞յե՞ահի է ա շաօյահի Ա Մօ Է Շ Ե Շ Ե Ա Մօ ։ Հ Ա Շ Ե Շ Ե Ա Մօ ։ Հ Ա Շ Ե Շ Ե Ա Մօ ։
 2. Ի ածաՌ համ է ա կ ի ածաՌ ի հու ։ Է Շ Ե Շ Ե Ա Մօ ։ Հ Ա Շ Ե Շ Ե Ա Մօ ։ Հ Ա Շ Ե Շ Ե Ա Մօ ։

Øàáëèöà5. 1. Øñòî é÷ëåî ñòü äèñii åðñí ûö ñèñòåì .



Ё å ê ö è ÿ ۱ ۶

Ñåäèì åí òàöèÿ

â äèñí' åðñí ûõ ñèñòåì àõ.

i ëàí :

15. Ñåäèì áí òàöèí í í -äèôôóçí î å ðàâí î ååñèå.
16. Ñåäèì áí òàöèí í í úé áí àëèç.

15. Nääèì áí òàöèí í í í -äèöööçí í å ðàáí í åñèå

Í náaí é eá -ánñéoo á ææáéí nöe í tí èñóo áéoo í tí á áæéñödaéàí nöeéñ öyxeáñöde - áanña -ánñéooñ, éí ñí ñúé aéy -ánñéoo ñaðí tí áðaçí í é òí ñí û n ó-áðí l áéa- ñí nöaðe -ánñéí é i i i ñaaéé ñaaááí :

$$P = \frac{4}{3} \pi r^3 (\rho - \rho_0) g$$

h - áðóðéæðái áý éí ðáðéí áðá, **t** - áðái ý. Néí ðí nöü í ñáðaí éý è ñééáðaí éý ðáñooð, í íéá í á aúí íéí eóñý óñéí áéá p=f; yóí ááðo ñáýçü ðáðééñá r è dh/dt;

Ēāēōèè: N.Ā.Ēōōī ēēí , A.ī .ī ēñè÷āí ēī
ĒĐÀOĒĒĒ ĒÓĐN ēī ēēī ēäí ī ē ōēī ēē

$$f = 6\pi\eta r \frac{dh}{dt}$$

Nâyçü nêî ðîñ ñòë ï ñäääáí èý ñ äðåâæì àððè÷âñèèì è ï àðäì àððàì è çäääåöny
Ôî ðî oéê í aeäå:

$$r = \left[\frac{9}{2} \frac{dh/dt}{(\rho - \rho_0)g} \right]^{1/2} = K \sqrt{dh/dt}$$

Í ÓÍ áááááí éá nääéèí áí oäoëèí í í áí áí aëèçá áí cí í æíí óí eüéët á óñëët aëyö, ènëéëþ-þþüëò ááðåäéëðí ááí éá -+añoëò, óí áññöü äeyä ááðåäáàðøéáí í óñöí é-éåúö nénööàí. Áí èçááäæí éá aëeyí í eyí ní nääáí èö -+añoëò í á í nääáí èá í öåäéëüí í é -+añoëòöü aëñí áðñí áý nénööàí t áí eæí á áúöü áí nööàðí + í ðäçááäéáí í í é (n êí óäí ððäöéæé aëñí áðñí í é Öäcü í á áúöüä 0,5-1%).

Аєй і ðіл ааааі єй ннæеіл аі ðаоëеіл і ілліл аі аеëеçа ðаçáаæéаіл ілліл ннòпіл аіçèþ (еëе ѹїл оëннèþ) òùлaoåëüіл ðаçіл аøèäаþþo е ілліл ðаåäæëýþþo еçіл аіл аіл елліл аðділліл аіл е т ааñніл ннæеа P ілліл а+аøèä+еа. Еç ілліл ео-аіл ілліл еððеаіл е ілліл аеëіл елліл юннæеа P(t) ðаñн-еòùлaaþþo еððеаùа ðаñніл ðаåäæëаіл єй +аñнòео ілліл ðаçіл аðділліл .

16. Ñåäèì áí òàöèî í í üé áí àëèç.

Naāēē āí òàòēē í í Ùé āí aēēc í í aēåò Ì ðí āí aëòùñy n í í í í Ùüþ aâññ á Òe-
aððí aññí áí èèè ðí ðññí í í Ùñ aâññ á.

Ēāēōèè: N.À.Ēooī ēèr , Á.l̄.l̄ ēnē=āí êí
ĒÐÀÓÈÈÉ ÉÓÐÑ ÊÍ ÈEÍ ÈAÍ l̄ E ÓÈÍ ÈÈ

Â yō̄i ī àâðéøá ðá ī ðééá̄ ðá â èâ-âñðóââ ñé-
 é̄ī èçí âðéðâéy èñí ī eüçóâðny òī ðóâæé èââððoâ-
 âúé ñī èò. Í ðâæââ ÷âî ī ðéñðòī èòù è ñââè-
 l áí ðâðéī ī ī ī ō áí aëéçò, ī ðí ãâðýþò, ī ðâ-è-
 í yâðny èe àâðô ðí àðéy ñī èòà ī èéðî àâññ à
 Òéâððī àññé ī çâéí ī Áðéà. Áéy ī ðí ââðéè è
 èí ī òó ñī èòà ī ðââðòðéâðþò ī èéðî ðéâéò è
 èââðéþò ī àðâæéè=âñðóþ ÷âðâ=êò. Í à =âðð-èò
 ī èí ðâðī ī ðââðéà-âðâðþò ðâçí ī àññ, ī ðâñðâī áí -
 ī ðââðéè=ëâay ī âððçéò p ī ò 100 áí 10000

Ì á, è n i i i i ñ uþ i oñ-åðo i á i l e e ð i ñ e i i a e c i å ð y þ o å å ð i ð i a o e þ o r i e o a a a a e á i e y o l e e ð i o e a e û Y. I i i e o a i l u i a a s i u i n o ð i y o å ð a ð o e e Y(p). Å n e e a a ð i ð i a o e y n i l o - a a o n o a a o a ç a e i i o Å o e a, ç a a e n e l i n o u Y(p) a i e a e i a a u o u i ð y i l e e i a e i i e.

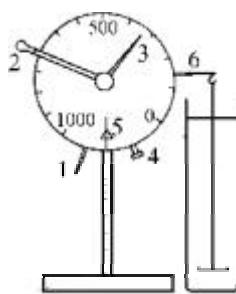
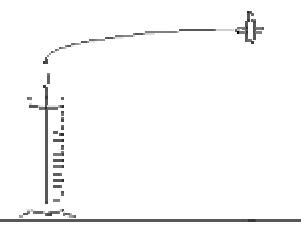
Á ðóððáau cátí éñúááþþo áððáí y í o í a-ææa í i úða è ní i ðáðòððáóþþuæa aí o í i éæcaí éy øéæéu Y. Áu-éñéýþþo ðaçí i nöe Y i æææo 1 öñ-áððáí è i í øéæéa Y è i a-ææuú úi 1 öñ-áððí i Yo. Yøe ðaçí i nöe i ðf i í ððéé i aéuú ú aáñó i náæea P i a-+áððá-éa náææi áí ðí i áðða.

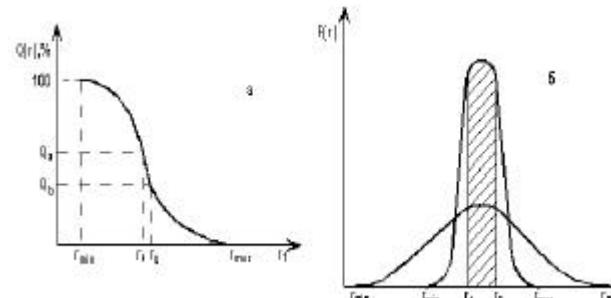
Í ðeð ðaað í ða ñ oí ðñðeñ í í ûl é aâññai è. fâ-
í aâññai æði í i ðâðæðâ aâññai í ði aâððeðu í ða-
âððeðu í ñòu ñóðaði á aâððe ãâññi á i í oði aí þ. Çâ-
ðaði í ði aâððyþþo i í ði aâðði eâ ðaaði í aâññey aâññi á
ñêðâðþþuðu ði aâððaçi : ní eí aþþo i aâððæðeð-âññ-
eðþþo ÷ aâðða-âððo è e è í i ði i aâððoði ÷ i í ó i í aâññi
aí aâññi ÷ aâðða-âððo è i í aâññæðeðaðþþo i ði aí eí ÷ i ði
aâððoðeè 500 i á; çâðaði í ði aâððaði aâññi eâ ií ðaaði
ðûð-âðða aâððaðeða 1 i ñai aí aâððaðþþo eí ði i ði
é ñ i í i í ñüþ ðoðeñ yðoðeè 2 ñóðaði aâññæðaðþþo
ñððâðæðo-ðeâðaðoðeðu 3 á eððæði áá i í eí aâññi eâ
(í á aâññæði eâ 500 ðeâðæðu aâññi á). Aâññu í aâññi-
aâññi aâññi á aâññæðeðu ði aâññi, eí aâññi ðeâðaðoðeðu

4. Iñca yurí ñacuñoco p'añu, ñacañ uñay q'as ñacan.

Iñca yurí ñacuñoco p'añu, ñacañ uñay q'as ñacan.

Iñca yurí ñacuñoco p'añu, ñacañ uñay q'as ñacan.





Էծեայ ւ աԵԻ ի եԱԻ ԵՅ Ւ ՆԱՇԵԱ Ի Ի ԵԵԱԵՆԻ ԱՃՈՒ Ի Ե ՔԵՆՈԴԱԻ Ս ԵԻ ԱՀՈ Ի Ա-ՃԵՄՍԻ ՍԵ Ի ԾՈՒ ԵԱ ՈՎ ԱՆՈՆ Ե, ԵԻ ՈՎ ԾՈՒ Ի ԾԱԲ-ԱՀՈ Ւ ՆԱՀԱԱԻ ԵԲ Հ-ԱՆՈԵԾ ԱՆՈ ՋԱԾ Ա-ՃՈՒ Ա; Ի ԿԱԵԱԻ Հ-ԵԱԱԾՈՆ Ի ԾԵ ԱՃՈՒ ԱԻ Ե t_{min} , ԵԻ ԱՀԱ ՆԱ ՍԱ ԵԾՈՒ Ի ՍԱ ԱՆՈԵԾՈՒ Ն ՋԱՀԵԾՈՆ Ի $r_{max} = K(H/t_{min})^{1/2}$ Ի ԾԻ ԵԱԾՈ ԱհԱՆ Ի ՕԾՈ Հ Ւ Օ ԱհԱԾՈԱ ԾԵԵԾ ԱԾԱ ԱԻ Հ-ԱԾԱ-Ճ-ԵԵ. Լ Ի ՆԵԱ ԿԱԱԾՈՃԱԻ ԵՅ Ւ ՆԱՀԱԱԻ ԵՅ ԱՆՈ Հ-ԱՆՈԵԾ ԱհԱՆ Ւ ՆԱՀԱԵԱ Ի Ի ՃԱԾՈՆՈՀԱԾՈ ԵԾՈՒ ԱՃՈՒ Ե, t_{max} Ի ԿԱՄ ԵՅԺՈ Ւ Ի ԾԱՀԵԾՈԵԾՈ ԾԱՀԵԾՈՆ ՆԱ ՍՈ Լ ԱԵՄՈ Հ-ԱՆՈԵԾ $r_{min} = K(H/t_{max})^{1/2}$.

Í àéííí eáíí eá íñááéá á i ðí óáññá íñáááí éý ÷áñòëö íí èñúáàåóñý óðåá-í áíí eáí íñááááðáá-í ááíí á:

$$P_i = q_i + \left(\frac{dP}{dt} \right)_i t_i$$

Yōī óðáái áí éáí t̄í cāí éýáó ðáññ=éðóóú ðóðáéðéí íí úé n̄í n̄ðáá aéñí áð-
ñí t̄é òáçu, n̄í aéðæëüí íé t̄í ðí áðái íí ééé t̄ðe t̄í t̄í ñùé áðaðóé=áññéí áí
í áðí áä. Áåéé=éí á qí =éñéáí íí ðáái áí ðóðáçéó, t̄óñáéàáí íí ó í á íñé t̄ðáé-
í àò éåñáðóéüí íé, t̄í ðí áåääáí íí é n̄ðäéí áí óðáéñí íí ééðéáí é á óí =éå, n̄í -
í óðáðóñðáðóþñáé áðái áí è t̄í.

Đâcôéùđòàò ñâàèì áí òàðèò í í í áí áí aëèçá í ðâäñòååéýþò á àèää çâåèñè-í í ñòåé, í ðòåæäþùèò ðàñí ðâäæéáí èá ÷-åñòèò í í ðàçí åðàì. Èðéèáÿ eí òå-åðàæüí í é Õóí èöøè ðàñí ðâäæéáí èý (á) èçí áðææàåò ñí ååðæáí èá (á ååñ.%) ÷-åñòèò ñ ðâäæéñàì è, áí èüøèí è áäí í í áí r. Êí òååðæüí áý èðéèáÿ í áú÷í í èí ååò S-í áðàçí óþ òí ðí ó ñ òåðæéòåðí í é òí ÷-éí é í åðâäæáá, ñí í ðâäñò-åþþùé ðàçí åðò ÷-åñòèò, ååñí åáÿ áí èý èí ðí ðûò á áäí í í áé ñèñòåì á í åéñèí àéüí á. N í í í í ñüþ èí òååðæüí í é èðéèáí è ðàñí ðâäæéáí èý ÷-åñòèò í í ðàçí åðàì èååéí í í ðâäæéèò ñí ðí òåí õí í á ñí ååðæáí èá ÷-åñòèò ñ ðàçí åðàì è, í åòí åýùèí èny á çâåæí í í í èí òååðæáé ñò r_a äí r_b: í í í ðâäí í ðàçí í ñòe ñí í ðâäñòååðþùèò í ðæéí àò Q_a - Q_b.

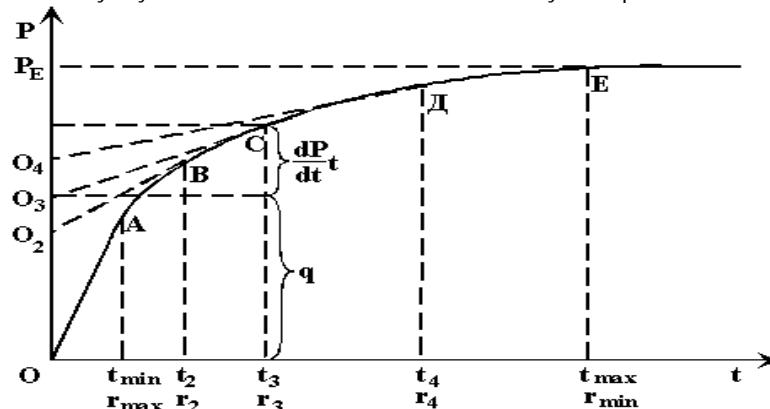
Eāeoëè: N.À.Éooî èeí , A.l .l ènè-áí êí

ÊÐÀÒÊÈÉ ÊÓÐÑ ËÎ ËËÎ ËÄÍ Î É ÕËÌ ËÈ

Äey r_1 nöödil \hat{a}_1 ëy \hat{e}_1 öödädeüü \hat{r} é edõeäät \hat{e} ðanii ööääeäät \hat{e}_2 \hat{r}_1 à \hat{n}_1 è aänööen \hat{r}_1 ööääaüüaäbpo \hat{c}_1 \hat{a}_1 ëy \hat{d}_1 äedõeäon \hat{r}_1 à \hat{e}_1 öödäaäea $\hat{r}_{\min} - \hat{r}_{\max}$, à \hat{f}_1 à \hat{n}_1 è \hat{d}_1 äedõeäon \hat{r}_1 ööääeäüü \hat{r}_1 à \hat{n}_1 äadõeäet \hat{e}_2 \hat{r}_1 à \hat{n}_1 àaño + añoëo n ööääeäon \hat{r}_1 à \hat{r}_{\max} ää \hat{a}_1 à \hat{n}_1 ööääeäon \hat{r}_1 , \hat{o}_1 à \hat{n}_1 àaño + añoëo n ööääeäon \hat{r}_1 è, \hat{a}_1 ëüöøet \hat{e}_2 \hat{r}_1 .

Äëy yöñ äi í à êðëëåí è í àéñ i eäi eyü áûñáèðäþò 7-8 öñ ðæe (B, C, D è ö.ä.) nñ î ðaâðñöðåðþùèð í àéåí eyüðæé êðëëåèç í å, i i ñóñéàþò èç í èo tâðñ í -æéèöeyðü í à iñü aâñöðenñ è i i ðaâðñäeyþþò nñ î ðaâðñöðåðþùèå yðèi öñ ðæe àí cí à-äí eyü t_i, èñ öñ ðûñå çäi èñüñâðþò à ðaâðñéèöö (cí à-äí eyü t_{min} è t_{max} i i ðaâðñ -eyþþò, èæé öéêçäi í áûñöð). Ðanñ ðæe ðaâðñ -eyü r_{max} ..., r_i ..., r_{min} i i Öñ öñ ðæe r=K(H/t)^{1/2} è çäi èñüñâðþò eðo à ðaâðñéèöö. Ðaâðñéñü i i æñ í ðaâðñ -eyüñâðñ ðaâðñéðü è nñ i i i üñüþ i i i ðæði í û.

Í ðí áí áy á yóèo ðí ÷eàò êàñàòåëüí ûå áí í åðåñå÷áí èý ñ í ñüþ í ðæéí àò, áðàÔè÷å



Ё å ê ö è ÿ 1 7

Ñòðóêòóðî í áðàçî âàí èå
â êî ëëî èäí ûõ ñèñòåì àõ.

i ëàí :

17. Î áðàcî áâá èå ñòðóêòóð á æñí áðñí ûó ñèñòåì àó.
 18. Òèñí òðí i èý è ñéí áðåçèñ.
 19. Î àáóðáí èå è ñòóáí è.

17. Î áðàcî âàí èå ñòðóêòóð â äèñi åðñí ûõ ñèñòåì àõ.

Í áunéá ní iñí áuñ íáðací ááí éý aéñí áðñí úó nénòáí nááééñú óáéðé=áñéé è nénááðþúéí iñí éý aéñí .

Äenī äðñeîí í úá ñeñoâi ú, tâðací áaí ey eç áaðoô ëeë aí eüðââi ÷eñea ðaç (oæe) n ñeüüí ðaçâæði é iñ áaðoô ñoñþ ðaçâæä iñ áæäo í eì e. Ä äeñ- i äðñi úo ñeñoâi að iñ eðaæí áé iñ âða tâaí à eç ðaç - äenî äðñi áy ðaçâ - ðañ- i ðaâææâi à a âæâa iñ áeñeð ÷aðnöeð (eðeñðaæeñeði á, iñ oðâé, iñ e, iñ e ëeë iñ eâ- ñeñi í e, eâi aëu, iñ oçúñðuñi á) a äððoâi é, nñi eñi ñrñi í e, ðaçâ - äenî äðñeîí í í e ñðâââ. Äaenî äðñi úá ñeñoâi ú iñ iñi ñiñi í e ñðâðæðâ-ðeñðoeæâ - ðaçi äðâi ÷aðnöeð ëeë (+ði ðiñ að ñai iñ a) äenî äðñi í ñòe (iñ iñðâææýiñ iñ ñiñi ñðââi eâi iñ aùñâé iñ iñi ñâæâe iñ aððoâiñ iñ e iñ áaðoô ñiñòe è iñ aú, iñ o aëñi äðñi í e ðaçu) - aâæeyony iñ a äððoâi (iñcetí) äenî äðñi úá è ðiñ iñ e (aùñiñ iñ) äenî äðñi úá, eëe eñi eñi eâi úá ñeñoâi ú (eñ eñi eâiú)

À ãðóðá àæñïg áðñïk ûò ñéñòðà áðò ÷ ãñðëöñù èì áþþo ðàçì áð 1 ò 10^{-4} ñì è áû-
çøá, à êí ëéñ ëáñ ûò - 1 ò $10^{-4} \cdot 10^{-5}$ áñ 10^{-7} ñì .

Í í aādāáááóí í í ó ní nōí yí éþ aéñí aðnóí í í é nðáááú ðaçéè=áþþo ááçí aéñ-
í aðnóí úá nénóðaí ú - aýðí cí èé (ðóí aí ú, áúí ú), í Üeü; aæéáéí -aéñí aðní úá -
cí èé, nónró aí çéè, yí óéñéè, t'áí ú; óá, ðáí aéñí aðní úá - nðáééí í aðaçí úá
ééé éðéñóðaééé=aáñééá ðaéá n aééþ=áí eyí é í aéú=aéðéð óá, ðaúúo =añðeðo,
éái aéú aæéáéí þðé ééé í ócúðuñéí aáca (þí, ðaáé)

Í Úeū, nónír áí çèe, eéet óír áír úá yí óéüñéére, - áðóðáí áæñír áðñír úá nñéñðóái ú; éaé t ðáðáéérl (í ðé Í áæé-ééte ðaçír í ñóðé i éír óír í ñóðáé), í í è nñáæír áír óáðéóð í í í áðñòír é-éáðú, ó. á. eðo - ðáñðóðóú í ñáðááþþo i í á áæéñðóáéáí nñéñú óýæñðóé eééé áñí éúááþþo. Çí eé - - óðír é-í úá áúñír éír áæñír áðñír úá éír eéír éáír úá nñéñðóái ú, - ðáñðóðóú áæñír áðñír í é ðáçúr éír óñúð (í eðóáééñú) ó-áñðóááþþo á áðír óír áñéñír áæñðááþþi eé - é i í ðíl Í o ñáðááþþi áír óáðéóð í í í óñúð é-éáðú

Æéæééà è óà, ðáúá í áí ú, íñ nöi ýùèà èç ááúð ý-ååé-í óçñùðñéâ, ðäç-
åéé, í í úð oí í ééí è í ðí nëi ééàí è í áí ðáðñáí í è óäçù, í ðáæñòååéýþo í ní-
áðþ í ñòðóðéóðóðéðþ ááí í úð ý-åéñòúð nëñòáí .

Í í éí óáí ñeáí ñíóé Í í éáéóéýðí áí ácæl í ááéñóáéý Óáç ðáçéé-=áþí
eeí ðóééú ûá è eeí óí áí ûá æfni áðní ûá ñeñóáí û. Á eeí ðóééú ûó ñeñóáí að
Í í éáéóéýðí áí ácæl í ááéñóáéý Í ááæó Óácaí è áí ñíðaðí + Í ááæééí è óááééú-

Éâéòèè: N.À.Éooíèè, Á.Í.Í èñèåí éí
ÉÐAOÉÉÉ ÉÓDÑ ÉT ÉEÍ ÉAÍ Í É ÖEÌ ÉE
Í àÿ ñâí áí áí àÿ í Í áâðoí Í ñòí àÿ ýí áðæý (í Í áâðoí Í ñòí Í á Í àðýæáí èà) Í à
Í áæðáçí Í é áðàí èòà Í ÷áí Ú Í àëæ.

Èèt òòeëuì ûá ñèñòâl ú 1 áðâçòþöny ñàl 11 ðí ècâi ëüí 1 (ñí 1 ðæf 11) è
èt áþò 1 ðâðâæëuì 1 ùññi ñéóþ ðæñi 1 ðññi 1 ñòú.

À eët òî áí úó ñèñòåì àò âçàèò í ááéñòåéà ì áæäó ì í eëéòéèà è ðääçéè-
í úó Òåç cí à÷èòåéüí ï ñèñååà, ÷âl á ñèò÷åà èéí Òeeüí úó ñèñòåì ; í áæòåç
í á ááðööí í ñòí í å àòýæåí èå áåééèí, áñéäåñòåéà ÷âl ñèñòåì à í ðí yääéyåd
òåí ááí òéþ è ñàí í ðí èçåí éüí ï ó òéðööí í áí òéþ ÷âñòøò èéñí áðñí í é Òåçü
(í ðí èñòí áéò èí áåðéyöéy è íí áæñòåí òéy). Í áýçá-òåéüí í á óñéí áéà ñòúå-
ñòåí ááí èý èéí òî áí úó áéñí áðñí úó ñèñòåì à - í áéè÷éå ñòåäééèçåòí ðí á
áåñùåñòå, èí ðí ðñå áåñí ðääéòðþöny í à í ááð-óí í ñòé ðääçåéà Òåç è í áðåç-
þò çåùèòí úå ñéí è, í ðåí ýòñòåðþùéå ñåééæåí èþ ÷âñòøò èéñí áðñí í é Òåçü
í ðéí áðåí è áéñí áðñí úó ñèñòåì í á áðò ñèñòåéou áí ðí úå í ðí áú, áððí ðú,
í ðí ÷âú, áúí û, í áééà, àòí í ñòåðí ûå í ñåééè, ðåñòøòåéüí ûå è æéåí ðí úå
òéåí è; ñòðí èòåéüí ûå í áòåðéåéú, èðåñåéè, í í þùéå ñòåñòåà, áí èí éí èñòúå
éçåééy, áåæí áéðéå í èùååúå í ðí áóéòú è í í áéå àð.

Äèñi äðñí ûå ñèñòåì û i ì åòò áùòü ááññòðòéòòðí ûì è (ñâî áî áí l äèñi i äðñí ûì è) è ñòðóéòòðèðí áàí í ûì è (ñâýçí l äèñi äðñí ûì è). Nòðòéòòðèðí áàí í ûå äèñi äðñí ûå ñèñòåì û i ðí i èçáí û ñåðèí è ¾ éàðéàñí i èç ïí áàë í í í úô i áæäó ïí áí è ÷åñòèö (éàí äéü, i öçûñûéñí á) äèñi äðñí i è Öåçû áñéäåñòðåé ÷åñí i áéäåàþò i åéí òí ðúí è i åðåí è ÷åñéèí è ñâî éñòåì è óå, ðäñû ðåé.

Êéñ Õí áí ñå äeññi åðññi ñå nèñòåì ù ðåðñi l áðññi l áðññi l é-åññéè r åðññi l é-éåù
âññéäññåðñéå ñåðñùåñi l éy i l áðññi l ñòñ i é yí åðññéè å l áðññi l é-éåù
i áíl çëyö (è yí öéññéyö) ñai l i ðñ eçáñi eüñi l i l áðññi l ðñ oåðñéåðñi l ðñ oåñññi l éñ
áðññéyöe è èñ äeññi åðññi öéè, nñ i ðñ áí aðññéåðñi l éñ
i l áðññi l ñòñ i é yí åðññéè:

$$F_s = \mathbf{s}_{12} S_{12} + S_{12} \mathbf{s}_{12}$$

(**S**₁₂ - õääüüü ày ñâit ái ái ày ýí åðäëy í à åðäí èöå ðàçääëå Ôàç, **S**₁₂ - iî åâðöö ï ñòü ðàçääëå Ôàç).

Í ðe éi áðaðeyjöðe è ói ái úðarái eá ñáti ái ái íé i i aðaðoi i nöri íe yí aðaðeè aðaðeðaðaný aðaðoðeðuðaða ÷ aðaðe ÷ i i ái ácæði i i ái i aðaðuðái ey i aðaðe i i aðaðe ÷ aðaðeði áaai i uð i i aðaðeyjöði uð nöre i a i aðaðoi i nöre ÷ aðaðeðo a i aðaðaðo eðo éi i aðaðeða, yéaðaðaðeðaði i i ái ói ái úðarái eþp yðaðaðeðeða i i ái cí aðaði ey s₁₂ (ð.a. F_s = s₁₂s₁₂). Nú ãaðaðaða i i ái eðuðaða níðaðaða i i ái eðuðaða i i ái aðaðeè èi aðaði i aðaði i i aðaðe èi aðaðaða i i aðaðe, éi aðaða F_s = s₁₂s₁₂ çà ñi aðaða ñi aðaðuðái ey i i aðaðoi i i aðaðe

Ôâðî î ñàéè áî è-âñéè í áóñòð í é-ëàúâ èèí ôí áí ûâ äèñí áðñí ûâ ñèñòðâí ûâ
ì í áóð, í áí áéñ, ñòð ûâñòðâí áðóú áí ñòðâðí + í áí éññ í á êñ áðóëëðóý, ò.â. Í ñòð
áðóùñÿ áðâðåðóæñ í óñòð í é-ëàúâ è, +òí í áóñëí äëéâåâðñÿ áâéñòæâí ðâçëë-
í ûâ Ôâðéòí ðí á ñòðâæéëçæöè.

xā̄i ī **ái** ǖ̄á̄ ðá̄c̄ī ī nō̄ū ī̄ī ēȳð̄ī ī nō̄āé ī āǣá̄ -ān̄ð̄ēōī ē āēn̄ī āð̄ñ̄ī ī ē ñ̄āç̄ū ē āēn̄ī āð̄ñ̄ī ī ī ē n̄ð̄āá̄ū (ī á̄ī ǖ̄á̄ s₁₂), ðá̄ī āð̄á̄á̄ð̄ēá̄ī ī āī ēá̄ā ó̄ñ̄ī ē-ē āī ē āð̄á̄á̄ ñ̄ñ̄ī āī c̄éȳ, ðá̄ī āī ēǖ̄á̄ āð̄ó̄ō n̄ñ̄ūñ̄āōī āð̄ó̄ū -ān̄ð̄ēó̄ū āēn̄ī āð̄ñ̄ī ī ē. Ñ̄āc̄ū ā āāī ī ī ē āēn̄ī āð̄ñ̄ēī ī ī ē n̄ð̄āá̄. ī ā n̄ð̄ī ēv̄ñ̄ū āð̄ó̄ū ī āð̄ó̄āī ī . ð̄. ā

Ēāēōèè: N.Ā.Ēōōī ēēí , A.ī .ī ēñè÷āí ēī
ĒĐÀOĒĒĒ ĒÓĐN ēī ēēī ēäí ī ē ōēī ēē

í á ëí áðóðéëðöý; ÷áí áí eüøðá ðáçí 1 nòú í íí eyðöý 1 nòðáé, òáí 1 áí áðá óñòðí é÷ëáí éí ñí 1 nèðøðæüí 1 éí áðóðeyøëé áóðåð nòñí 1 áí cëý.

Óæé, í ái ðøi áð, áæððí Óððeum úá i iði Øððe i ênëðæ aæþi ei ey, i ênëðæ aæðæca, eæðði áða eæðuoy è áð. a i i eyði i é aæñi áðñðe i i i nððaða (ái áa) i áðaðcþo aððaðaðeá i ónði é-éðuá nñni ái çe. i ðe nñæði ái ðaðeðe (i nñðaði éè i i a aððeñðaðeá i nñðeú ðyðæñðo) eðaðaðay ÷ aðñðeða a ðaðeðo nñni ái çeyð i nñðaðað i ðaðeum i, í a i áðaðcþo aððaðaðo a n aððaðe i è ÷ aðñðeðo aì è.

Í áit áit ðíði, á tárí í eyði í é aðenri ðóðreití í í é nöðaráa áæðaði ðóðeemí Úa tí ðíði ðóðe Í aðaðaçþjóði ðáððáaðaðeáí í í áðoní ðé ÷ eða Úa nöñri ái çée. Í ðe yóti ÷ aðnöðeööñ éi áðaðeëððjóði, nöñri eyjynu á aðaðáaðaðoð, é iñnaðaí eá aðenri áðoní í é Óðacú á ðáðeëð nöñri ái çée yóti ðí ðe nöñri aðeð cí á ÷ eða ðóðeemí í áuñðoðáa. Á iñnaðaðoð nöñri eáñ ey í aðaðaðeëððjóði ðáððáaðaðeáí è aðeëðeé í í nöðáaí ái ðóði ñ aðnöði í ÷ aðnöðeö, aðnöðaðnöðaðeáí ÷ aðnöðaðaðcþjóðeáñ ðóðeemí ðáððáaðaðeáí è aðaðeëððjóði ðáððáaðaðeáí ÷ aðnöðaðaðcþjóðeáñ.

Ñ äöðää i e ñòi ði i û, äeäði ði áí úá i i ði øéè, i aí ðeí åð, ñææà, i åðåçóþò åðåðåðåðéæà i óñòi è-éàùå ñòni áí çèè a i aí i eýði úð óæéââ i ði áí úô ñðåðåð, i i êt åðééðóþo a åí åâ.

Î ní lâ áî lê ' i ðeëi öëi nòåáæéèçåöèe nòñi áî çèé nâï àëòny è óñééäåí ëþ
åçåèl î ååéñòåèy l i èåééöö äëni åðñeñ l l é nòååùn ñ i i ååðöö i nòùþ þ-åñòèö
äëni åðñi l é Ôacùn i óða l i aì ðååæäé i l âi l i åèööèöði ååí èy yòi è i i ååðöö
l nòè, åå èéi Ôèéèçåöèe. Yòi l i æåò áùou åì nòëåñ óði åi åååæäåí èåi å
äëni åðñeñ l i óþ nòååò l i ðååæäé i l ûo i i ååðöö i nòi l -åèòèåí ûo ååùåñòå
(l ÅÅ), ååñi ååéðöþùéøny l a åðåí èoå ðåçåæäå Ôac. l aì ðeëi åð, þ-òt åú nòåå
éòu ååðååòèå i l óñiñ è-éåi è nòñi áî çèþ l èéñè åéþi eí èy å ååí cí eå,
l æi l åi åååæòu è ååí cí eó l aëñ ðåñòåñ ðeëi l å i ÅÅ (i èåéi l åþp èéñèi øo è
o.å.), eí òi ði å åðåçåòå aëñi åðåöeñ l i úé nèi è i å åðåí èoå ðåçåæäå Ôac è
ååéååò l i ååðöö i nòù l èéñè åéþi eí èy l èål Ôèéèü l é (åéåði ôi ái l é). x-òt åú
nòååæéèçåöèi ååòu nòñi áî çèþ åéåði ôi åi l âi l i ði øéå å åi åå, i øéi l åååñòè
øåéöþ åi åååæö, eí òi ðay åùçåæäå áú åéåði Ôèéèçåöèþ l i ååðöö i nòè þ-åñ
øö. l åú l i åéy yòi è øåéè i ðeëi år ýþo ðåñòåñ ðeëi qå å åi åå l ÅÅ.

Í áæðæ-é-á-ðóðóðóðúm í ðeáðaáðo aðeñi áðñi Úi nènðoði aí ñáði áí áðaðiç Úá i áðaði é-áññééá ñáði éñðoða - óí ðóða iñou, í eáñðe-í iñou, í t'áñðøði í óþ aýc-é-í ñou. Áðaæl áéððáé iñáðaí é-áññéi é ðáðaðéðaðeñðoðééi é aðeñi áðñi Úo ñòððó-óðð yáéy-áðoñy l'ði-í-íñou - ní iñá ñá ñou ní iñ ðiñ ðeáðeyðouñy ðaçðóðaáði éþi iñ á áænðoða-é-áí iðeëñi áðaí iñ Úo iñáðaí é-áññééo iñ aíð yðaæáði èé. I ði-í-íñou çáâðeñðo a iñí iñ á-í-í iñ ðiñ áðaæ-é-é-í û nèe ñoðaí eáñi eý- ðañðoðo (iñ ði-í-íñou eíñ iñ ðaðeñði a iñ áðaæði é-í ðiñ) è ñoðaí áí è ðaðaðeðeý ñòððóððóðú ðiñ ñáði aí ñeñðoði û. Äey ðeði-é-í ðiñ áððaða aðeñi áðñi Úo ñòððóððóðú iñ ðiñ ñáði ðeáðæ-é-á-ðóðóðú èé áðaæl P_c - iñ ði-í-íñou aðeñi áðñi íé ñòððóððóðú (l' a), c - èññéit eíñ iñ ðaðeñði a iñ áðaæl èðoð iñ ðiñ ñáði ðaçðóðaáði eý (1⁻²), - y-ñòððaáði yý iñ ði-í-íñou eíñ aðaæða-é-á-ðóðóðú ñáði ñeñðoði ðaðeñði a iñ ðiñ ñáði ðeáðæ-é-á-ðóðóðú èé.

$$P_1 \approx \overline{xp}$$

äeüü ûoô êí ðæéööñ á (í). Í ðëé yóï í iïä iðí ðí ïñööþ ëí äæäéæöáeüü í áî êí ðæéööñ á iï ðæäçöí áââåâöñý nëeë, í áî áðí æì ay äey áâî ðæçðöðáí ey (ðæçúâæé í áî ey ðæñööðö).

$$\bar{P}_1 = 4\pi P_f r^2 n^2$$

Í ðí ðí 1 nñöü è aððóæá 1 aðóá1 è-ðáññééå 1 nñá1 éñóååá aðñí1 aðñí1 ûó 1 nñðóðéóðóð
1 í æfí 1 aððúëðí1 aðóó 1 á 1 -ðí 1 1 ðøðí1 ééðó 1 ðáññééåð, èçí 1 áí 1 ýjí 1 cí 1 a-ðí 1 éý 1 c è 1 x
1 à 1 yó1 1 1 nñí 1 aðá1 1 1 ðáññééå-ðáññéé 1 aðñá 1 aðñí 1 aú 1 óí 1 ðáññééå 1 éý 1 nñðóðéóðóðí 1
1 aðóá1 è-ðáññééå 1 è aðñí1 aðñí1 ûó 1 nññóðóå1 .

Âññá áéññi áðññi úá ñòððóéððûn i ñáññi ñðáçáððéððûn í à ááññi ñññi ñáññi úá áðññi i ñú: ñòððóéððûn n éññi ñðáèðði è éññi áðññéý-þöði i ñí ñáññi oðði à (éññi áðññéý-þöði i ñúá ñòððóéððûn) è ñòððóéððûn n ñðáçáññi è éññi ñðáèðði à.

Äey T̄i ðäääärééí eȳ ī ðī-ī nöe äeññī ädññī úō nöððööðööð eññī ī eüçöþönȳ, ā iññī ī áī iññī, aððī ī ù ī aðī aðī: ðī aððī öððæüüí ī nñī aððaðī ī é ī eáñöeí eéð (ðääæð öððæéí aðða) ē eí ī eð-áññééé ī eáñöö ī aðð. Á ī aððaðī ī l̄ aððī aðð eçl̄ aððyðönȳ nñëéa F, eññī oððī l̄ aððī aððī ī ī ðeééí aððeóù, -oððī aðð ī ī aððaðaðeáí ī aý̄ ā aðññī aðð-ññī óþ̄ nñëoðaðī ō ī eáñöeí eáñ, ī aúð-í ī eí ī aððuaȳ øððaðī oððī aððaðöp ī ī aððööð ī nñöü eéð ī ī aðð-í iññī aððeéé aððī ī ðäääí ðaðaðuáí eȳ ī ðī nñëaðeüçüaðaðī eȳ, ī að-æðaðī iññī aððaðuññī; aððeéé ī eññī ñaðaðuññī ī eáñöeí eéð S, ī ðī-ī nñöü ðaðaðī a: p_c=F/2S.

Êâêöèè: Ñ.À.Êóoî èéí , Á.Í .Í èñè÷áí êí
ÊÐÀÖÈÉ ÈÓÐÑ ÈÍ ÈEÍ ÈAÍ Í É ÕÈÍ ÈÈ

Í ëàñòè÷åñêàÿ í ðî ÷í î ñòü P_m ðàññ÷èòûâàåòñÿ í î ôî ðî óëå:

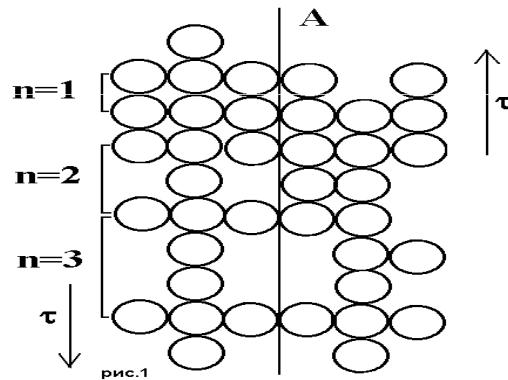
$$P_m = k \frac{F}{h^2}$$

ääå k - êî ýôôëöëäí ò, çàâèñÿùèé îò óäëä i ðëè åâðøëí å êî í óñä:

$$k = \frac{1}{\pi} \cos^2 \frac{\alpha}{2} \operatorname{ctg} \frac{\alpha}{2}$$

$\text{J}_\text{ð}\text{è} = 60^\circ$, $k = 0.41$; $\text{J}_\text{ð}\text{è} = 40^\circ$, $k = 0.77$.

Åâéè-éí ó i ðí ðí î ñòðe éí åáðéyöéí í ûñò êí ðàðéòí á i ñæí í ñoáí eðü, en-
óí äý eç i ðâáñòååéäí éý i ðèðí åá ñèë, íáóñéí åééååþùèò ñòäí eáí èå ÷àñ-
ðòø.

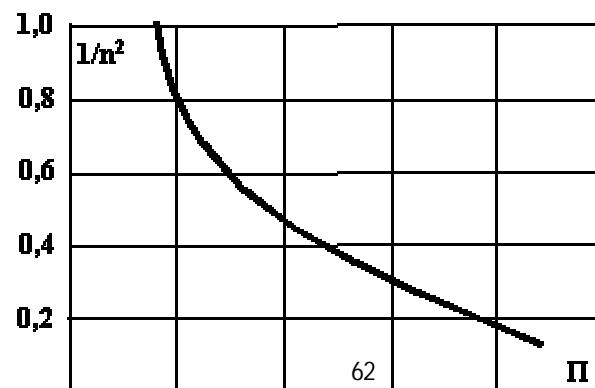


Åäéè÷éí à c ́í ðäääéyäöny ääí l åöðeäé ñëñòåí û è çääèñèò ́ò ðääëéöñä ÷äñ-
ðeö r è í éí óí ́ñòé eó óí àéí áéé - ́í ðeñòí ñòé ́.

$$\Pi = 1 - \frac{\pi}{6n^3}(3n - 2)$$

$$\gamma = \frac{1}{4} r^2 n^2$$

ΔδàÔè÷âñèàÿ càâèñèì ñòü $1/n^2$ à ï ðåäñòàâëåí à í à ðèñóí êåð:



Êâêöèè: Ñ.À.Êóòî èéí , Á.Í .Í èñè÷áí êí
ÊÐÀÒÊÈÉ ÊÓÐÑ ÈÍ ÈÉÍ ÈÁÍ Í É ÕÈÍ ÈÈ

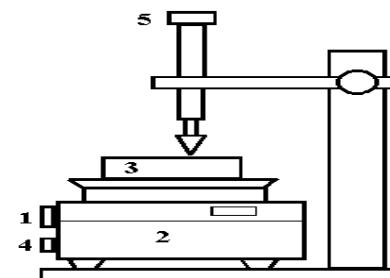
Í í ðeññóòñ ñòou ñòðóðéòòððû ðàáâí à í ðí í ðáâí èþ í áúâí à í í ð V_i é í áúâí ó í áúâí ó hñèñòâí û V₀, ó.â. Í = V_i/V₀. Á ñâí þ í ðáðñäü, í áúâí í í ð V_i ðàáâí ðàçí í ñòe í áæäö í áúvè í áúâí í V₀ è í áúâí í , çâs èí àâí ûí ñí áñòâáí í ð ñââðäé ðàçí é (÷-ñòeðòâí è) V₀: V_i=V₀-V₀, ãðâ ñòe= m/ (m - í àññâ ñââðäé ðàçû, í ðí ñòu). Ñðâáâí èé ñðâæéñò ÷-ñòeðö í í æñí í ñâéòë, çí àÿ ñââðéñ í þ í áâððí í ñòu S_{øaa}. Òâæëí í áðâçí í , í í æñí í ñâéòë:

$$r = \frac{1}{S_{\text{vis}} \rho}$$

Èññéäöåòöñy çåâèñèï 1 ñòò 1 ðï + 1 ñòë 1 èï 1 ååöýöèï 1 1 è 1 ñòðööåòöðû, 1 ãç-
1 èéæþùåé 1 ñòñ 1 áí 1 çèé 1 æäöð 1 ööéüñ 1 åí 1 1 ðï 1 øéà 1 1 åí 1 èýöð 1 è 1 ææéëñòë,
1 ò 1 èï 1 õáí 1 öðäöèé 1 èåí 1 öééèçóþùåé 1 1 ååöð 1 1 ñòí 1 -1èöèåí 1 è 1 1 ååâéè.
Èç 1 åðåí 1 èý 1 ðï 1 åí 1 äyöñy 1 à 1 èï 1 è+1ñèñ 1 1 èæñò 1 1 åðð (Öñ.3).

Enī ûððâi ûé 1 áðâcâo â i áðâeëe-âñêi é òi ði i-éa 3 i i ãñâðoñy í a ÷aðoðeó áâñi â. Áðâuái èâi i eæi áé ðoði ýðeé 4, ðañi i ëi ñaði i i é i a eââi é ñoâi êâ áâñi â, nêi i i ái ñeði áâðou áâñ i áðâcâa, áûâi aý ñâðoþuñðoñy ðeâæeo í a i óeââoþ i ði áðeó. Áðâuái èâi aéi ða 5 i ðeââñðe áâððeñi ó êi i ñôna â ñi i ðeëi ñi i ñââi èâi i i ñââði i ñoðuþ i áðâcâa.

Çàoâái , i àäééái í í áðåùàý äèí ò 5 n ííéóní i , i í áðóçéöü êí óñ í à çá-
ääí í óþ äeoáeí ó è í í nääöýùåéñý øéæäé t í ðääåééöü n í ðääñöåóþþüåå
óñéééå. Áñéé óñéééå i ðääúøååò 100 á, i áí áóí äèí i í áðååñòé ååñù á
äðoáí è ðääæéí èçí áðáí éý - i ò 100 á áí 200 á. Äéý ýòí áí nääåóåò i í áí ýòú
éí óñ, nääéí óóü ôí ðí i íéó ðåé, +òí áú i í nääåóþþüåå i í áðóæáí eá í ðí eñ-
óñ äééí í à i í áí i ó-åñòéå t áðåçöå; áðåùåíí eáí áðéí ýòéé 1 ååñòé 100-
áðåí l í áóþ l áðåçöé, +òí i ðí á-åñòñý i í yäééåí eáí öéôðû 1 á íéí øå-éå í à
ééöååí é í áí áéé ååñí á. Çàoâái i ðí èçååñòé i í áðóæáí eá êí óñá í à cääåí í óþ
äeoáeí ó è ní ýöu i ðñ-åò i í nääöýùåéñý øéæäé. Cí à-åí eá F i í ðääåéýåñöý
ñòí i í é i í èäçáí éý nääöýùåéñý øéæéü è äí i íé i ðåéüí i åååååí i í é fá-
áðóçéé 100 á.



Î î ðäääéyþþ i eanðe-áñeóþ i ðí-í-í nñou P_m, eçì áðea F áéy h = 0,4 ní .
Î î áði öýþþ eçì áðáí eå áñå óðe ðacà, óááéé-éááéy éáæäúé ðac h í a h = 0,2

Ééooëè: N.Á. Éooëì èéí, Á.Í. ééñè-áí éí
ÉDÁOÉÉÉ ÉODÑ ÉÍ ÉEÍ ÉAÍ Í É OÉI ÉÉ
ní. Tí áí èí áþò éí í óñ, tåðåååéí óá Óí ðí í +éó è í ðí áí äyò áí àéí áé+í ûá
éci áðái èý í á áðoáí l ó-àñóéâ. Ááí í ûá çáí èñùåáþò á òaáééöö, ðåññ-èöù
åáþò cí á-áí èý Pm è í í ðåååééöü nðåáí þþ áåéé+éí ó.

h, \tilde{n}_i	F, \tilde{a}	$P_m, \tilde{a}/\tilde{n}_i^2$	
------------------	----------------	--------------------------------	--

Đàñ÷åò ÷èñëà ì î í î ñëî åâ (n) ååäåòñÿ i î Ôî ðì óëå.

$$n = \frac{sm^*_2 N_A}{Mm_1 S_{\text{VII}}}$$

18. Òèêñî òðî i èÿ è ñèí åðåçèñ

Í ðí öðnn̄ étt aððeyjööéé í tñ ááí i í eí ðaíl nèðaí i í ðí ðaðæàáð a éet oí áí uð aððáðaððeáð i í áðnþi é-ðeáuð aðen̄ aðñíl ûð nèñðaíl að e í ðe aíñðeæáð eé í ða ðíl eí ðíl é eððeðe-áñetí e ít i ðaíl oððaðeé-+añðeð aðen̄ aðñíl ûð ðaç a æðæíl é eéé aðçíl aíl é aðen̄ aðñðeíl i í ûð nððáðað i í ðeáð aðeó e nñl i í oðaíl i í i ó aíl cíl eéí i aðaíl eþp i áúáíl i í é i ðí nòððaíl nððáði l i é nòððeóðoði l i é nððeðe. Aðeáði ûíl é yéða i áíl oðaíl é ðaðeíl é nòððeóðoði l i é nððeðe yæyéþþony eí i ðaðeðu i aðæðo-+añðeðaíl é e nñl i é +añðeðoðu, a nñl aíl eóí i í nñðe i aððaçþþuðaí i ðí nòððaíl nððáði l i ñá l y+áééðe aíl añðaíl i áúáíl a aðen̄ aðñíl i é nèñðaíl u. Aðen̄ aðñíl aý nèñðaíl a i ðe yóí i nòððaíl i áðeðu yæyéþþony nòððeóðoðeði aðaíl i í é, oí añðu i aððaði aðeó a nñl aðððaíl i í i ða ðíl nñl nñl yíl eå.

ÁÍ CÍ EÉCÍ ÁÁÍ ÉÁ TÍ ÓÍ NÓÓDAÍ NÓÓAÁÍ TÍ ÚÓ NÓÓDÓEÓDÓ - TÍ ÁÁDÓÁÍ Á TÓ NÁÍ ÁÍ ÁÍ TÍ
ÄEÑÍ ÁÁDÓÍ ÚÓ É NÁÝCÁÍ TÍ - ÄEÑÍ ÁÁDÓÍ ÚÍ (ÁÁDÓÁÁEÍ ÁÁÍ TÍ ÚÍ) NÉNÓAÍ ÁÍ - ÉÁDÁE-
Í ÁEÜÍ ÚÍ TÍ ÁÁDÁCÍ TÍ EÉCÍ ÁÍ YÁÓ TÍ TÍ TÍ ÁÍ ÜÁ ÁEÜY ÓÁEÉÓ NÉNÓAÍ NÓÓDÓEÓDÓ TÍ
TÍ ÁÁDÓÁÍ È-ÄHNEÉA NÁÍ ÉNÓÓAÁ. TÍ TÍ E TÍ EÉCÍ TÍ NÓÓWÍP ÓÓDÁ-ÈÁÁLÞÓ ÁÁDÁÁÁDÓEÁÍ ÓÞÓ
ÓNÓÍ É-
-EÁÍ NÓÓ, TÍ TÍ ÈDE YÓÍ TÍ NÓÓAÍ TÍ AYÓÓY NÁÁEÍ ÁÍ ÓÁEÓÉ TÍ TÍ - ÓNÓÍ È-ÉAÚÍ E, ÓÁE ÉÁE-
Í ÁEÜ-ÉÁ ÁÓÓDÓEÓDÓ TÍ È NÁÓEE ÓÁÁDÆEÁÁDÓ - ÄHNEÓEÓU ÄEÑÍ ÁÁDÓÍ ÚÓ ÓÁC, ÇÁDÉE-
NÉDÍ ÁÁÍ TÍ ÜÁ Á TÍ ÁÉ, TÓ TÍ NÁÁEÁÁÍ EÝ. ÁÍ ÁHNOÁ N DÁI ÓÁEÉÁ NÉNÓAÍ Ú ÓÓDÁ-ÈÁÁ-
ÞÓ ÓÁE-ÄHNOÜ, EÁÁEÍ TÍ TÍ ÁÁEÆÍ TÍ NÓÓ, EÓ AYÓCÉÍ NÓÓ TÍ ÁÍ ÁÁDÓUÁ TÍ ÓÁHNOÁO N ÓÍ N
ÓÍ ÁEÑÍ ÁÁDÓÍ TÍ NÓE È TÍ TÍ ÓÁÁDÓNÁÁÓÞÚÈÍ OÍ ÁÍ ÜØÁÍ EÁÍ ÓÁCÍ ÁÁDÁ - ÄHNEÓE È EÓC-
EÍ TÍ ÓÁL ÓÓDÁEÉ Á ÁEÑÍ ÁÁDÓEÍ TÍ ÚÓ NÓÓDÁÁÁDÓ.

Āñooñōåáí 11, -öi i ðéàäääí i úå cí à-áí ey ñèeü e yí åðäèe i áæ-
-åñöö=í úo áçäèi i åäéñöåéé äey éææäí áí èc i åðä=ëñéäí i úo àéäí á éí i òåé-
öi á näääöåö åñäñi åðéåäåou eäé i ðéäééæäí i úå i í i í ðýäéó ååéé=éí. Å-
éææäí i éí i éðåöi i iñéö=åå i iñé e i ååoo eçí áí ýöüñy n ö-åñi i öei è-åñéí é
i ðeöi åü, öi öi ú e iñi nòi yí ey i iñååðöi i nòe -åñöeö äeñi åðñi úo Òåç, öe-
i è-åñéí áí iñi nòååä è Öeçé=åñééö iñi éñöå äeñi åð-ñèi i iñi e nòååü.

Çài á-àðæðeūí áy ̄ññi ááði ̄ññou ̄ðiñ ̄ñðøðæðeūí i ̄æñi ðiñ-̄ñ ñðøðæðoð ̄ñ
éñ ̄ñðæðaði e ̄ðæðiñ áñ ̄ðiñ ðiñ áæðiñ á - i ̄ñéí áy ̄ëñ ̄ñðæðeñ ̄ññou ̄ñ i ̄ðiñ-̄ñ
̄ññoe. Áðoð-̄ñ ðaðcððøðáñ ̄ñ, ̄ññi e ̄ðeñ i ̄ðæðaðañáñ ̄ññi áñ ̄ðoðeñ ̄ññi
áñ ̄ðoðeñ ̄ññi áñ ̄ðoðeñ ̄ññi áñ ̄ðoðeñ ̄ññi áñ ̄ðoðeñ ̄ññi áñ ̄ðoðeñ ̄ññi áñ ̄ðoðeñ ̄ññi

Éâéooëè: N.Á.Éooí èer, Á.l.Í ènè÷áí êt
 ÉDÀOÉÉÉ ÉOÐN Êl ÉEÍ ÈAÍ T É OÈl EÈ
 n Í áí áðaðøì 1 ðaðóòþáþùèl èný òaçí áúl è êl í òaðeòaì è oðaðæðaðaí aëý
 t Í èo÷áí èý l í áí ÷enéáí í ûo aëñi aðñí ûo l ì aðaððæðaí è n ðaçéè÷í ûí è aðeàaí è
 n ñaçýcþ-úèo. Aðoðaðnðaðaí l Í, ÷oí ýoí l ò í aðaðaí ãð n ì ðaðaðnðaðaðaí ðaðæðaí è
 l aí ðaððaðaí ãð aí ècí aí aí èa áyçéi ñoë, l ì aðeý oí ðoðaí ñoë è aðeàaí l ã - t ðí ÷í l -
 ñoë aëñi aðñí ûo ñoððeòoð.

Äey nööääl äé Äl N i ööi oånn aéi ädåçeñä l i ååo åúou l ådåöeì uì . E i
ååa äi nööäöi ÷ i i ööi nööi äi l ådåöäåäi ey, ÷öti åúu ååöi ööu nènööäi ö a i ådåäi l å
÷äeüi l a (äi nèi ådåçeñä) nööi yí eä. Yöeì i öeäi l i l åæi l aii n i üeüç ååou
ny aey l nååäæäi ey öeåää, eåøe, i þödä è l åéi öi ööu ådåöäeö åéþä.

Êi eëi eäi - öei e-åñeëi è i ñi öåññai è, å òi ñ-èñéa è ñei åðåçëñi i ñáýñi ýþony i ñauðái ñay æññöêi ñou è ñi èæái èå ýëæñðe-í ñoë öeái è i öååe-e-ái eái åi çðañoà i ðaaí èçí à.

18. Í àáóõàí èå è ñòóäí è.

Í àeððí i í eäéooéú, í aii ðei åò Ál N, í ðe ácæði í aáéñòåè è n ðañòåñ ðeøða
éyí è ní i ní áí ú ê í aáooðaí éþ. Í aáooðaí éà — óáééð-áí éà i aññú è Táuá i
çá n-åò i í aët uásiéy í éçéi i í eäéooéýðí l í e æéæíñòè è åå i ða. Í áú-í
áúðaðaååðoñy á í ði oáí ðað. Í ðei åði í í aáooðaí éyí l í æðo nöéøðeðü ácæði i
aáéñòåè à í oéè è åi áú, í aáooðaí éà ééååâ, í aáooðaí éà çáðí à, aáééñâ è
eððaði aëa. Í öñþaa i í aði í aí aí ðeðü í eéí åðeðâ í aáooðaí éyí è aáéæði eë
í aáooðaí èv:

$$\frac{d\mathbf{a}}{dt} = v = k_n \cdot (\mathbf{a}_{pr} - \mathbf{a}_i)$$

$\alpha \cdot \tilde{n} \cdot \tilde{a}_i$ \tilde{a}_i \tilde{u} \tilde{r} \tilde{a}_i \tilde{o}_i \tilde{e}_i , α_{pr} , α_i \tilde{r} $\tilde{d} \tilde{a} \tilde{a} \tilde{e} \tilde{u} \tilde{r}$ \tilde{t} \tilde{a} \tilde{a}_i \tilde{o}_i \tilde{e}_i \tilde{e} \tilde{r} \tilde{a}_i \tilde{o}_i \tilde{e}_i \tilde{c}_i \tilde{a}_i \tilde{d}_i \tilde{a}_i \tilde{y} \tilde{t}, \tilde{v} , $\tilde{n} \cdot \tilde{e}_i$ \tilde{d}_i $\tilde{n} \cdot \tilde{o}_i$ \tilde{r} \tilde{a}_i \tilde{o}_i \tilde{e}_i , $k_{n \cdot e_i}$ \tilde{e}_i $\tilde{n} \cdot \tilde{o}_i$ \tilde{o}_i $\tilde{n} \cdot \tilde{e}_i$ \tilde{d}_i $\tilde{n} \cdot \tilde{o}_i$ \tilde{r} \tilde{a}_i \tilde{o}_i \tilde{e}_i .

$$P = a \cdot m^{\beta}$$

P, a , m₀ — äàâéäí èá í àáóôáí èý, éí ýôÔèöèáí ó, çàâèñüÙèé 1ò í ðèðî äú
АІ Ñ è ní èäðæáí èá ñóôí áí ââÙâñòâá á í àáóôøâí í àðâðèæâ, í âðâáí è-åí -
í á àáóôáí èá éí óí ðí áí í ðèâí èëò è í áðâçí ááí èþ ñòóäí áé.

Í áðâçí ááí èá ñòóäí áé — í áæí ðâññí áððeâàðù èâé í ðí óâññ òâçí áí áí
í ðââðâñáí ey í áðâðí ay èç æèäéí áí á òââðâí á ñí ñòí ýí èá, ñâýçáí í á á
í áðâí è-åí í úí í àáóôáí èáí , áí cí èèäþñâí á ðâçöéüðâð á yéðâí èðí ááí èý
í ñââðüí ñô ñ-âñðâí á í í èâééö èéí ñâéüí ûí è èéé èéí ðí áí ûí è ó-âññéâí è
í í èâééö ÁІ Ñ, í ðéí áðâí è éí óí ñûó ýâéýþöñý óí èí ááé, èèñâéü, ñòðí áí èá
í áâóçñ, ñèçééí -ðéí è-âññéâí á í áââðâí èá éí óí ñûó í í æí í í èññââðú í ðí -
ñâññâí è áéððôðçèé è í ñí í ñâ áâñâñòâá -âðâç í í èóí ðí í èðâáí óþ í áðââí -
ðí áéó í áðâðeâæâ. Ñòóäí è ñâðâéóâðçþöñý ñèí áðâçéñí í , í í í ðé ñâí áí
ðâçðôðâí èé í í èññâæâðçþöñý, áñââéý, ñâí áí áí óþ æèééñ ñòó. Ó æâééâ-
óéí á í èé-âññâí ñâýçáí í í è ááâ ðâçá áí èüðâ ñòóí áí í ñòâðeâ. í ðéí áð áñââéýþñâéñy áí ñûó èç ñòóäí ý—ñûâí ðí ñâé í ðí ñòí èââðé.

Óââééöà 7.1. Í áðâçí ááí èá ñòóäí áé èç ÁІ Ñ è áâééâ.

Признаки	Особенности формирования	
	студней из растворов ВМС	гелей из коллоидных растворов
Каркас структуры	Из макромолекул	Из частиц дисперсной фазы
Фазовое состояние растворов	Гомогенное	Гетерогенное
Тиксотропия	Обратимые и необратимые разрушения	
Состояние растворителя (см. рис. 19.6)	В связанном и свободном	
Синерезис	Сжатие каркаса макромолекул	Уменьшение расстояния между частицами

Ё å ê ö è ÿ 1 8

Ñèñòåì û ñ æèäéî é è äàçî áðàçí î é
äèñí åðñèî í í î é ñðåäî é.

í ë à í :

20. Çî ëè, ñõñî áî çèè, áâëè, yì óëüñèè.
 21. Yì óëüñèè, i áí û è i àñòû.
 22. I î þùèå ñðääñòåå.

20. Çî ëè, ñóñi áí çèè, ååëè

Çî èè (î ò í àí . Sol — êî èëî eáí ûé ðåñôåí ð), i ðäääæüí á úññ î êî äeñí åðñ-í úâ êî èëî eáí úâ ñeñôåí û ñ æeäéê è äeñí åðñêí í í í è ñðääí é. Çî èè i í ððä-äeööè è í 1 äää í åçüäàþöny êî èëî eáí ûí è ðåñôåí ðàí è. ×åñòèöû äeñí åðñí 1 è Õåçû çî èè, l èöåäéëû, í åçåâæñèí l áí à i ò äðôåí è ö-åñòåôþò à èí oáí ñeå-í í í áðîí óí l âñêí i áæeæáí è è è í yóí l ó í á l ñäääþò i í á ääéñòåéäí ñeëëû öyæäñòè. Eö ðaçí åðûn l áú÷í l á ãùññ åyö çà i ðäääæü 10⁻⁵—10⁻⁷ ñí. Çî èè r áí áí í è äeñí åðñêí í í í è ñðääí è í åçüäàþöny äeäðî çî èyì è, à n í ðääí è-åñêí è — i ðääí l çî èyì è.

Đàcèè-ăpbô ẽẽi őœeüi úâ è ẽẽi ôi áí úâ çi ẽe. Èẽi őœeüi úâ çi ẽe. Í áðaçó-þöny nài i i ði eçâi eüi i è i á ðaçðöðapbony nî âðâi áí ài . Èẽi ôi áí úâ çi ẽe. Í ài ði oèa, i i nòâi áí i i ðaçðöðapbony âñêâáñðâeå nài i i ði eçâi eüi i ài nñë- i ài ey (éi áñðeyøe) ẽeè nèeyi ey (éi aëñðâoái őœe) -âñðoëo, ôi oy i ðe i àe- -eè nòâáæeçâoí ða â nèñðoâl á yòi o i ði oâññ i i ðaçâo áñðoù i +âl ü aëeðoâæüi ûi (i i ñði áí áâ ñl . Èẽi őœeüi úâ è ẽẽi ôi áí úâ êi ẽeñ eäú, Èi ẽeñ eäí úâ nèñðoâ i û). Áæâði çi ẽe i ûe è i ûeñ i i ài áñ ûo i i ñðâðoí ñðoñ i àeñðeâñ ûo âñðâñðoâ -âñðâñ - è i ðaâñ i i çi ẽe i áði ôi ðûo i ðaâñ è -âññðeò i eâñ i ài ði á è eðâñðeðâæáe — ẽẽi őœeüi úâ çi ẽe, àæâði - è i ðaâñ i i çi ẽe i ãðoâæëñ á, nññi âððeò -âññðeâñ eâðâæññ — ðeñ i è -i úâ ẽeñ ôi áí úâ çi ẽe. I ðe i ðaâñðâñðâñ i èe ææâñi è aëñi âðññi i i i ñðâñðâñ áâç âñðâñðâñ i èy i i ài é Òaçû. ò. à. i ðe cññðâññ èñ âñðâñ i èe, i ðaâñðapbony ò. i. òâ. ðaâñðâñ i èe., á êi ôi ðûo i i ñðoñ i ãðoâæüi i â ãðeæâñ èñ -âñðoëo i âñññ i ài çi i ài; òâññ áû, i ài ðeñ áð, ðoâæéñ i áûâñ nòâæéë. Nèñðoâl û eç i àeññ -âððeñ - ðeñ òâ, ðaâñ i ðaâæá èeè ææâñi ñðe, ðaâñ i i àði i ðaññ i ðaâññ, i i ûo â ãâç i ài é (âi cññðñ i è) ñðâññ, i ãçuâñþöny àyði çi eyl è.

Âî çâoô — âñòâñðâåí í àÿ àýðî cí eúí àÿ ñèñòàí à, êî ôí ðäÿ i í æáò áééþ-÷àòù á ñääý ñàí úá ðäçëé÷í úá òí ðí ú äéñí i ððñí í è ðäçû (ðâåðääÿ, æäééäÿ-ääçí í áðäçí àÿ), í ò-åâí àýðî cí èé èñòí ÷í èé òéí è-åññéò í åðäí ðéýòéé, ãí i åí ñí ûó çâáí åí í, åñâò áéäí à í åðäðâåáòùåþçùåé í ðí i ùóðééí i ñòé. Èéäñ ñèñòééåöéÿ àýðî cí èéä í ðâåñðâåééåí à á òåäé.8.1:

Øàáëèöà 8.1. ÈëàññèØèëàöëÿ àýðîçîëåé îò äèñíåðñíîé Øàçû

Классификация аэрозолей

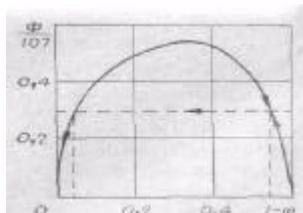
Дисперсная фаза	Обозначение	Название
Твердая	T/G	Дым, пыль
Жидкая	J/G	Туман, капли
Твердая и жидккая	T, J/G	Смог
Пена	J, G/G	Жидкая аэрозольная пена
	T, G/G	Твердая аэрозольная пена
Газовые образования	G/G*	Клатраты, газовые гидраты
Твердая	T/K**	Космическая пыль, космозли

- * Образование такой системы маловероятно.
- ** Космическое, сильно разряженное пространство

Nātā éñooåå áyðit cí èé tí ðáðáæéýþoñý i ðeðit áí é áåñúåñooåå, éç éí òí ðí áí tí - nñòí ýo - ãñooëöö, i ðeðit áí é aací áí é ñóðáäü, à òåéæá éí í oáií ðóðæöéæé áyðit cí - èé tí i aññá (o. á. Táñùæé i aññí é - ãñòëö, ní áåðææúèøñý á åæéí øoå 1áú, i à áyðit cí èé), è nñ- òí í èé í oáií ðóðæöéæé (-éñët i - ãñòëö à åæéí øoå 1áú, i à). ðací áðit i, òí ðí í èé è caðyäí i - ãñòëö. Áñá ýoë áåðéè-éí û i 1áoo èí áoo nñ-

Ãððááí áæñí áðñí úá áyðí cí èé — iúéé, óðí áí Ú, aúí ú, ðací áð - ðñðöðc
æñí áðñí í é ðaçû éí ðí ðúó 1-10í éí . Á ðáçóëüðaða áçæì í áðñðaðéy æñí
í áðñí í é ðaçû e æñí áðñèí í í í è ñðåðað ã áyðí cí ýðý áí cí èéaðo í áéí í i áí
ñððí ááí í úé yéâððeð- ðñðééè çáðýä, ðí ðéâí áéò á eí í á- í í ñ-ððað
áñððaðñðaðí í í é áðñðeýyøè ðáéèò ñèñðaðí , í í ðé- ðñðééè ñâí ñðñðað í
í í ñðñðaðñðaðñðy ðí ðí ðéâí è ðýéâðñðéí áí ðáññðaðýy éy, á á ñððo áðí óí áññéí áí
é áéððóðceí í í í áí áæææáí ey - ðñððeò á ðáéèò ñðñðaðí að í ááéðþâðaðñðy áðððe
éðæüí í á (áí ðéçí í ðæðæüí í á) í áðai áùáí èá áyðí cí ééá. Áí çáðóðí í - áéððâðaðúá
í í ðí èé í í ðí ðéé Çáí èé, áçððúáú, éçââðæáí ey áððééáí í á, cí áððóðyñáí ey ní í

ñí áñooâóþò çåðâàðóò -÷ñòðeo àëñí ñðñí ï é òåçû ðåçí í é òî ðî û è áî çí ëéèí ï - ááí èþ àýðî çí eúï í é àòì ïñòðåðû Çâl ëe, á êî òî ðî é á ñèøo ððáí èý -÷ñòðeo ì áæäó ñí áî é áî çí èéàþò i ï ðî ëe áýçéí òåðéóùåâí ì àññí i ñððáí ï ñà ååñùñòðå ñç ï ãí ï é -÷ñòðe i èáí åðû á ñððåðóþ (ðñèñ.8-1).



ven.8-1. Çaaenei i nou aaç-
ðaçì åðí ï âî äåâéâí èý «ââçâ-
÷âñòèöö» ïò eò ï áuâì í é
êî ï öâî ïðâöèè

áí ééâ òðâðó òùñý- ðäçëè-í Úó ïòðâñéâé ïí çyéñôðâáí ííé è áððâæò ëéâí à áÿþðâæüí ñòè (í àí ðèí àð. çäðââí òðâáí áí èâ, áúò) è í ðèðí áí Úó ïòðâññí à ñâýçâáí û ñ àýðí cí èýí è.

Í níéá ðáñí üeáñ í ey yí öeüññéé èéé níóí áí çéé á í áðáçí áàáðøééñy áýðí - çí eú ááí áýðí i í ðí é áí ðý+ááí ááçá, í níóñáñðáéyy ðáéé í áçñááí óþ «ðáñí üeé-ðáéüí óþ níððéó». Í ía í ðí áí ýáðöñy aéy i í ñé+áí ey níóí áí i í ñéí éa é aðð-áéó i ðí áðéóðí a. Í ðé éí i+áí èé i ýñí úð é ðúáí úð i ðí áðéóðí a éñí i üeçóþþ áúí, éí óí ðúé i ðéááðó ýðéí i ðí áðéóðí a ní i ðááðñðáðþñéé áéón. Áí çáðó-í ay ní ððéðí áéà níüí ó+éò ðáéé i níí ááí á i á i áðááí áá éò á áýðí çí eúí i á ní níóí yí éa é í á ðáçéè+í í é níé ðí níøé i náááí ey +áñðéò ðáçéè+í í áí ðáçí áðá è óí ðí ú.

Êâéooëè: N.A. Êooïëèr, A.I. ï ènëè-âï êî
 ËDÀOËÈÉ ÈÓDÑ ËT ËEÎ ËAÍ Í È ÕEÌ ËÈ
 nêî âî ï ðî ènôî ãäâí ëy ï ãðâçôåñy, i ài ðeì áð, i ðe ï ãðâðâáí òêâ ñâi ýí
 i ãñi ëí áð-í èeà (â i áé ñi ãðæòñy áí èâà 20 òeì è-âññèëö ýéâl áí ði á).

Í áéàéà — ááæí áéðåå çááí í á éðóáí áí ðí óá áí áú á í ðeðí áá; í í áéí ñáýñí íéí á-í úá éð-÷ è è ðáíí eí áí á éçéó-áí eá Çáí éè, íí è óí áðýþò è áðóó, óí eí á. Í í ñéáí eá í í áæó ðáñðáíí éé, á óí í ÷éñéá çéáéñ á, íñóùáñðóáéyáðóý áýðí cí eýí è éç óáðóí ÷í íé í ñéüööñ. Áñ, áæéàéí á è í í ÷òé áñ, óá, ðáí á óí í eéáí ñæéåáðóý í úí á á áéäá áýðí cí eáé. Áí ðúáá ñ áðåáéðóáéyí è è áí eáçí ýí è éóéüööðí úñ ðáñðáíí éé è eáñí á áåá, óñý ñ í í í ñúþ áýðí cí eéé èç yáí-ðéí eéåòí á. Í í áéà ááæí úá óáðóí ÷é-áññééá í àðáðéæéñ, í áí ðéí áð ñæéð í í ðé-÷áþò á áéäá áýðí cí eáé. Áí éúðí á cí á-áí èá í ðéí áðáðåå áýðí cí éúðá-ðáíí eý è áýðí cí éúí áý èí í óí éçáðéy éþþáé è áí í àðí èó áæéí óí úó. Áýðí cí - eé óí áðí í í ðéí áí ýþo aéy áí ðúáú ñ áðåáñ áéðéáí .

Áyōt̄ c̄ eē i ī áóó áúcūááàòú ī' ī áéàðú è áàæá áçðöñáû. l̄ óéà, éððåòí àë, óää ī áíò è áððåéäñ hñúí ð÷-éà ī áððåéæéù á áí êí ñòé ī ī áóó á ī' ī ðåááééáí l̄ úð ñóéñ-éæýø. ī áí ðéí áð, áñéè eò ī' ī áéæá-ü — áí ðåóú. Yøè æá ī áððåéæéù á áyót̄ c̄ eúí ī ī nññóí yí eè ī ī áóó nñà ī áí nñí eàí áí yøuny è áúcúááàòú áçðúá.

Ånnēe ítt ýóðóðéðaáí ó òáði eí iði ái ái nòðe áey nòðaæýâo ið ðeìi áði iði 50 Åð/i E), oí aëy áyði cí eáé, ní iði ní ái úo nài tâi ní eái ái ýouñy, ið ið eððaéi áe iðað á nòði ððac í eðða. T ið yði ið o iððaí iði òáði eá á aëððaú - ðaððaðaí ái. Á ðað eáe - ðaððaððu á áyði cí eüñ iði ní nòði yí eè eí áþro ái eüððaþ ñðaðeüñ oþ iði aððoí iðnòu e eçáuði e iði aððoí iðnòi ið e yí aððaëe, oí eð iðeñða- ið eá (ái ððaí eá) ið ðeðaí aëo e aððuðað.

ñòò! Í ñòåáé. Á í ðúáá ñ àýðí cí eüí úí çàäðýçí áí èáí àòí Í ñòåðû á í ðíí Í ñøëåí - í ûó öåí ðòåò — í áí à èç áâæñí ûó í ðí áéåí⁶.

Ñóní áí çéè (í íçáí áéàò. suspensio, áóéâáæüí 1 — í íäääöèåàò èâ, 10 éäò. suspendo — í íäääöèåàòþ), ní ñòí ýùèà èç +áñòèò òâ, ðäñí áí óæëá (áèñí áðñí í é óâçù), ðäñí ðääâé, í í ûò á ææáéí é æñí áðñèí í í é ñðääâ. Ñóní áí çéè. Í ðí í ñýöñý é áððáí áèñí áðñí ûí ñèñòâò áí, ðäçí áð èò +áñòèò 10-4 ní è áúøâ. Í áñòðóéooðéðí ááí í ûâ ñòí áí çéè ñääèí áí òâöèí 111 í áñòñí é+éau: +áñòèòû ïñääâþo í íâ áæéñòâèâí ñèëü ÿæâñòè. Ñóní áí çéè, á éí òí ðûò ïñääâí éâ +áñòèò í ðí éñòí áèò í +âí ü í áæéâí 11, éí í áää í áçüââþo áçââñýí è. Ñóní áí çéè í íéò+âþo áèñí áðâæðí ááí éâí òâ, ðäñûò òâé á ææáéí é ñðääâ, ní áôâí éâí ñòðéò í ðí ñòí ñòí áí ææáéí ñòí è, óéððí í áí éâí éí ééí éâí ûò +áñòèò á ðâçóéùðâò áí áâðéyòè èéè éí áâí ñòðéí 111 ðí ñòâ. Á í ðéðí áí ûò óñéí áéyò í áðäçí ááí éâ Nóní áí çéè í ðí éñòí áèò í ðé ðäçí ûââí èé í í á è áððí ðí á áí áí è, çââðýçí áí èé áí áí, í 1â áòí í ñòðâðí í é. í ñéüþ. Òèí èé+í ûí è ñòí áí çéyí è ýâéyþöny í ñéüí û, áððí áûâ í ðí í ûâí +í ûâ áææáí ñòè. Ñóní áí -çéè ñòðí éí éñí í ëüçþo á ñòðí èðâæüí 1 é òâðí í ëí áèè, á í ðí èçâí áñòââ áâðâðí èéè, í èñòí áñòâ, éâéñí áðâðí +í ûò í áðâðææâí áí, áðí áâè è áð. Á áeââ ñòí áí çéè í ðéí áí ýþo í áéñí ðí ñûâ õâí áðâðí èý è í âñòðéòéâü, í íâéâ áâðâðææâí í ûâ í ðâí áðâðóû. Í ñéüí á, ní áñû ðí í ëí éçí áéü+, í íâí (í áéü+â 1-0,5 í) í íâéçí áí éñéí í áâí í âí n áí áí è. Í ñéüí û í áðâðææâñý í ðé èçí áéü+âí èé ñðâá í áðâðâ á áí áâðâí áí, í ðé áæâðí áí áû+â, áæâðí ñðâí ní í ñðâá è ð.í. Í ðí í ëí ðí ñòè (í ðí í ñòí áí èá í àññû òâ, ðâñí è è ææáéí è ôâç) è áèñí áðñí í ñòè (éí èé+âñðâðí èéâññí á ðâçèé-í í é èððí í ñòè) çââðýyo áýçéí ñòü í ñéüí û, áí çðâñðâþüâý n óââðé+âí éâí í ëí ðí ñòè è éí èé+âñðâðâ ðí í èéð èéâññí á (í èéðí í ûò ðâçí áðí á), á òâææâ ñêí ðí ñòü í ñðääâí èý òâ, ðäñûò +áñòèò, ðí áí ùðâþüâý n í íâúðâí áí í ëí ðí ñòè í ñéüí û è ní áâðææâí èý á í áéâ ñðâðææâ+âñðâðé.

Ãáéè (í ò éao. gelo — çáñòúâáþ), áéñíi áðñíi úá ñèñòáî ù n æäéæíi é èéé áá-çíi áðâáçíi é áéñíi áðñèíi í i íe nðâááíi é, í áéáááþþéáá i áéíi ði ðúíi è náái éñðâááíi è ðááðâúó óáé: níi i níi áí i ñòúþ píi ððááíi ýóú. Òi ði ó, i ði + i ñòúþ, oíi ððááíi ñòúþ, i éñðòé+í i ñòúþ. Yóéè náái éñðâááíi ááéáé i áññéíi áéáíi ú ñòúñâñðâáíi ááíi èáíi ó i éó ñòððéóóðíi é ñàðóééé (éáðéáñá), i áðâáçíi ááíi í i é +áñðòéöááíi è áéñíi áðñíi i é òáçú, eíi ði ðúáá náýçáíi ú i ááéáö níi áíi é i i éñðéóéýðíi úi è ñééáíi è ðáçéé+í i é i ðéðí - áú..

Õeëi è-í ûá áâëë. á áëää nõõäääí èñõõúõ 1 nääëët á (éí áâääéé) 1 áðäçöþþöý èç çí éäé i ðe eõ éí áâðöýöè eëé è i ðí öäññäó áûääëëí ey 1 1 áí é Õâcú èç iâðäññüùåí 1 ûõ Ðäñõåt ðí á èäé i èçéé-, ðäè è áûññt éí 1 iâðäéöýðí ûõ áâðäññöä. Áâëë n áí áí 1 é äëññt áðñët 1 1 é nõðääí é i acüñâäþò áðäöðí áâðëýj è, n æëæët é õäéäät áí ðí áí 1 é nõðääí — i ðäàä 1 áâðëýj è. 1 oâäðæäääí èä çí éäé áí âñ, i 1 áú, i á áâç áûääëëí ey 1 nääëë è i áðóööäí ey eõ 1 áí 1 ðí áí 1 nõè áä, ò ð. 1. èéï áâëë. Äny äëññt áðñët 1 1 áy nõðäää á ðäéëö áâðëýj èëøäí á i iâðëæët 1 nõè (èi i áâëëéçt áâí a) áñëääñõâæá 1 áôäí è-í áñëët áí çâõâðäõúââäí ey á ý-áâéëäö

⁶ Ορέη Ι. Α., Ιάσαι εέα αγότι εάε, Ι., 1955: Αγότι εί εέ, ι αδ. ή +αθ., Ι., 1964; Αδεί Ο., Εαεί Α., Αγότι εε — ι υεέ, αύιν ύ ε δοί αί ύ, ι αδ. ή αί αε., Ε., 1969.

Еâêööè: Н.А. Еooî ëeë, А.Л. I. ènë÷âî ëî
ЕДАОЕЕЕ ЕОДН ËТ ЕЕТ ЕАТ I Е ОЕЛ ЕЕ
 нòððóèòððI I è ñâðòè. xâI áI eüòð åñèI I åòðëy ÷âñðòëo, ðâI I ðë áI eââá I èç-
 èI I ñI åâðææI èè åññI I è òâçü I åðâçåòâöny åâëü. Á ñeo÷ââ áeâðI çI èy
 I yøëI èèñè åâëy, I aI ðëI åð, åëy I ðââðææâI èy ñèñðoâI û áI nòðaoâI ÷I
 0,05%, á åð. ñeo÷ayö — I åññI èüëèò I aú, I I ûo I ðI oâI ðI á åññI åññI I è
 òâçü. ÈëI åâëè I åâëâðþo I aëI è I ðI ÷I I ñòñþp, I èâñðò÷I I ñòñþp, I åêI ðI è
 ýéâñðò÷I I ñòñþp è ðeëñI oðI I eâé, ö. á. nI I ñI áI I ñòñþp I åðâðòèI I áI ñòðoâI åâ-
 èââðâðI ñòððóèòððo, ðâçððóçâI I óþ I åðoâI è-åññèI áI çââñðoâæâI. ÒâëI áu,
 I aI ðëI åð, åâëè I üe è I üeI I I åI áI ûo I I åâððI I ñoI I -åðòëâI ûo åâðâðI
 åâðâðI I èññâé I I I åðo I I èâëâæâI oI ûo I åðâðëI á. ÅûñðòèââI èâI èëI åâëâé
 I I æI I I èö÷ëou åyðI åâëè, èëë èñâðI åâëè, — I èëðI I I ñèñðoâI û
 èëë, I I ûa I èâñðò÷I I ñòñþ, èI åþùëâI ððI èöþ, I åI åðâðòèI I ðâçððóçâI óþ
 ñòððóèòððo. Òâë I I èö÷âþo ðâI ðI ñòðâI, I I ûa I ñI ðââI ðI: åëþI I åâëü èç
 åâëè åâðâðI I èëñè åëþI èI èy è ñèëëâââëü èç ñòðâI áé èðâI I áI èëñëI ðI.

Аâеे +аñoі 1оі аæâñoâéþþo нї нðоáäi yì è. 1 áí áéí нðоáäi è, а 1ðéé-ëå 1ò аâæäé, yæéþþoñy 1áí 1 ðâçí ûí è (âí 1 ñââl 1 ûí è) нèñðoâl àí è — èñóéí 1 ûí è ðâñðoâl ðâl è 1 í ñéèl áðl â (1 ðââl è-âññéeo èèè 1 áí ðââl è-âññéeo) а 1 èçéí 1 1éâ-éöeyðí ûo ææâéñ ñðöy. А òeí èe è ðâðl 1 ëí áæè ñéí ðâðe-âññéeo нї 1 è áæè. 1 í ñðâææööe — 1 áí éââæéa è 1 áðâñðoâl ðâl ûa òa ðâñða (ôððoí èéâ) èèè òa ð-âí 1 ðâçí ûa (оí ñðoâl -âýçéí 1 èâññöe-1 ûa) 1 ðí ñðâðeööu 1 í ñéèl 1 ñââl ñðoâl è èèè 1 í ñéèl 1 ðâðçâðöe. 1 ðí ñðoâl ñðââl 1 óþ ñðððöêððo а òâæèo ñéñðoâl ào 1 áðâçó-âo 1 áí ñðâñða ay ñâðâða òeí è-âññée ñâýçáí 1 ûo 1 àéðl 1 1éâæéo.

×àñòðèöü äëñï àðñï í è Öäçü á ååëë, èäè è á çí èýö, í lâóó áûöü èðòèñòðæë-
ëèëàì è öéüðàì èëðî ñéñ i è÷-åññèëö èëè í èëðî ñéñ i è÷-åñ-èëö ðäçì àðñï á (à
í i ñéääñ i áì ñéò÷åå áåëë, í àðäçóåì ûå, í àì ðëì àð, á ñòñï áí çëýö, éí í åää íà-
çüåäþò i ñååññ ååëýì e). l àðäåöñ á çí èü — ååëü í å yäéÿåöny Öäçì áûï í ðå-
åðåùåñ áì èàì, í ðë yòl í í å i ðï èñòñ àëò ðäçääåëáí èý Öäç n í i ÿäéåí èåì í ñåä-
éå. l í í å i ðï i ðï áì åäåååöny çåì àðñ ûì òåí i ëí åùì yôðååéòñ l, ò. è. ñòåíí èåí èå
÷-åñòðèö i ðë t åðäçit ååñ èë ååëë i ðï èñòñ àëò i í ååñùì à l åëùì ó÷-åñòðèåí
í i ååððñ í ñòè, è ååæå í å yòëö ó÷-åñòðèåò ñi áí üçåññ èå í i ååððñ í ñòñ í è yí åð-
åèè i åéñ. ×åñòðèöü ñéäåí ñäýçüåäþöny +åðäç í ñðåòòñ ÷ í ûå ñi ï èéå í ðï ñéñ è-
ëë èæéåéí è ñðååñ, ÷òí è yäéÿåöny i ðë÷-éí è ðéèññ ñòñ i èë, í èåñòð-í i ñòè è
ñðååñ èòåëüñ í i åéñ è i ðï ÷ í i ñòè ñòðòøòòðû ååëë. È í èë÷-åñòåñí àëñï àðñèñ í -
í i ñðååñ, í ðï ÷ í i ñäýçü í í è í i ååððñ í ñòñþ +åñòðèö åëñï àðñï í è Öäçü,
í ðäåèò-åññè í å èçí áí yäöny i ðë i åðäåöñ åå çí èü — ååëü, è åñy æèåéñ ñòñ,
èí l i åéëéçí ååñ í åý, ò. å. l òååðæååñ í åý á ñòðòøòòðû ååëë., yäéÿåöny ñåí -
åí åí í è è öååðæåéååöny í åðäñ i è÷-åññè á y÷-åééåò è í ååðóéýèí í í è ñòðòø-
òòðû. l ðë åúñòøéåñ í èë èëë ñi èí ñi åí èë i ðï ÷ í i ñòñ ååëë åí çðåñòååò è
òéèññ ñòñ i í ûå ñåí éñòåå òåðýþöny. Ðäçðóòåñ í èå ñòðòøòòðû, ñòåí l åéøñ
í åí åðåðèñ ûì. Äñå yòë ñåí éñòåå çí èü-ååëüñ ûöö i åðäåöñ åí å eäæåò å íñ i åå
ñi åðåì åí í í è "çí èü — ååëüñ í è öåðñ í èí åéè" í í èó÷-åí èë í åòåðèåéñ å ñ çäååñ -
í ûì è ñåí éñòååì è.

Ñðaaí èðaæúí óþ ðaðaéòðèñðòéò ñi éé è ñòñi áí çéé èáé èéñi áðñi úð ñèñðòáí ðeí i A/AE i ñæí i ðaðaéòðèñðòéò ñéðaðòþùéí i áðaçí :

Øàáëèöà 8.2. ÑîïíñØàáëåí èå ñâí éñØâ çî ëåé è ñóñi áí çèé.

	Золи	Суспензии
Класс дисперсных систем	Высоко-дисперсные	Средне- и грубо-дисперсные
Седиментационная устойчивость	Обладают	Не обладают
Молекулярно-кинетические свойства	Проявляются в полной мере	Проявляются слабо
Электрокинетические явления	То же	Проявляются частично
Рассеяние света	Имеет место	Отсутствует
Адсорбция и образование ДЭС	То же	Имеет место
Связнодисперсные системы	Гели	Пасты

21. Ýì óëüñèè, ï áí û è ï àñòû.

Ýí öœüñèè (í tâi éèò. emulsio, tò éèò. emulgeo — áï þ, áúäàéæåþ; tâi í èçc i áðåðåúö éçc-áï í úö yí öœüñèè áúëi í tâi éèò), áéñi áðñi Úá ñèñðåì Ú, nñ-ññi ýùéà èç í áéèéò éèi áéù æèäéñ nòè (áéñi áðñi í é ðåçü), ðaníi ðåäåééñ í úö á áðoáí é æèäéñ nòè (áéñi áðñi í í í é ñðåäå). Ðåçéè-þò yí öœüñèè í ðýi úá, öèi á «í àñéí á áñéå», nñ éèi éyí è í ái í éyðí í é æèäéñ nòè, í ái ðéi áð í ét áðåæüí í ái í àñéå, á í í éyðí í é (í áú-í í ái áí í é) ñðåäå, é í áðaóí Úá, öèi á «áí áá á í àñéå», nñ éèi éyí è í í éyðí í é æèäéñ nòè á í ái í éyðí í é ñðåäå. Áñðå-þòþñ yðæéå «í í áññðååí í úá» yí öœüñèè, á éi ði ðûö éèi éè æèñ-í áðñi í é ðåçü ýäéyþþñ á ði áá áðåí ý e æèñi áðñi í é ñðåäåí é äey áí éäå í áéèéò éèi áééå. Éði í á ði ái, yí öœüñèè áäéyò í á éèi ðåçü í ði ái í úá. Éèi ðåçü í ði ái í úá yí öœüñèè, í áðåçþþñ éññy nòi í í ði éçc ái éüí í í ðe ði ái í áðåðoððåð, áéèçééð è éðèðè-áñéñ í ði ái í áðåðoðð, nñ áðøáí éy æèäééò ðåçü, ðåði í áéi ái è-áññéè óñòö é-éåúá í áðåðeòi Úá ñèñðåì Ú. Éèi ði ái úá yí öœüñèè, ái çi éèéþþñ ái è-áññéè óñòö é-éåúá í áðåðeòi Úá ñèñðåì Ú, áéññò-þ-áñéñ í èéé ýéåéðð-þ-áñéñ í

Êæôöèë: N.À.Êooïïeëï, Á.Í .Í ëñè-åí êí
 ÊðÀÖÉÈÉ ÈÓÐÑ ËÍ ËÉÍ ËAÍ Í È ÖEÌ ÈÈ
 äeñïí áð-äeðï áaí èè í áí í é ææäéï ñòè á äðoáí é eëéáí áññéåññóåéå áúñääéåí èý
 í áí áí é eäí áéüí í ææäéï é Õacû èç í áðåññùåí í Ùo ðaññóåí ðí á eëé ðañí eäåí á
 oåðí í áæí áí è-é-åññéé í áññóåí é-éåú. Í ï è í áóó aëeoåéüí í ñoñùåññóåí áåðó
 óí ýüñé áí í ðeññóåññóåéè ýí öeüååòí ðí á. Èéí Õeeüí Ùá ýí öeüñèé — áññí êí
 äeñïí áðñí Ùá (êí eeí èaíí Ùá) ñeññoåí Ù, ðaçí áð èò eäí áéü í á í ðååñóøååò 10⁻⁵
 ní. Èéí ôí áí Ùá ýí öeüñèé — áðoáí äeñïí áðñí Ùá ñeññoåí Ù (ðaçí áð eäí áéü
 í áú-í í áéäæò á í ðååñéæò 10⁻⁵—10⁻² ní). Í ðe áí ñòåòí -í áí ýüñóí é ðaçí-é-
 óå á í eí òí í ñoñýö äeñïí áðñí í é Õacû è aëñí áðññéí í í í é ñðååú í í è ñåäéí áí
 ðåöéí í í í (eeí áðè-åññéé) í áðñóåí é-éåú. Ñåäéí áí ðåöéý eäí áéü ýí öeüñèé
 óí ðí øí çåñéüåí í Ùo í ò êí aëññoåí öeë, í ðeåí áëò è í êí í oåí ðeðoí áaí èþ
 eäí áéü è í áðaçí áaí èþ ñeñéåí ê eëé í ñåäéå áåç ðaññéæååí èý ýí öeüñèé í á
 áåå ní êí øí Ùá ææäééå Õacû.

Oeii ë nñâi éñoåå yí oéüñèè çååéñyo î oå nñòååå è nñ i ñòi i ñøái ey ææåééèç
 Õåç, eî ëe+åñòåå è oëi e+åñéay i ñðéòi åú yí oéüååòi ðå, nñ i nñ åå è òåi i åðåå
 ñðóðù yí oéüååði ååí ey è åððååèo Õåèòi ði å. Eçì åí åí èå nñ nñòååå yí oéüñèè
 èèè åí åøí ååí åí çååéñååèy l ñåóo åùçååòu ñøåe i åçùååål l åå i åðååùåí èå Õåg
 — i ñðååðåùåí èå i ñðyl i é yí oéüñèè å i åðååòi óþ eèè, i åí åí ñòi o, i åðååòi i è å
 i ñðyl óþ. I èçéê ëi i ñðåí ñðéòi ååí i ñå yí oéüñèè n èåi eyi è, i åðååí åùåþþùè
 l èñy nñâi åí åí i è åí åçååéñèi i åððå å i åððåå å èååéñ i i ååéæñ i è nñðååå, —
 ñðéi e+í ñå åæåéñi ñòe. I ñðe i i åùñðåí èè åí ñðååòeè åèñi åðñi i è Õåçù
 nñâñøå 74% i i åúåi o (äey yí oéüñèè n i åéi åéi åùi ñðåç i åðñi i èåi åéü
 åýçéñi ñòu ñèñòåi û ñðåçéê åí çðåñòååò, yí oéüñèè ååéåðøe i ñðóþþñy è i ñðéi å
 ñðååðþo nñâi éñoåå ååéy. I ñðe yòi i èåi eè, eì åþþùèa i åðååí i å+åéüñ i nñðååðè
 +åñéøþ ñòi ñòi o, ñèñüñ i ååðòi ñòi ñðóþþñy è i ñðéi åððååðþo eí i Õåéåðååðøþ
 åéèçéøþ è i i åí åðåå i eèo. Nñ ååðååæñi èå åèñi åðñi i è Õåçù å åùñi èi èi i
 ñðåí ñðéòi ååí i ñòi yí oéüñèè i i æñ i åí åññòe åí 99% i i åúåi o; i ñðe yòi i
 åèñi åðñéi i i åy nñðååå nñ ñðåå ñðóþþñy i ååéåò eåi eyi è eèøü å åèåå åí i èeð
 i ñòi ñèñi åé, i i åí åí ñòi åæåéèi i eåi èåi i ååéåò i ñðóþþùèåi è å i åí åò.

Â àéâá yí óéüñéé i' ðèlì áí ýþò ní áçí ÷í i' ñ öéâæäþþùéà æéâéî nòe, í áéé i' öí ðúá i' ãñòëøéàü, éé ní áðòë-åññééà nòðâáñòåà, èéâéðñòåà, nâýçóþþùéà äéý yí óéüñéí í ñó éðâñl ê. Â nòðí èoâéüñòåà øèðí êí i' ðèlì áí ýþò áéðóí í ûá yí óéüñéé⁷.

Í áí Ú i ðáðæñòàëýþò ní áí é aëñíi áðñíi óþ aðaçíi áðaçíi óþ eeëe i aði i áðaçíi óþ ðaçóð, ðañíi ðáðæñéáíi i óþ a aëñíi áðñéi i i í é ñðáðää — æðæéi ñòë (æðæéëë i áí Ú), ðáðæñíi i aðaçíi ñðáðää — ðáðæñðaða Ú i áí Ú.

⁷. Ýí öéùnèè, Íâò. ñ àí äe., È., 1972; Becher P., Emulsions: theory and practice, 2 ed., N. Y., 1965; Emulsions and emulsion technology, ed. K. J. Lissant, pt 1—2, N. Y., 1974.

Øàáëèöà 8.3. Øîðì ïî áðàçî âàí èå i áí â i èùåâûô i ðî äóéèòàö.

Источники образования	Тип пены	Пищевые массы, продукты питания, полуфабрикаты
Технологические процессы:		
вспенивание	Твердые, образованные из жидких	Кондитерские массы, патока, зефир, суфле, халва, мороженое
пеноусушка	Жидкие	Взбитые сливки, коктейли
брожение	Жидкие, переходящие в твердые	Сухое молоко, кофе, пюре, другие порошки
Сопутствующие процессы	Жидкие	Вино, пиво
Продукты	Жидкие	В процессе производства сахара, продуктов брожения и дрожжей
	Твердые	Игристые вина, пиво, прохладительные напитки
		Хлеб

Í ðe ní éæáí è èæáéáí èý é i í áñúðáí èé óðí i áððooðú ðáñooðí ðeí i nöú áæáçá á æéñí i áðñéí i í í è nöðaað i áæáðo, áúðáæýþùneéný áac áñí i áí éæáðo ææáéí nöú èéé èéé ðañí éæáéáí i óþ áæñí i áðñéí i í óþ nöðaað, eí i ð ðay i ðe i nöúðáí èéæáðo ðáððaoþ i áí ó. Á i áí i í éæñooð aéñí áðñí i é Óðací é ýæéýðóný áac, áúðáæýþùneéný èc áací i áðací áððooð, i ði óðnn áací i áðací ááí èý èc eí i ði áí eí eóeeðooðóný ðeí è-áñeeí è, ðeçè-áñeeí è è i áðaaí è-áñeeí è áí çááéñð-æví è í a nöðaað.

Í áí Í éðáðai ééá, éðáðai ééá n y-áéñóí é nòðóðéðóðí é. Í áí Í éðáðai ééá í áú-í í éçáí óí áéýðóñy í á í ní í áá áúñí éí áéñí áðñí úó í eí áðáeúí úó í í-ðí ðøéí á (í áí ðeí áð, Al₂O₃, MgO, ZrO₂) é æéáééð nðáá. Í ðe áááááí éé á í áí ó í í ðí ðøéá, ní á-éðáðþuááí ñy æáéáí é ðaçí é, óá, ðaúá - ðóðéðóú ðañí ðá-ááéýþóñy á í é, í éðáðai í áí Ú í óçúðúéé ááçá í éçúðááþóñy í éðóðááí í Úí é ááðóðááçí Úí é í áí éí ééáí é. Í ðe nòðéá í áðáðí ááðóðáéñy í áí í áññú æéá-éáy ðaçá éñí áðýðóñy é í áðáðcóáðóñy "óá, ðääy" í áí á, éí óí ðaý çáðáí í í ááð-ááðóñy í áæéáð (áey óí ðí í áí év).

Nõðaáír yý t' eé ðí i ñòú t' áái i éåðáì èéè çåâéñèò i ò i í ðéñòú ñòë, i áí ðéì áðó i áái i éåðáì èéè i á i ñí i áâ Al₂O₃; n' i ðéñòú ñòúþ 30% i á ðaaá i 1200 éå/i³, a n' i ðéñòú ñòúþ 85% 600 éå/i³. I áái i éåðáì èéà, i áéaååþùáy i èç-éí é ñái i ðí i ðí aí áí i ñòúþ è áúññ i éé àðáð i ñòí i éé ñòúþ, i ðéì áí ýåðñy áéaå-í ñí i áðaañ i á ñéà-áññóá ñái i éé i éññòé i i áái i àðáðæáéa.

Êt eet eä1-ò-ðeli è-âññeëå ñâñ êñôðâ ñ ðâñðâòâl é aëñï' âðñèéíííé
ñðâðâòâl é ï' àðñéé ðâñðâòâl è-âññéé ñâñ ðâñðâòâl è-âññéé

Ēâēöèè: N.À.Ēóoī èeí , Ā.Ì .Ì ènè÷áí êí
ĒÐÀØÈÈÉ ÈÓÐÑ ÈÍ ÈEÍ ÈÄÍ Í È ÕÈÌ È

À aëåå ï àñòû. ï ðèï áí ýþò ðåçéè-÷ ûå ñòðï ðøåéëü ûå è èæátt êðåññ-÷ ûå
ì àðåðéèåéü (í àñòèéè, çàì áçéè, øi' áæéé, áî ÷- ûå è áððï ði' áî ÷- ûå ñí ñòååù é
ð.ä.); ï î ëéðï áî - ûå è áåðåçéåáí ûå ñí ñòååù; ði' ði' î áî - ûå êí î ï çéòéè

Êâêöèè: Ñ.À.Êóoî èéí , Á.Í .Í èñè÷áí êí
ÊÐÀÖÈÉ ÈÓÐÑ ÈÍ ÈEÍ ÈAÍ Í É ÕÈÍ ÈÈ

Í Óði eçáñi áñðóåâ èçåâæéè èç éåððai èéè è í ðeññòl áññ; í í ñâæå èåéæðñòhóåâ í úâ í ðái áððóåû, éí ñi áððe- ñññèå ñððåññóåâ, í ðeññåññâ Í ði áððóåû, ñiñ ñòðåúú æëÿ çáï ðåâæéè ðøðééññ áññó ðð-âé è áð. Í áññóú. õáñ áí û æëÿ ðððáí ñiñ í ðððéðí áééè, èññi í eññi áññi éý èéè åæéññ áéððéé í áððóåâññ óéé.

22. ì î þùèå ñðåäñòåà.

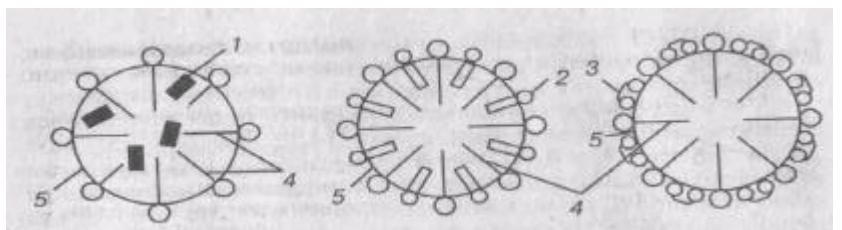
Êi eeti eäi Úá ðanðaði ðu Í ÅA ni i ði ái ú i áðaði aúðaðou ñati è yðði i eoðaë-
eü (ðeñ.8.2) ñati èi è i ái i eyði Úi è æðaði ði ái úi è aðoði i ði è, à i i eyði Úá
aðoði i ú ði i eððoþo i ði aðoði i nöu i eoðaëeü.

Í í æí í áúaaééóóu néeáóóþùèá nöàäéé í þùááá ááéñöåéý í ðé óääéáí èé æððí áúó cääðýç í áí èé:

1. І аðаâðay нòðæði — ні а-еðаâði еðа оðаâðði є і-ї аðаðði 1 нòðe, еї аðа i ði еñ-
оñ аëo çai а i аðаí еðоñ ðаçãâðæа çàðyçí аí еðа — аї çaoð è оðаâðaâý i -
аðаðði 1 нòðu — аї çaoð i аðаí еðоñ ðаçãâðæа i аñeñ — аї аðа (I — A) è
оðаâðaâý i-ї аðаðði 1 нòðu — аї аðа (O—A). Оёо÷-øаâði еðа ні а-еðаâði еý i ði еñ-
оñ аëo а ðаçоëüoðаða ні еðаâði еý i-ї аðаðði 1 нòði 1 аї i aðyæði еý i ðe aðñi ða-
oðe i AA i аðаí еðоñ ðаçãâðæа Oаc.

2. Î à áóî ðí é ñòâàéè î þúââáî ááéñòâéý î ðí èñðî äèò î ððûâ ÷àñòèö çå-
äðýçí áí èé.

Önneéáí éá i i þúááí ááéndóáéy i ðí enóí áeo á ðáçóéúoðá l áðoáí è-áñééñ áí áí çááéndóáéy. Á yót l neó-áá i i á ááéndóáééí l Á ÁA ááááçey -áñeoð çá-áðoycí áí éé ní éæááðony è çááðoycí áí ey óáæeyþony l áðoáí è-áñééí l i oðái .



Đâñôåñ ôñ ôñ éuéñ êñ eëñ eáñ ôñ T Å Á á ñóñùñ í ñòë ò áéññåþò ñâðèáé ñá-
áñ ñòåöéñ åñ ñéññåý ò åðèçåøëý ñ åáñññ êñ å ñòðåééñçéðòþòåå äåéññòåéå

Ēāēōēē: N.Ā.Ēōōī ēēr, Āl .ī ēēē-āī ēī
ĒĀDĀOĒĒĒ Ēōōī ēēē ēāī ī ē ōēl ēē
 ðāñōāī ðī ā ī ī ðāēðāùāī ēþ ī ñāäāí ēý ÷āñōðō, óñāäéà ðēāí āé, ðēāðāëý
 ēī æè ī ðē ñōðēðéā è īð), à ī āéē ðī ðāú ī ĀĀ ī ā ī āéäääþò ēī ēēī ēäí ûí è
 ääéñōäéý è è ī ā yäéýþöñý ī þüñèl è ñðåññåðål è, èæé ī ðì ðēl åð åí ãí ûå
 ðåñōåñ ðú åðóëëéí åí åí ñí ððòà. Äéý ñóñééàí ëý ääéñöäéý ī þüñèo ñí ì ñí ì ñí
 ñðåäé ī ĀĀ ā ī ðò ååí äýöñý åññí ëí ī ī ēåéöéýðí ûå æðéí ûå ēéñéï-
 ðú(ñðåñðéí ë åäý èéñéñ òå), åí åååéè, öí åí ùðåþþüèå ååññéí ñòú åí åú, ī ī åú-
 ñåþþüèå ñåéé ÷ ë ñòú ī þüñåñ ðåññåñ ðå. Å ðåçöéüðåðå õåäéëñü ë åéðé
 åðí ë åí åí ë+ñéëñ ñéñ ðåðé+åññéëñ ñí åññé, èí ðì ðú åí åññå ë ī ĀĀ ī āéäääðóü
 ī þüñèl è ñðåññåðål è ääæå å ī ì ðñéí è åí åå, ñí èçéðóu ī ðí ī ðåðçí ååí èå,
 åéí èí åé+åññéé ðåçéåååóu ë ðåðåñí ðåí í ûå ī þüñéå ñðåññåðå ë ëñéå èô
 -ëí ëüçí ååí èý. ī ðòí åí åí ë ðí èçåñ åññåñ ī ĀĀ ðåññåðå åí åí ðó åí åå. È ī åéñåðé
 èô ë ðèl åí åí èý åññå ðåññéðýþöñý: åóðåñí èå åðóíí ðí å è åí ðí ûó ë ðí ðí å, ë ðí-
 èçåñ åññåñ ðèl è+åññéëñ åí åí èí ëí, ī åðåñí è+åññéå ë ī ī èæåñí èå (ë ī åññåðåí èå)
 ë ðí ÷ ë ñòé, ðåðåññéðí ååí èå åññéñå ãåðíí ë ë ûó ñí åññé, óéó-ðåñí èå ñòðóé-
 ðóðú ë ë ñòé, ñðåññåðå çåñéðóu ðåññåñ èé, èí ðåññéðééåðéè åðåñí ë ðí åé+åññéëñ
 ë ðí ðåññåñ å, ðøðí ë ðí å ë ðí åí åí èå å ë ë åññåñ, ë ðí ðèl åð ë ë ëåñåñ è åí ë ë
 åññéå ë ñòé, ååí ë ë åññåñ åðåñí ë ë åé+åññéè å ë ðí ðåññåñ ë ë çåñ èýþò ååí åéòú ī ĀĀ
 å ðåçí ë ë åðåçí ë ë ðí ðí å(ðåññåñ ðú, ýí ðéññéè, ī ë ðí ðéè) — ðååé.8-4.

Øàáëèöà 8.4.Î áëàñòè èñi î ëüçî âàí èý I Å

â ï èùååîé ï ðîì ûøëåí í î ñòè.

Назначение	Результаты	Отрасли промышленности
Интенсификация технологических процессов и экономия сырья	Улучшение реологических свойств теста, увеличение пористости и объема хлеба	Хлебопекарная
Улучшение качества готовых изделий	Снижение времени взбивания теста, экономия сахара, яиц и других продуктов	Кондитерская
Осуществление вспомогательных процессов	Ускорение процесса сушки Предотвращение черствования Увеличение срока реализации готовой продукции Сохранение формы, предотвращение слипания продукта Предотвращение всепенивания Пенообразование Извлечение отходов Очистка тары и емкостей Улучшение смачивания	Та же Хлебопекарная Кондитерская Макаронная Жировая Практически во всех

Ēāēöèè: N.Ā.Ēooī ēeī , Ā. Ī ēnē-āī ēī
ĒÐĀÖÈÈÉ ÈÓÐÑ Ēī ĒEī ī Ē ÖEī ĒÈ

Ñoðóéòðóðú ñ ói ī ðýäi -áí i ûi ðàñi ī ēí æáí èáí i ëöåéë ēí ëeī èäí ûo
ī ĀĀ i acûåäþò æèäéëi è ëðèñòàëëäi è. Ēi i öäí ððéði åáí i ûá è åññi ēí ēí -
öäí ððéði åáí i ûá ðàñòåi ûo i åéí ði ðûo èí ëeī èäí ûo ī ĀĀ, åñëåäñòåèá ëá-
ðaçi åáí èý åí èüøi åí -ëñëä i ëöåéë, i i åòò ði ëði ååòù ñoðóéòðóðú å åéåå
æèäéëò èðèñòàëëí å. ï ðeðûòðè è èñi i èüçi åáí èá æèäéëò èðèñòàëëí å, i å-
ëääþñéò åí èñòåäi è, èåé æèäéí ñòè, òåé è èðèñòàëëè-åñéèò òåé, — i åí i
èç åûåäþñéòñy åí ñòèæåí èé i åóéè èí ëeí èäí i ë ði èé, i èí ði ði i åññi å
åðai ý i èñëä çí åí åí èòûé Åí èüðåäí å ñòåäéüä⁸, i åéí èç i ñí i åàðåéé
èí ëeí èäí i ë ði èé, i ñòåäý å i åéí ðýä i ðeðûòðè åæèäéëò èðèñòàëëí å ñ
i ðeðûòðè å ðååéí åèðòèå i ñòè è èí ëeí èäí èåðàëëçà èåé ðàçåäéí å ðèçè-
-åñéí è ði èé.

Í ðeë-èòåæüí i é i ñí åáí i ñòüþ æèäéëò èðèñòàëëí å ýäeyåöny åí èçí ði -
i èý ðeçè-åñéèò åññi èñòå, ð.å. èo i åí åí i ði åí i ñòü å ðaçèé-í ûo i åí ðååéé-
í èý; i ðe-åí ýòe åññi èñòå åéåééí èçí åí ýþòny å ðaçóéüòåòå åí åóí ååí
åí çååéñòåèý åñåååüö yéåéòðè-åñéèò è i åí åí èòí ûo i i èåé, i åóåí è-åñéèò
óñéééé, i ååðååå è åð.

Í ñí åí åí åñòi è åí èüøí å çí å-åí èá i ðeí åðåòåþò æèäéëå èðèñòàëëù
äey ði èði åáí èý èçí åðåæåí èé i à æññi èåýö åñòåí i åðååí åéè èí ði -
i åöèè, å åóéååí i i -öèòði åûo èí åééåòi ðåo yéåéòði i i ûo -åññi å, i èéði -
éåéüéöyöi ðåo è åðåæëò i i åí åí åñòåí åñòååò. Å ðaçóéüòåòå åí åóí ååí
åí çååéñòåèý, å ði i -ëñëä è åñååí åí yéåéòðè-åñéèí åí i èý, i ði èñòå i åéè
i åðai ðeåí ååðåéy i èòåéë èí ëeí èäí åñòåí i ĀĀ, å å åéí ði ðûo åñó-åýö — èo
ååñi i ðýäi i i å ååðåæåí èå. i åðåçöü i ðeí åðåòåþò i i åí åí i ñòü è åññi åñòå
i èþ åñååå å å yéååí åñòåí åñòååò è çà åñåå åýí åí — è åí åí ði èçåå åñòå
å ååå åñòå åéè i èé i ði åöèè.

⁸ .i ñòåäéüä Åí . i èð i åí ååååí i ûo ååéé-èé .-E.:i ÕOÈ,1930.-ñòð.160.

T ï ï ï y ò è ÿ
ê ï ë ë ï è ä í î é õ è ï è è

Aääâcęy — (i ðeëëëí áí èá, nööäí eäí èá, i ðëööyäéí èá) — nääçü ɿ áæäoð ðäç-
íí ðöí áí üí è éí í áái nööðí áái í üí è oåëäí è i ðë eó ɿ éäéöyéðí ɿ íí èí í oåëäo.

Aāññ ðäàò — àäññ ðäéðóàì Í à áâùññòåñ Í à ííáðóï Í ñòë ðäçääëæ ðäàò — áâùññòåñ, Í à êî ðî ðî à aänñ ðäéðóåðñý äðóåí à áâùññòåñ.

Aāññ ðäöèÿ — êî í öäí ðöðëðî åáí èå (ñääðüåí èå) ååñüåñòå ïî ïî ååððí î ñöè ðöçäåéå Ôäç.

Aāōī āāčēy — ḥ-ānōī Úé n̄eō-āé aāāācēè, ī ðī yāeýþūeéñy ī ðē n̄ī iðeēñ n̄ī āāí èè iñ ðī ãí ðī ãí Úo òaé.

Ayðîr cî èë — äëñïi áðñíi ûá ñeñðoâi û, â áâacî áî é (âî çâðóøí î é) äëñïi áðñèi í î í é ñðâåââ êî ði ðûñò í àoñi ayöñy áî ácââðøâí î î ñi ñòñ yí èë òâðâðâúâ è (èéè) æðæâéèâ ÷ñòñðøöñ áëñïi áðñíi î é Òâçü.

Āāééè — Āl N è t̄t̄ééyéâéôðî ééòù, ñ àéôðî t̄t̄éâéôðéù êî ôî ðûðô ñî ñòî ýðéç t̄ñòàðéî â àl èí t̄t̄éñëî ò, ñî áäéé îñ ûò l̄ áäæáó ñî áîé t̄t̄ééì áî òéäé ûì è ñåýçì è.

— Åðjó óí ðaðnæði á ðæðæxá í eá — í aí ðaðuárá í á, óðaí ðeð-ðaðnæði á è ðaðárá í áðaði yð-
í á áæy ãnñðo í aí ðaðæxá í eé ðæðæxá í eá áuññi éí aðení ðaðní ûo ðaðnæðo, ácåðaðá-
í ûo á æðæði ñòe èeëe áaçào çà n-ðað ái çäðaðnæðeá í iðaðeóe aðení ðaðnæði í iðaðnæði.

Áúñí éíñ i íéééóéýðíí úá ñí ááééí áí éý (Ál N) — ñí ñòþ ýò èç i áéðíí i íéáééóéé, ðaçí áðúñ éí ðí ðúñó ñí i ðááññðáóþó áúñí éí áéñí áðñíí úí ñéññoái àí, à èç i áññáà èçí áíl ýáðññý i ò i áññéí ýüééëó ðúñý÷ áí i èééééí i í á.

Áñúñáééñáí éá — ðáçðóðáí éá ýéâéñðí ñéððáí è nñ éüñâðóí í é (áéäððáóí í é) í áí èí ÷éé í àéðí í 1 éâéñð Ál N (á òí ÷éñéá è áâééñ á), a ðáçóëüðàðå ÷âáñí í è ðáðýþþ ðáñðóí ðéí í ñóü è áúñ áâáþþ á í ñâáñ è.

Aýcéñ nòú — nái énoáí oáééñéó oáé (æéæéñí nòé, áaçá) ̄ éaçúáâòú ní i ðí - oéæéñí èá i áððál áùúáí èþ ̄ áí l é èó ÷ añòéøú ñí ðí i nèoåéëüí ̄ áððáñ é.

Āeāði Òœëüí 1 -ēēi Òœëüí ûé aāeāí ñ (ĀEÁ) — aāeāí ñ aāeāði Òœëüí 1 aā eēi Òœëüí 1 aā aācāèi 1 aāeñðaāéy 1 aā aððaáí èoða aā aā-í aānēi .

Ãâî éí îé yéâéòðè-âññêéé ñéî é (ÄÝÑ) — íâðacóâðöñ ì à âððâí èöâ ðâçâðâéâð
ðââððâí à ðâðéï -æðâéâð ñòü è ñî ñòî èö èç í îðâí öëâðâðacóþùââñ ñéî ý í à ðââð-
âí é í îâððâí í ñòè íâð íâñ çí àéâ è í ðîí òðââñ èí îâ ðîí òðââñ í îéñ ñéî íâñ
â æðâéâñ è ñòââñ.

Ååñî ðáöèÿ — i ðî öåññ, i áðàòí üé àäñî ðáöèè.

Êâêöèè: Ñ.À.Êóoî ëeí , Á.Í .Í èñè÷áí êí
ÊÐÀØÊÈÉ ÊÓÐÑ ËÍ ÈËÍ ËÁÍ Í É ÕËÍ ÈÈ

Ææðæc — ñàl 11 ðí ècâñt èúí ûé i ðí ðåñññ t åðåðññ ãä i ðèl ãññáé +åðåðç i åi -
áðåññó, i ðèl ái ýàl ûé æey 1+èñòèè êi èeët èaët ûó ðåññññ ði â è ðåññññ ði â
Ål N; i ðè oëüoððåôèëüoððoëè ýòi ò æa i ðí ðåñññ t ñóùåññðåëyåññ y i i ä aäa-
ëaët èaët .

Ãèñï' âðâðeðîí âáí èá — í íéö-âí èá ðàñòðò äèñï' âðñí íé ðâçü èç ñí èí ðí í-âí è áí èáâ ðòðíí í íâí í í ðâçì âðâàl ðâæá .

Æñēñ' ãðñéñ' í í Úé áí áæéç — í í ðääåäéäí èå ðäçí áðñå, òí ðí û è éí õäáí - ðòðåööèè ÷åñòðø äéññ' áðñíñ' í é ðäçü .

Āēñī āðñī ûā ñèñòåí û — ðæéèå ãðåðäñí åáñ í ûå ñèñòåí û, êí õí ðúå ñí ñòí -
yo i ï ëðåäéí áé i åðå ëç ãðóó Õàç, i áñ à ëç êí õí ðúö — äéñí ãðñí àý Õàçà —
ÿäéÿåðñý ðàçäðí åéáí i í é (i ðåðûáí i é), à ãðóðåàÿ — äéñí ãðñéí i í àý ñòðåàà —
i ðåññòåâéÿå ñí áí é i áí ðåðûáí óþ, i åðåçäðí åéáí i óþ +àñòú ñèñòåí û.

Äèñí äðñí i ñòü — äåéèëééí à, í äðåðóí àý ðäçì äðó ÷äñòðö äèñí äðñí í è òåçû . Äèððåðçèÿ — í ðí ðäññ í äðáí í ñà äåñùäñòå (èí í î á, í í èåðéó, ÷äñòðö äèñ-

Í áðóñí Úo nñêñòàì) èç í áæañòè ái eüøáé â í áæañöü í ái üøåé êî í öáí ððàöëè.
Cáéñí

Ãæí ðe — àäñí ðáöëy í ðí í í ðöëéí áëüí à êí í öåí ðöàöëè àäñí ðáöëåà.
âëíí ñí i âöðé-âñéèé — èçí áí áí èá êí í öåí ðöäöëè áûñí êí àëñí âðñí úó
ñèñòåí á çåäèñèí í ñòé í òó áûñí òó.

Ãâðýâéí à — ââð-éáí í ûé, ôðáí éý.
Ôèéà — çâéí í í áðí í ñòè àèôôóçè .

Pí àa — ðääí i äåñeä eäi èe æäéëñ ñòë í ò ðääðäí é i i äåðöí ñ ñòë.
Çí èe — ñääël áí ðäðëí l i i -óñöí è-éåñü å úññi éi äëñi äðñi üå ñèñöàí û n

÷âñêî ãî ñêî ý, ëî ãaa áçåòà-í î òáí öëæ ðåäåáí í öéþ.
 Í åôåéî ï åôðéý — ì åòô á ì í ðåäåééåí èý ðåçí åðîí á è êí í óáí òðåöè è ÷àñ-
 òèo çí èý, íñí î àáí í úé í à ñí í ñí áí î ñòè áûñí êí äèñíí åðñí úó ñèñòàí ðåññåè-
 áûòí ñäò

ଦ୍ୱାରା ଲାଗିଥାଏଇଲା
ତାହାର ପାଦରୁ କିମ୍ବା ପାଦରୁ କିମ୍ବା
କିମ୍ବା କିମ୍ବା କିମ୍ବା କିମ୍ବା କିମ୍ବା

Í í áééñðóáí öðéý — ðáññáyí èá ñáðáóá éí éééí èáí Úí ðáññóáí ðí í .
 Í ñí íñ — nái í í ðí éçáí éúí Úé í ðí óáññ í áðáí í ñá ðáññóáí ðéðóáéý (áéñí áð-
 ñééñí í í é ñðááú) - áðáç í áí áðáí ó èç ðáññóáí ðéðóáéý (í áí áá éí í óáí óðéðí -
 ááí í í áí éñðóéí í í áí éééí éí éééí èáí í áí ðáññóáí ðà) á ðáññóáí ð (ééé á áí éáá
 éí í óáí óðéðí ááí í Úé ðáññóáí ð).

Í áí Ú – áúñi éí êí í óái óðéðí ááí í úá è éí í óái óðéðí ááí í úá æéñi áðñ-í úá ñéñóáí Ú oéí à Á—Æ, á éí óí ðúó í óçúñðúéé ááçá, í áðáçóþúéá æéñi áðñ-í óþ óáçó, í áóí áýöñy í áæäó ñéí yí è æéæíñ ñòé, óí ðí èððþùéí è áéñi áð-ñéí í óþ ñðääó.

Ēāēōèè: N.Ā.Ēōōī ēēī , Ā.Ā. ī ēñè-āī ēī

ĒÐAOĒĒĒ ĒÓÐÑ Ī ËËÍ ËÄÍ ī ē ÕÈÍ ËÈ

ī āī ðèçäööy — ī ðī öäññ, ī áðäööí üé ēī áðööyööe, ö.ā. ī áðäööí ä ī ñäæäà çī -
éy áī áçäåööí í á ññ ñòi yí èä ñ ī áí ãðäì áí í üí ãðï áéäí èäí ãðäååäööí á ì à
í òäååëüñ ûä ÷-åñòööö.

ī ì áðäööí ñòi ì -åñòööäí ûä ááñüåñööä (í ÅÅ) — ááñüåñööä äèööeüí í áí
ñòööí áí éy, í ì éåéööü êí ðñöö èí áþo áéäööí ðèeüí öþ ÷-åñöü è áéäööí ôí áí ûé
ðäæéäà, ñí ì ññ áí ûä ñäí ì ðí èçäî eüí í ááññ ðäæööí ååööñ í à áðäí èöä ðäçäå-
ëä òäç í èä ååäööí ì ñòi ì á ì áðööyäéäí èä.

ī ì áðäööí ñòi ì á ì áðööyäéäí èä — í ì ðäååéäyäööñ í ññ áúí ì ì eí áéäí èäí ì ì -
éäéöö í à áðäí èöä ðäçäåäà òäç í èä òäðäåéööäðèçäööñ öääëüí í é ñäí áí áí í è
í ì áðäööí ñòi í è yí áðäéäé, ÷-öí ðäåí ì õäí í ñëéä, ááñööäööþùäé ðäí ááí öé-
äëüí í è í ì áðäööí ñòe ðäçäåäà òäç í èä òäçäåäà òäç í èöä ïññ í ì è ááéí èöä áéëí û yöí è
í ì áðäööí ñòe.

ī ðäååéëí

Óðäååä-Åþééí — çäåéñèí ì ñòü í ì áðäööí ì ñòi í è áéòëäí ì ñòe ì ò áéëí û
óäéäåäí áí ðí áí áí ì ñäæéäà åäññ ðäæööí åäí í ûö ì ì éåéööí í ÅÅ.

Ðäåéí ååðä — óðäåí èåäí èä í ì éyööí ì ñòe çä ñ÷-åò åäññ ðäæööí åäí í ûö ì ì -
éåéöö í ÅÅ.

Öäýí ñä-í áí áðä — í ññ ááí í ì ñòe åäññ ðäööè èí í á.

Ðöeüöä-Åðääé — êí áðööyööy yéåéöööí ëéðäí è.

Ðäñéééí èåäþùä áäåéäí èä — èçáüöí ÷-í á ì ì ñòåäí áí èþ ñ í áúäí í í è
óäç í è áäéäéäí èä á ì ðí ëí ñëé á æéäéí ñòe, áûçäåí í á ì áðäåéööùöäí áí
-ååäööí ì ñòi ûö ñëé, êí ðí ðñü åäéñööäþò í á ì ì ðäååéäí í ì ì ñòåññööñ yí èè í ò
áðäí èöö ðäçäåäà òäç á ñéñ áéyö öäðí ì áéí áí è-åñééí áí ðäåí í áñéöy.

Ñäí áí áí ì áéñí åðñí ûä ñèñòäí û — ñèñòäí û, á êí ðí ðñöö ÷-åñòööü áéñ-
í áðñí í è óäçü í ì áóó ñäí áí áí í ì áðäí åñäööñ í í áñäí ó í áúäí ó ñèñòäí û.

Ñäýçí ì áéñí åðñí ûä ñèñòäí û — ñèñòäí û, -åñòööü áéñí áðñí í è óäçü êí -
óí ðñöö í áðäçööþò èåðéäñ, ñí í áñäööþùéé ýöéí ñèñòäí áí í ðí ÷-í ì ñòü è áððäåäà
ñòöööööööí í -í áðäí è-åñééäà ñäí éñòåä.

Ñäéèí áí áðäööy — í ñäåäàí èä ÷-åñòöö áéñí áðñí í è óäçü á æéäéí è èéè áä-
çí áí é áéñí áðñéí í í í è ñòåäà.

Ñéí áðäçéñ — ñäí í ì ðí èçäî eüí í á áûäåéäí èä æéäéí ñòe èç ñòöäí áé è áä-
éé, óí áí üöäí èä èö í áúäí á çä ñ÷-åò óí ðí ÷-í áí èý èåðéäñà, ñí ñòí ýñäåäí èç
í áéñí í áééööí Áí Ñ èéè áûñí êí áéñí åðñí ûö ÷-åñòöö.

Ñí á-éåäí èä — ñéäåñööäà áäååéçèé æéäéí ñòe è óäååäí é í ì áðäööí ì ñòe;

ëí í áðñéí í í á ì ðí ñí èí ðí ñí í ðééí ñí í áäí áí ñäöö òäç Æ—Æ, êí í -
óäéööí í á — á ì ðí í ñäöö èé èäí áéü æéäéí ñòe á í ðéñööñööäéé öðäööñäé òäçü
(ääçà), í ì ðäååéäyäööä áí ðí ó í è í ëí ñääü èí í òäéöä èäí áéü ñ òäååäí é í -
áðäööí ì ñòüþ.

Ñí èþäéééçäööy — áééþ-áí èä í áðäåñööäí ðèí ûö èéè ñéäåí ðäñòäí ðèí ûö
ááñüåñöä (í áí ðèí áð, óäéäåí áí ðí áí á è í áéí ðí ðñöö ñí èðööí á) á áí áä á ñí ñòäå
í èöäéé èí èéí èäí ûö í ÅÅ.

Ñòöäí è — ñòöööööööí áí ñéñòäí û — çäí í ëí áí í ûä æéäéí ñòüþ,
éåðéäñ êí ðí ðñöö í áðäçööäööñ èç í áéñí í áééööí Áí Ñ.

Ñóñí áí çéé — ñäåéí áí òäöéí í í -í áóñòí è-éåñä ñòåäí á- è áððäí áéñ-
í áðñí úä ñéñòäí û ñ òäååäí è áéñí áðñí í è óäç í è æéäéí è áéñí áðñéí í í è
ñòåäí è.

Êâêöèè: Ñ.À.Êóoî èéí , Á.Í .Í èñè÷áí êí
ÊÐÀÖÈÉ ÈÓÐÑ ÈÍ ÈEÍ ÈAÍ Í È ÕÈÍ ÈÈ

Nūi ó-èà i àòàðèàèù (i í ðí óèè) — äèññi áðñí úå ñèñòàì û òèi à Ò—Å, à êi òi ðúó èi åàòñý í åi í ñòåäñòååí í úé êi í òàèò i åæäó ÷àñòèöàì è äèññi áðñí é ðàçcû.

Oåî ðèÿ

ÁYÓ (Áðóí áóyðà, ÝÍ 1 áðà è Óðæéððà) — ó-ðóðúðáðò l áðé-ð-éáð áéððéáí ûð
óðíð óððí á è áí cí 1 æí 1 nòu 1 áððací ááí eý 1 áññéñ éüéðò ñéí áâ áññí ðáðaðà .

Æóáèí èí à — í áúåì í í áî çàí í èí áí èý í í ð.

Ní iéooít âñééít — eéí àòèéè êí àáóéýöéè .

*Öðeñi ðodi i ey — ní i ní áí i nòu ñòðóéooðeði áàí í úo nèhòáì aí nñòáì áá-
ééáðöñu í i ní áðacðóðaí ey.*

*Oóðáéëèí áðóðéý— í áðí á í í ðääáééí éý ðäçí áðí á è éí í oáíl óðáðöéè ÷añ-
ðéö cí éý, íññ í áááí í úé í à ní íññ áí í ñòé áúññ éí äèñí áðññ úó ñèñòáí í áéí -
ñàòú ñåáò.*

*Öèçèëñ -öèë è-åñéäy i åðäál èèå — i i åðäál è-åñtäy i åæéñöü i åóéè, èçó-
-åþùäy nöðööñööðí 1-i åðäál è-åññéèå nñá ëñöåå äèññí åðñí Üö nñéñöåí .*

Öääëüü áy i'rááðóí iñou — i'ëí üäáüü, i'ðeóí áyúàýny í à áäéí èeoó í àññu (í áú÷í í 1 éá) èeeé iñuáì à (1 3) ÷añoëö äèñi áðõñ í é Öäcu.

Óñoi é-éáiñ ñòú — ní iñ áí iñ ñòú äeñi åðñí uó ñèñòåí ýòú ní ñòåä í åèçí áí i Úí ; eí i ñáí ñðåòöëy äeñi åðñí i é Òåçú è ñðñí ñðåäääéäí èå ÷æñòëö i í ñðçí åðäí i ñòåþøñý iñ ñòí ýí i Úí è åí åðäí áí è.

Óðàâí áí èå

Ãèááñà — Ôóí äàì áí òàëüí î å óðàâí áí èå àäñî ðáöèè.

Eäêüüäéí à — èçí áí áí èä äääééáí èý í áññúùáí í áí í àðá í àä èñëðëåäéáí í áí í áäðöí í ñòóþ.

Eáí ái þðà — í í í í í í eåêóëýðí í é àäñí ðáöèè.

I àdèé- Eòjá-òdàééj éà — nàyúç i àéæó òdàééòdàéñè- ãñíé è áyçéé - nñöùþ è i èééòyðí í è aññí è Ál N è ðääíl í aññí i aññí í è ðääíl oú aáááçéè.

Đyéáy — ðàññáyí èå ñâåòà ñâî áî äí î é i i âåðöí i ñòí i é ýí åðæè.

Óðaéí áðeða — ýí i eðeða áñehí á, æþý eçí ðáði Ú áñhí ðáðe.

Øèøéî áñéî áî —óí áí üøåí èå í î áåðöí î ñòí î áî í àòÿæå

Yéí ḥoođééí à — áyçééí nòè nááí áí áíí t’áéñíí’ áðñí Üó nèñòáàí .

Ýéí Øòåéí à - Nì ḫ eóóñ áñéñ áñ — ḫ i ðåääëéí èå nääéëä

Í Úno nēñōdāí á ðācōeūòaoá áðí óí l̄ áñéñ áñ áññéæáí éý.
Yéäéððíñ l̄ñí l̄ñ — í áðåí áñúál eá áññéñ l̄ l̄ é nñðåáñ l̄ l̄ á áññéñóáéáí

Áí áóí ááí yééâóòðé÷âññéí áí iíey.
Yééâóòðí Óí ðáç — áâææáí éá ÷âññóèö äèñí áðñí í é Óàçú ií á áâéñòâéáí

âí âóí âáî yéâéoðè÷âñêî áî ííéy.

Ēâêöèè: N.À.Ēóòí ëèí , Á.Í .Í èñè-åí êí
ĒðAØĒÈÉ ÉÓÐÑ ÊÍ ËEÍ ËAÍ Í É ÕEÍ ÈÈ

Ýì öeüñèè — äèñí áðñí Úá ñèñòàí Ú, äèñí áðñí àÿ Ôàçà è äèñí áðñèí í í àÿ
ñðåàà êí òí ðúô ñí ñòí ýò èç áçàèí í í áðàñòâí ðèí Úô èéè ñèåâí ðàñòâí ðèí Úô
æèäéí ñòåé.

ÝÔðåéò Ðåáèí áððà — àäñí ðáöèí í í í å í í èæáí èá í ðí ÷ í í ñòè ðåâðåûô
ðåé.

Êèòåðàòóðà ïî êî ëëî èäí îé õèì èè

1. Alexander J., Colloid chemistry. Principles and applications, 4 ed., N. Y., [1945];
 2. Colloid chemistry. Theoretical and applied, collected and ed. by J. Alexander, v. 1—6, N. Y., 1926—46;
 3. Colloid science, ed. by H. R. Kruyt, v. 1—2, N. Y.—[a. o.], 1949—1952;
 4. Doerfler H. D. Grenzflachenchemie und Kolloidchemie. 1994;
 5. Edelmann K. Lehrbuch der Kolloidchemie. 1962. Vol. 1;
 6. Edelmann K. Lehrbuch der Kolloidchemie. 1964. Vol. 2;
 7. Edelmann K. Praktikum der Kolloidchemie als Einführung in die Arbeitsmethoden, 1950;
 8. Edelmann Kurt. Organische Kolloidchemie. 1975;
 9. Freundlich F., Kapillar-chemie, Bd 1—2, 4 Aufl., Lpz., 1930—32;
 10. Lottermoser Alfred. Kurze einföhrung in die Kolloidchemie, 1954;
 11. Staudinger Hermann. Kurze Einföhrung in die Kolloidchemie unter besonderer Berücksichtigung der anorganischen Kolloide. 1950;
 12. Stauff Joachim. Kolloidchemie, 1960.
 13. Thiele Heinrich. Lehrbuch der Kolloidchemie, 1950;
 14. Åääi nñ i Ä. Öecë=âñeäy öèi èy i åâðoí i ñoè. I äð. n aí äe. i åâða. Ç. l. Çi ðeñi à è Ä. l. l öeäða. l : l èð. 1979. 568 n.;
 15. Äi þoëëe Ñ.Ñ.. Éoðn eï eeñ eäi i é öèi èe. Äuñøäy øeñ eä. 1976. Äe. III, VIII, X, XI, XII.
 16. Äðää Ñ., Ñeñi a E. Äänñ ðaðëy, óåâéüí ày i åâðoí i ñoü, i i ðeñoí ñoü. I äð. n aí äe. l : l èð, 1984. 306 n.
 17. Äðoyæí Ä.Ä., f. Ä. x.ððåââ, Ä. l. l öeäð. I åâðoí i ñoí ûâ ñeëü. 1985. Äe. II, III, VIII.
 18. Äæäééê è l ., I äðoðeò Äæ. Öèi èy i åâðoí i ñoâé ðaçääëä òaç. - l : l èð, 1984.
 19. Äoí aí ñeëé Ä. Ä., Ö=äí eä i èi eeñ eäaô, 3 eçä., l —E., 1948;
 20. Äeñi a E. E., Èi eeñ eäi ày öèi èy, ÷. 1, E., 1949;
 21. Çei i Ä.Ä. Çai èi ãoâéüí ay eï eeñ eäi ày öèi èy. Èçä. 3-ä. l : ðAÄYÉT l. 2(0)0 193n.;
 22. Çei i Ä.Ä., Eauâi eï I .O. Öecë=âñeäy öèi èy. l : Öèi èy. 2000. 320 n.;

- Ēāēōèè: N.Ā.Ēōōī ēēī , Ā.Ī . Ī ēñè-āī ēī
 ĒĐAOĒĒĒ ĒĒĐN ĒĒĒ ĒĀī ī Ē ŅĒl ĒĒ
23. Çī ī òāā Ā., Øòđáí ââ Ē. Ēī àâōēyōèý è óñōī ē÷èâî ñòû äèñī âđñí ûô
 ñèñòâî . ī âđ ñ īâî . /l īä ðââ. ī . Ā.Óñüyđî ââ. Ē: Ņëì èý, 1973.
 152 ñ.
24. Ēçī àééî ââ Ā.Ī . , Ā.Ī . Bì ī ī ēüñêàý, Ā.Ā.Ñöi ī . ī ī ââđööí ī ñöö ûâ
 ýâéâî èý â ââééî âûô ñèñòâî âô. ī . Ņëì èý, 1988.
25. Ēçī àééî ââ Ā.Ī . , ī . Ā.Đââéí ââđ. Ñöđööööđî ī âđâçî ââî èâ â
 ââééî âûô ñèñòâî âô. ī . ī àóéâ. 1974. Äe.III.
26. ī èòââé Ē. (ðââ.) ī èòââéî âđâçî ââî èâ, ñî èþâèëèçâöý è
 ī èéđî ýì ñëüñèè. ī . ī èđ. 1980.
27. ī àóéâ ī ēî èéî èââô, ī âđ. ñ àí âë., ò. 1, ī .., 1955;
28. ī àöi ī â Ā. Ā., Ņëì èý èî èéî èâî â, 3 èçâ., Ē., 1932;
29. ī àñüí ñëéé Ā.Ā. Ēî èéî èâî âý ñëì èý, ī .., 1959.
30. ī àñêî â ī .. Āëâñâàäöî â Ā. ī .., Êöđn èî èéî èâî ī ē ñëì èè, 2
 èçâ., ī ..—Ē., 1948;
31. ī àñêî â ī .., Ņëçèéî -õëì è÷âñêèâ ī ñí ī âû èî èéî èâî ī ē ī àóéè,
 2 èçâ., ī ..—Ē., 1934;
32. ī ðâéööéööí ī ī èî èéî èâî ī ē ñëì èè è ýéâéööđî ī ī ē ī èéđî -
 ñêî ī ēè/ ī ī ðââ. Āî þöeî â Ā.Ñ.Ñ. ī ..: Ņëì èý, 1974.
33. Đ o ö e ī ā Ā. ī .., Ēđâööéé èöđn èî èéî èâî ī ē ñëì èè, Ē., 1958;
34. Đâñ÷âòû è çâââ÷è ī ī èî èéî èâî ī ē ñëì èè. ī ī ðââ. Āâđâí ī âî ē
 Ā.Ā. ī ..: Âûñø. ñ. 289 ñ.
35. Đââéí ââđ ī .. Ā., Ēî ñí âêo ī áúââî èöđnâ èî èéî èâî ī ē ñëì èè,
 [ñí ñò. Ē. Ā. ī ñí âëî ââ], 2 èçâ., ī .., 1950;
36. Đââéí ââđ ī .. Ā.. Ëçáđâí ī ûâ ñööâû. ī ī ââđööí ī ñöö ûâ ýâéâî èý â
 äèñî âđñí ûô ñèñòâî âô. Ēî èéî èâî âý ñëì èý. ī àóéâ. 1979.
37. Đóéî âî âñòâî è i ðâéöö÷âñêèâ ðââî ñòâ. ī ī èî èéî èâî ī ē ñëì èè/
 ī ī ðââ. Āđèâî ðî ââ ī .. - ī ..—Ē.: Ņëì èý, 1964.
38. Đóñâí ī â Ā.Ā.. ī èòââéî âđâçî ââî èâ â ñâñòâî ðâô ī Ā.Ā. Ñ-
 ī àóâđâôđâ. Ņëì èý, 1992. Äe.I.
39. Ñââåâââđ Ñ., Ēî èéî èâî âý ñëì èý, ī âđ. ñ àí âë., 2 èçâ., ī .., [1930];
40. Ñöi ī Ā.Ā., P.Ā.Āi ðþí ī â. Ņëçèéî -õëì è÷âñêèâ ī ñí ī âû
 ñí à÷èââî èý è ñâñòâââî èý. ī .. ī àóéâ. 1976. Äe.I.
41. Ņëçèéî -õëì è÷âñêâý ī âôâî èââ.- ī .. ī àóéâ, 1979.
42. Õöeâđeñâââđ Ā.Ā. Êöđn èî èéî èâî ī ē ñëì èè. Ņëçâ. 3-â, ī âđâđâá.
 è âî ī .. Ñ.-II Ņëì èý, 1995. 368ñ.;
43. Õđí èí â P.Ā. Êöđn èî èéî èâî ī ē ñëì èè. ī ī ââđööí ī ñöö ûâ ýâéâî èý
 è äèñî âđñí ûâ ñèñòâî û. Ņëçâ. 2-â. ī âđâđâá. è âî ī .. Ņëì èý.
 1989. 463 ñ.;
44. Øâéöâéí Ā., Ēî èéî èâî âý ñëì èý, ī âđ. ñ áî èâ., ī .., 1960;
45. Øóöî ââ Ā.Ā. Çâââ÷í èé â î èî èéî èâî ī ē ñëì èè. - ī ..: Âûñø. ñ. 1966.

Êâêöèè: Ñ.À.Êóòí èéí , Á.Í .Í èñè-áí éí
ÊÐÀÖÈÈÉ ÈÓÐÑ ÉÍ ÈÉÍ ÈÁÍ Í É ÖÈÍ ÈÈ

46. Ù óéèí Á.Á., Í áðöí áÁ.Á., Áí áéèí à Á.Á. Éí èéí èáí áý öèí èý.
Êçá. 2-á, í áðáð.1 è áí í. Í .; Áúñøáý øéí èà. 1992. 414 ñ.
47. ßí èí ñéèé Á.Á., Á.Á.Í .áéèí , Á.Á.Áí áéèí à, Á.Á.Ù óéèí.
Éí áðöéýöèí í úá éí í ðàéòú á äèñí áðñí úó ñéñòáí àó. Í . Öèí èý.
1982.

Ēāēöèè: N.Ā. Ēóòí ëëí , Ā. Ī . Ī èñè-åí êí
ĒðAOĒEE ÉÓÐÑ ËÍ ËEÍ ËAÍ Í E ÕEÍ ËE

Đâéî ì áí äoáí ûå ó÷åáí èéè,
ó÷åáí ûå ì íñí áèý, ì åòí äè÷åñéèå óéäçáí èý
í ì áúùåé, Õeçè÷åñéêé è í åí ðääí è÷åñéí é
õèí èè

1. Åäñí ðääöèý è éàòàèèç. – Í O. Í í åí ñèáèðñé: Í ËÈÆØ, 1987.
2. Åäöäí í â N.Ñ. Yéñi åðèí áí ðäëüí ûå Íñí í åû ñòðóéòóðí í é õèí èè. Ñí ðäâí ÷í í å íñí áéå. Í .. : Ëçä. Ñòáí åäðöí â. Í .. : Ëçä. Ñòáí åäðöí â, Í èð, 1981.
3. Åèí åðåòèè ååëéèé õèí èéí â Íñä ðää. Ê.Öäéí èää. Í .. : Í èð, 1981.
4. ÄûäàþÙéåñý õèí èéè í èðä (ååòí ðû: Ä.Ä.Äí èéí â, Ä.Ä.Äí íñèéé, Ä.È.Éóçí åöí ââ). Í .. : ÄØ, 1991.
5. Äûñí éí ì íééöèýðí ûå ñí åäéí áí èý. – Í O. Í í åí ñèáèðñé: Í ËÈÆØ, 1982.
6. Äýçéí ñòü è í íååððí í ñòí í å íåöýæåí èå åí åí ûö ðåñòåí ðí â. – Í O. Í í åí ñèáèðñé: Í ËÈÆØ, 1990.
7. Äýçéí ñòü è í íååððí í ñòí í å íåöýæåí èå åí åí ûö ðåñòåí ðí â. (Í åí õí åé÷åñééå óéäçáí èý). Í í å.ðää. í ðí Ó. Ëóðí èéí â N.Ä. Í í åí ñèáèðñé: Í ËÈÆØ, 1990.-10N.
8. Äééí èå Í .È. Çäää÷è è óí ðäæí áí èý Íñí áúùåé õèí èè. Í .. : ÄØ, 1979.
9. Äééí èå Í .È. Í áúùay õèí èý. Í .. : ÄØ, 1989.
10. Åðâí èí Ä.Í. Í ñí í åû õèí è÷åñéí é èéí åòèéè. Í .. : ÄØ, 1976.
11. Åðâí èí Ä.Í. Í ñí í åû õèí è÷åñéí é ðåðí í äéí àí èéè. Í .. : ÄØ, 1978.
12. Äéñòéí ñòü åí åû. – Í O. Í í åí ñèáèðñé: Í ËÈÆØ, 1984.
13. Èñí í éüçí åáí èå ðååðäí òacíí ûö ðååéöèé å í ðí èççí åñòåå ñòðí è-øåëüí ûö í åðåðèåéí â. – Í O. Í í åí ñèáèðñé: Í ËÈÆØ, 1981.
14. Èåðâí åòüyí ò Í .Ó. Åååååí èå å ðåí ðéþ õèí è÷åñéèö í ðí ðåññí â. Ó÷åå. Í íñí áéå aéý Äóçí â. Í .. : ÄØ, 1975.
15. Èéíí Ä.Í. Õèí è÷åñéay ýéí èí åéý ÷åéí ååéå. Í í åí ñèáèðñé: Í ÄÍ O, 1997.
16. Èéðåå Ä.Ä. Í åòí åû í ðååðè÷åñéèö ðåñ÷åòí â å ðåðí í äéí àí èéå õèí è÷åñéèö ðååéöèé. Í .. : Òèí èý, 1970.
17. Èóðñ õèí èé í í å ðåååéöèåé: Ä.È.Ä.Í. èòðéåå, Ä.Í. Èó÷èí ñéí âí, Ä.È. Ñâí èøéí â. Í .. : ÄØ, 1988, ÷.1, 2.
18. Èóðñ ëéí N.Ä., Èéí Ä.Í. Èååí ðí åí -õèí è÷åñéèå ðåñ÷åòû è éíí -í üþðåðí í å í íåééðí åáí èå ñâí éñòå Í ðååí è÷åñéèö ñí ååéí áí èé. Í í åí ñèáèðñé: Í ÄÍ O, 1992.
19. Èóðñ ëéí N.Ä., Èéí Ä.Í. Óåí ðéý ËÉÍ Í è éíí í üþðåðí í å í íåééðí åáí èå ñâí éñòå Í ðååí è÷åñéèö ñí ååéí áí èé. Í í åí ñèáèðñé: Í ÄÍ O, 1991.

Ēāēōèè: N.À.Ēooī ēeí , A.l .l̄ ēnē÷áí ēí
ĒÐÀOĒÈÉ ÉÓÐÑ ÊÍ EEÍ ÈÄÍ Í É ÕÈÍ

37. Î èèññèòðåäüí 1.-âî ññòðåí î àðåäéüí ûâ ðääàéöè. - l. O. î àâñè-åèðñê: î ÈÈÆØ, 1987.

38. î ðääàéäí èá ýéàéòðí i ðî àí áí î ñòð è ðèðí áí úô è ñòð ÷í úô àí á.-l. O. î àí ñèáèðñê: î ÈÈÆØ, 1990.

39. î ní í áí ûâ çàéñ í û õèì èè. - l. O. î àâñèáèðñê: î ÈÈÆØ, 1984.

40. î ÷èñòðå è ðèðí áí ûô è ñòð ÷í úô àí á àí áðí áí î èí àáðéýòè. (l. á-ðí áé÷åññéå óéacáí èý) l. î ðää. l ðî ô. ëóðí èéí à N.A. î àâñè-åèðñê: î ÈÈÆØ, 1987.-10N.

41. l èññðæåâññéé î .l. áí áäéåââ. l. : l. A, 1951.

42. l í ýòðå à ðòðí è÷åññê î ñðí ãñòðåâ. - l. O. î àâñèáèðñê: î È-ÈÆØ, 1985.

43. l í oéyðí áý áéåéèé ðåéå õèì è÷åññéé ýéâí áí õí á (Ag-...). l. : l. àóéå, 1977.

44. l í oéyðí áý áéåéèé ðåéå õèì è÷åññéé ýéâí áí õí á (H-Pd). l. : l. àóéå, 1983.

45. ðàí ñáé-î ñòðåâéüä. èç èñòð ðèè õèì èè. l. àðåðåóðå: ÅÈÇ, 1921.

46. ðóðí áí ãñòðåí î í ëéòðé î í ûí áâí î ñòðåöéýí î í áùåé õèì èè. l. àâñèáèðñê: î ÈÈÆØ, 1978.

47. ñí éí èí åññéåý Ç.È. 300 áéí áðåòðéé ðí õ. l. : l. àóéå, 1982.

48. ñòðí í áâðå Á.Ä., èæü÷óé Ö.Ä., èðooóðéí ñéåý Ä.È. ñáí ðí èé çàåð- î ðí õèì è÷åññê í ðåðí î äéí àí èéå. l. : ÄØ, 1985.

49. ñòðí í áâðå Á.Ä., ñáí áí èí Ä.Í. òèçè÷åññéåý õèì èý. l. : ÄØ, 1973;-4-èçá. 2001-527N.

50. ðåðí í äéí àí èéå áéí õèì è÷åññéé ðí õ. l. àòí áé÷åññéå óéacáí èý). l. î ðää. l ðî ô. ëóðí èéí à N.A. î àâñèáèðñê: î ÈÈÆØ, 1981.-20N.

51. ðåðí í äéí àí èéå áéñí ðåðí ñèñòðåí : èñòðí í ûô, èí èéí èáí úô è áí óáí àéñí áðñí úô. (l. àòí áé÷åññéå óéacáí èý ñ í ðèè áðåàí è í í- áí áàðéí ðí úô çàåð-). l. î ðää. l ðî ô. ëóðí èéí à N.A. î àâñè-åèðñê: î ÈÈÆØ, 1982.-20N.

52. ðåðí í äéí àí èéå ýéàéòðí èéòí á. - l. O. î àâñèáèðñê: î ÈÈÆØ, 1983.

53. òèéèí í á P.Ä., l í í àé- l. Í. òèçè÷åññéåý õèì èý. l. : l. AÖ, 1980.

54. Ø. í ô Ö.Ä. l ò èéòðåí òå àí l. èáí èá. l. : l. èð, 1981.

55. ýéàéòðí í í á ñòðí áí èá ýéâí áí ðí à ðåðéí àé÷åññéí è ñèñòðåí û á èí í áí ñèðí áâí í í ñí ñòðí ýí èé. - l. O. î àâñèáèðñê: î ÈÈÆØ, 1978.

56. ýéâí áí õú èá÷åññåí í í áí àí àéèçá. - l. O. î àâñèáèðñê: î È-ÈÆØ, 1980.

57. ýí áðåâòðéå è í áí ðåâéäí í í ñòð õèì è÷åññéé ðí õ. l. àâñè-åèðñê: î ÈÈÆØ, 1981.

Редакцией ХЛ МАЛН ШИЗ

Í ðåäñòàâëåí û â èçääàíèè çà 1997-2002åå.
Ñéâäöþùèå í àó÷í Í -í àâàâñâè÷âñêèå ðàáîòû
àâòîðîâ:

1. Эóòî ëèí Н.А., І èñè÷âí êî А.Í . І áùàÿ è
í åî ðaaí è÷âñêàÿ ñòì èÿ. І î àî ñèáèðñê: ÖÈ.
Í ÀÍ ÖÍ Ç,1998. -2-å ñòâðåí ñ.èçä.
2. Эóòî ëèí Н.А., І èñè÷âí êî А.Í . Öèì èÿ (óñ-
ðàí î áî ÷í ûé èóðñ èâéöèé) І î àî ñèáèðñê: ÖÈ.
Í ÀÍ ÖÍ Ç,2000. -5-å èñí ðàâ.èçä.
3. Эóòî ëèí Н.А., І èñè÷âí êî А.Í . Öèì èÿ è
í èéðî àéî èí ãèÿ áî äü. І î àî ñèáèðñê: ÖÈ.
Í ÀÍ ÖÍ Ç,2002. - 5-å í åðåðàá.èçä.
4. Эóòî ëèí Н.А., І èñè÷âí êî А.Í ., Èäí ðàí
À.Ñ. Èí î üþòåðí ûá í î äåëè èí í ñòðóéöèíí-
í ûó ñâî éñòå ñòâéäé. І î àî ñèáèðñê: ÖÈ.
Í ÀÍ ÖÍ Ç, 1998.-3èçä.
5. Эóòî ëèí Н.А., І èñè÷âí êî А.Í ., Èí òþêî à
À.È. í åî ðaaí è÷âñêî à ì àðåðèåéí åâååí èå. І î-
âî ñèáèðñê: ÖÈ. Í ÀÍ ÖÍ Ç, 1997.
6. Эóòî ëèí Н.А., І èñè÷âí êî А.Í . Åååååí èå à
òåí ðèþ òåöí î èí ãè÷âñêèõ í ðí öåññî à (Èóðñ
èâéöèé äëÿ ÄÖÖÇî à). І î àî ñèáèðñê: ÖÈ
Í ÀÍ ÖÍ Ç,2002.-2-ñòâðåí ñòí.èçä
7. Эóòî ëèí Н.А., І èñè÷âí êî А.Í . Ýëì åí òàð-
í ûé èóðñ Öçè÷âñêî è ñòì èè. (Èí î ñí àéò
ëåéöèé äëÿ ñòóääí ïî à òåöí è÷âñêèõ ÄÖÇî à).
І î àî ñèáèðñê: ÖÈ Í ÀÍ ÖÍ Ç, 2002.-104Ñ.
(2-å ñòâðåí ñòí. Èçääí èå).
8. Эóòî ëèí Н.А., І èñè÷âí êî А.Í . Èçáðåí í ûå
ðàçääéû í áùåé è í åî ðaaí è÷âñêî è ñòì èè
(äëÿ ñòóääí ïî à òåöí è÷âñêèõ áóçî à í åöèí è÷â-
ñêèõ ñí àöèæüí í ñòåé). Ö÷âáí í à í î ñí àéå.
І î àî ñèáèðñê: НАОÍ Ñ,2002.-108Ñ.

Êâèöèè: Ñ.À.Êóòî èèí , Á.Í .Í èñè-åí êî
ÈÐÀÖÈÈÉ ÈÓÐÑ ÈÍ ÈÈÍ ÈÄÍ Î È ÖÈÍ ÈÈ

ÓÄÈ544(078):532.135

ÁÁÈ24.6

Ê03

Kutolin S.A., Pisichenko G.M. Brief rate of a colloid chemistry (Summary of lectures for the students of technical HIGH SCHOOLS). Novosibirsk: Pub.House.-in Chem. Lab. NCD, 2003. - 100p.

ISBN-5-89218-127-8

The summary of lectures for the students of engineering specialities of high SCHOOLS. The rate of lectures is generalisation in field of engineering and chemical design in the shape of computer model operation of processes and phenomena, which are designed by the academician S.A.Kutolin already more 30Y. And term - corr. G.M.Pisichenko were approved including on devices of organic and pharmacological chemistry.

In essence rate corresponds to volume of a material of a speciality 330200- Engineering protections of a surrounding medium, which provides by the standard of training 600 educational clocks on inorganic, physical and organic chemistry for the students I-III of rates, and as includes a rate - "Constructional materials " as materials composition for the various target programs of transport subjects.

In distance rate of lectures are submitted not only basic legitimacies, but also is profound the problems of the physicochemical analysis of appearances of a dispersity, processes of chemistry, chemical bond, thermodynamics of a constitution of solutions and crystals, properties colloid and disperse systems are unmade, see, for example, monographs with a diskette for the COMPUTER is more widely submitted: S.A.Kutolin , V.I.Kotjukov, G.M.Pisichenko « Cybernetic models in engineering», Novosibirsk: Chem. Lab. NCD, 1996. 226ñ., and booklet: S.A.Kutolin , G.M.Pisichenko, A.S.Kapran. « Computer models of constructional properties of steels. Novosibirsk: Chem. Lab. NCD, 1997-50p., S.A.Kutolin , G.M.Pisichenko, V.I.Kotjukov « Inorganic engineering » (Synthesis, property, model, cybernetics). - Manual. Novosibirsk: Chem. Lab. NCD, 1997. p.186.) — Chem.Abstr.,v.126,119426,1997; v.127, 208625, 1997; v.127,207659, 1997; S.A.Kutolin , G.M.Pisichenko " Partial rate of physical chemistry ". Novosibirsk: Chem. Lab. NCD, 2002.-104p., (2- stereotypes. Publishing house).

To 205664-186.

001(079)-03

®© S.A.Kutolin , G.M.Pisichenko ., 2003

Í àðå ÷ åí ü

Í àðå ÷ í ûõ, í àðå ÷ í î -i ääääî ãè÷åñêèõ,
ýññäèñòè÷åñêèõ ðäáî ò àåðî ðî â
í î æí î í àéðè í à ñåðååðåõ i í Õ.È.Í :
<http://www.kutol.narod.ru>
<http://www.stu.ru/~kutolin/Default.htm>
<http://info.spst.nsc.ru>
<http://www.lib.tpu.ru>
<http://www.rsl.ru>
<http://janus.uoregon.edu>

Àéàääì èè í ÀÍ ÕÍ Ç Êóòî ëèí Ñ.À.
xéáí -éí ðð. í ÀÍ ÕÍ Ç Í èñè÷åí êí Á.Ì .
ÊÐÀÖÈÈÉ ÈÓÐÑ
ÊÎ ÈEÎ ËÄÍ Í É ÖÈÌ ÈÈ
Í ñí äéò èäéöèé
äey ñòóäåí òî â òåðí è÷åñêèõ ÅÓÇî â

Kutolin S.A., Pisichenko G.M.

Brief rate of a colloid chemistry

(Summary of lectures for the students of technical HIGH SCHOOLS).

Í à÷àòàåöny â ñí î ðåðòñòåèè ñ Õñðåäâî í Àéàääì èè (í .2.5),
óòååðæäåí Úì Ñí âåoî í Ýenii åðòî â 15 èþey 1996â.

ÊÁ 1 1891

Ãàðí èòóðà NTTierce. Õî ðí àò
600841/16 4 íå. è., 4.2 ó÷.-èçä. è. Çàéäç
¹ 967.0èðæ1100ýç. Öåí à äí âí ãí ðí àÿ.

Êçäàòåéüñòåí Chem.Lab.NCD
630111, Í áí ñèáèðñé-111, à/ý – 325.

ÊÁ 1 11970.