Ì åæäóí àðî äí àÿ Àêàäåì èÿ Í àóê International Academy of Sciences

Öåí òðà Í îîñôåðí î é Çàùèòû Centre Noospheric of Defence Õèì è÷åñêàÿ Ëàáî ðàòî ðèÿ Chemical Laboratory

ÂÂÅÄÅÍ ÈÅ Â ÒÅÎ ĐÈÞ ÒÅÕÍ Î ËÎ ÃÈ×ÅÑÊÈÕ Ï ĐĨ ÖÅÑÑÎ Â

(Êî í ñi ả
êò ëả
êöèé äëÿ ñòóäảí òî â òảõí è÷ảñ
êèõ ÂÓÇî â)



Chem.Lab.NCD Í î â î ñè á è ð nê 2000

ÓÄÊ54(075) ÁÁÊ24.3 Ê00

Êddî elî Ñ.À., Ï eñe÷alêî Ã.Ì . **Âaaaalea a daîdep dadî îeîae÷aneed îdî dannîa** (Êîlîîaed eaede aey nddaaldîa dadle÷aneed Âdçîa). Î îaîneaedne: Èça.-aî Chem.Lab.NCD, 2000. – 174ñ.

ISBN-5-85921-054-075

Êîínïàeò eaeoeé aey nooaaíoîa eíæaíaðíúó nïàoeaeuíînoae ÁÓÇîa.

Êdðn ëacoee yaeyadny îaîawaleai a îacande i adadeaeîaaaaley e dei e+aneîaî aeçaela a dîdi a eîi yubdadîtaî i îaaeedîaaley ydîcannîa e yacalee, eîdîdwa daçdaaadwwaabony acaaai eeîi

Ñ.Ă.Êdoîreelû) dæa aîreaa 30ead. A ÷ealîî-eîdd. Î ene÷alêî Ã.Ì. aïdîaedîaaeenu a dîî ÷enea la yeaî aldad îdaale÷aneîe e dadî aeîrîae÷aneîe delee.

Î î nouânoao codi nîloaaonoaoao îaual o laoadeaca **niaceaculîne 330200-** È*l calidday çaŭeoa fedocapuac ndaau*, cîoîday îdaonî aodeaca noafaadoîî î ao÷aley 600 o÷aaluo ÷anîa îî laîdaale÷ancîe, ceçe÷ancîe e îdaale÷ancîe cel ee acy nocaaloîa I-III codiîa, a dac ca acep÷ado a naay codi - "Êlînodocociliua laoadeacu" cac laoadeacu cîlîîçcociliua acy daçee÷luo cacaauo îdîadaî dafniîddîle daladeec.

 ëdebeyő Yődánobadeálú lá oteuet thitalúa çaetitt aðitnoe, it e dædaedalít ðaçaedaþony atvornú deçeetdet exanetat, tvoexanetat alaeeça e ett vuþoaðitat t tadeedtaaley yaealee e votdannta det ee a nadoa vadetaexanetat çaetia Ä.E.I alaa-edada, det exanete nayçe, dadt taelat ee nodtaley dandatota e edendaeeta, natenda eteetealúd e aenvaðniúd nendat (noaeu, eddat eea, noaeet).

Áfedá geðfef viðandaaeaf anvaed forafe÷anefe del ee, eae "vifefðafea advandaa" - del e÷aneee nefdaç n deeffil fa viðeeaafúa afvornú aaeufaegaaf envreuçtaafey ladaðeaeta a viðröanna aendafoftaf fad-sáfey (ni., faviðelað, i fifaðadeþ n aeneadfe aey ÝAI: Ñ.À.Êdofeef, Â.È.Êtdþefa, Ã.Ì.Ï ene÷afef «Êeadðfade÷aneea litaaee a i adaðeaetadaafee», Í fafneaeðne: Chem.Lab.NCD, 1996. 226n., e aðfgiðdó: Ñ.À.Êdofeef, Ã.Ì.Ï ene÷áfef, À.Ñ.Êaviðaf «Êtii vuþdaðfúa litaaee effnoðdedeffíúd nafenda noaeae. Í fafneaeðne: Chem.Lab.NCD, 1997–50n., Édofeef Ñ.À., Í ene÷afef Ã.Ì., Étdþefa Â.È. «Í áfðaafe÷anefa lidaðeaeta akaafea» (Ñefdaç, nafenda, litaaee, eeadafadeea). – Ó÷aaffa vitnfaea. Í fafneaeðne: Chem.Lab.NCD, 1997. p.186.). É 205664-184 ásç faúvae.

001(069)-00

Êódîëeí Ñ.À., Ï eñe+aí eî Ã.Ì ., 2000

Ñîäåðæàíèå

| Ëåêöèÿ 11 | â â ă â î è â . Òàõíîêîâè÷âñêèé Yðîöâññ, | 5 |
|---|---|-----|
| **** | | |
| Eảêôèŷ ¹ 2 | ÇĨ Í Í ÁY NODÓEDÓDA AAÙANDAA EAE AACA AAI Í ÚÓ I adaðeaeí aaaaí ey daóí í eí ae÷aneeð Tði danní a. | 15 |
| Ëåêöèÿ 13 | Õèì è÷åñêàÿ òåðì îäèíàì èêà è õèì è÷åñêîå ñðî äñòâî. | 38 |
| | Oài l'áðadoðá Aáaay é i faáeeðfaaíea ýfaðaadeee a ðyao l'fafaíúo l'ðföannfa. | |
| Ëåôöòÿ 1 / | | |
| | bàði faefai e tánefaf ðaáffaáney. | 44 |
| Ëåêöèÿ ¹ 5 | Äeaaðai i ú óei e÷añeiai ðaaíiaañey a baoiieiae÷a- | |
| - | neeo ïðîöánnað. Í íaaeeðíaaíea ó÷ándeía óaçíaúð aeaaðaiì. | 45 |
| Ëåêöèÿ 16 | Ñêîðîñhü è Ìảñàíèrì ñèìè∸ảñêèñ đảàêöèé â ãàhảðî. | 51 |
| 200009 0 | dái í úð é ai i faái í úð i ði cánnað. Éadaeeç é cái í úá dáaeöee. | 01 |
| Ε΄ μαρικά ματά ματά ματά ματά ματά ματά ματά ματ | | 58 |
| | ðáaêöèè. | 50 |
| Ëåêöèÿ ¹ 8 | Òaîðèÿ àāðaāàòí úõ ñîñòîÿí èé. | 66 |
| Ëåêöèÿ 19 | Ýëåêoðîőeì eÿ e îêenëeoåëüíî-aînnoaíîaeoåëüíûå ÿàëåíeÿ. | 72 |
| Ëåêöèÿ 1 10 | Î åðèîäè÷åñêàÿ ñèñòåìà vëåìåíòîâ ÄÈÌåíäåëåååà. | 79 |
| | î nî î âa êî î î î çeöeî î î î î adadeaeî adadî ey. | |
| Éåêöèÿ 111 | ÊTI TÎÇEOETÎ ÎV AVAA E ETI TUPOADÎ ÛA I TAAEE ÎV Thîtavîee Êdyî . | 88 |
| Ëåêöèÿ 1 12 | Òảĩ đeÿ hòđĩ áí eỳ î đãaí e÷ánêeõ nî åäeí áí eé, eõ éëan- heôeêaöeÿ e í î ì áí éëaòóða. | 95 |
| Ëåêöèÿ 1 13 | Òèïû èçî î aðèè. Ñoaðaî õèì èÿ è õèì è÷añêèé äèçàéí. | 101 |
| Ëåêöèÿ 1 14 | Ï îêîðaíèa aaùanoaa — õèìè÷aneèé nèíoaç. | 104 |
| Ëåêöèÿ ¹ 15 | Êaafoîaî-oeì e÷áneeá dan÷ádú e eîì ïüþoádííá ì îäá- eediaafea natenda îdaafe÷áneeo e eáeadnoaáfíúo aáùánda. | 109 |
| Ëåêöèÿ 116 | Àì îðôí àÿ eîì ïî cèöèî í í àÿ ñðåäà è åå ì î äåëèðî âàí èå. | 116 |
| Fåêöèÿ 1 17 | | 119 |
| | çàùèòå îêðóæàþùåé ñðåäû, êàê àíàëîå öåïíûõ óèì è÷åñêèő ïðîöåññîâ. | , |
| Đảôĩ là í đóà l | Ì ÛÅ Á∸ÅÁÍ ÀAA Á÷ÅÁÍ ÛÅ "ÎĨĨÁAŸ Ì ÅNĨÄA∸ÅÑAAÅ | 123 |
| óêàçàí èÿ | | 120 |

The content

| Lecture 1 1 | Introduction. Technological process, engineering and prevention of accidents. | 5 |
|-------------------------|---|-----|
| Lecture 1 2 | Zoned structure of substance as a database engineering of technological processes. | 15 |
| Lecture ¹ 3 | Chemical thermodynamics and chemical affinity. Tem- perature of Debye and model operation of energetics in a series of similar processes. | 38 |
| Lecture 1 4 | A method of Gibbs and Van't Hoff in the description of a thermodynamic equilibrium | 44 |
| Lecture 1 5 | The diagrams of a chemical equilibrium in technological processes. Model operation of sites of the phase diagrams. | 45 |
| Lecture ¹ 6 | Velocity and mechanism of chemical reactions in het- erogeneous and homogeneous processes. A catalysis and chain reactions. | 51 |
| Lecture 1 7 | Chemistry of solutions. Oxidation-reduction responses. | 58 |
| Lecture 1 8 | The theory of modular estates. | 66 |
| Lecture 19 | An electrochemistry and oxidation-reduction phenom- ena. | 72 |
| Lecture 1 10 | A periodic system of devices D.I.Mendeleevs - basis composition of engineering. | 79 |
| Lecture 1 11 | Composition medium and computer models on the basis KREP. | 88 |
| Lecture 1 12 | The theory of a structure of organic compounds, their classification and nomenclature. | 95 |
| Lecture 1 13 | Types of an isomerism. Stereochemistry and chemical design. | 101 |
| Lecture 1 14 | Conquest of substance chemical synthesis. | 104 |
| Lecture 1 15 | Quantum-chemical calculations and computer model operation of properties of organic and medicinal sub- stances. | 109 |
| Lecture 1 16 | Amorphous composition medium and its model opera- tion. | 116 |
| Lecture ¹ 17 | Progress - regress and labour process in engineering pro- tection of a surrounding medium, as analogue of chain chemical processes. | 119 |
| | | |

The recommended textbooks, manuals, methodical instructions . 171

Ëåêöèÿ ¹ 1

Ââåäåíèå.

Ôảõí î ëî ãè÷åñêèé ï ðî öåññ,ì àòåðèàëî âåäåí èå è áåçî ï àñí î ñòü

Ï ëàí:

- Âââäáí èå. Òåî ðèÿ òåõí î ëî āè÷åñêèõ ï ðî öåññî â (ÒÒÏ) êàê áàçà ï ðî ôåññèî í àëüí î é äåÿòåëüí î ñòè.
- Õeì e÷añeàÿ ñaÿçü eàe aàçà äàí í ûõ ì àbaðeàeî âaäaí eÿ baõí î eî ãe÷añeeõ ï ðî öaññî â.

1. Ââåäåíèå. Òåîðèÿ òåőíîëîãè÷åñêèő ïðîöåññîâ (ÒÒÌ) êàê áàçà ïðîôåññèîíàëüíîé äåÿòåëüíîñòè.

Ï ðī óánnei í aeul ay aáyoaeul înou el æál áða á faeanoe ááçî lanlînoe oáol fefae+áneeo lotoánni á ánou ðaaeeçaoey laauei a el æál áði i e éoeuoodu á nîçaal ee lei al eði aál ee ýei ei ae éanoe éenouo oáol fefae, oáol e+ánei e feðoæaþuáe loedtai i e ndaau, yei ei ae áacil a dáçi landinoe loteçai anoaa lofi ugeal (uo foðaneae, a ofi) ÷enea, e a nîçaal ee oáol fei ae éi lift uo i aoáðeaei a..

Èſæáſáðſaÿ eóeüdóða - ýdî eðede÷áneîá e naì îndîÿdáeüſîá ì ûøeáſeá nïáöeaeenda, aeaaáþùáaî dáîðáde÷áneeì e îníīaaì e ááçîïaníīaî aáaáſeÿ dádífeīae÷áneed ïðidánnîa e dì áþùáaî ía ïðaedeeá ïðeíeì adu naì îndîÿdáeüíûá dádíe÷áneeá ðáøáſeÿ, îáánïá÷eaaþùeá náðdeôeeaöeþ dîçÿendaáííîe äáÿdáeüíînde ÷áeîááea.

Dátodáde; anele a thítau dávíteta: anele utor anele an

Èçì áf áf eả ýf áðaee Áeaána a onetaeyo ðaaf taáney($G_T^0 = 0$), ðaaf yaony fóeþ, ÷dt a nituaadndaee n çaet fai e ándandatçí af ey tçí a÷aad eçaea÷af ea eç nendal û l aenel aeuft tteácíté ðaatdû, ÷dt e yaeyadny öaeuþ eþatat daof tetae÷anetat tð toánna. Daof tetae÷aneea tð töannû eþate netæftnoe el áþd l adaðeaeufta attetuáfea, ðaçee÷aþùaany tt: del e÷aneti o nindado, aaðaadíti ó nindtyfeþ e ndatafe aentáðnítnde aaùandaa. Adti û e l teaede çaaaþd ýeal áfolú ú nindaa aaùandaa(daeaðta, aðaded, ael aç, faddu, l anet, tante, atta e d.t.). Æeaeta, daadata e aaçti áðaçíta aaùandat, fatu nindaad H2O,

TORIAD ADABABALICO MINDIYI'RE ABUANDAB ÇABALITTAT MINDABA. Î î Adau e doodu, al l'eae, deid - yêtetae+anee tranica abuanda, l'tadd fadtaeduny a daditetae+aneed rotoannad e rotoannad raddatçee e a daddati (doddfay al aeuaal a roe roteçatandaa çtetda), e a æeaeti (næeæaiice a abeetiad al l'eae), e aaçttadaçiti mindiyi'ee(deid a abeetiad). Ndaraiu aemradmitnde mindiyi'ey aduandaa, o.a. ndaraiu aat eçi aeu+aiitnde, a daditetae+aneed nendal ad el add daçita iaçia+aiea. Teaiee feddeaa dedaia i a roe addatoe çdata - endi+iee daddatnde e rot+inde, it rueaaeaice ieddea dedaia, dae æa eae e rueaaeaice addoed a toee+ea to addoedtaco maddatide, andu roel ad toddaeypued aduanda ithdiyiiitat adendaey, auçuaapued, a dit eddoed a toee+ea to addoedtaco trodfede. I taaiiu deaçaiiu aauanda ithdiyiiitat adendaey, auçuaapued, a dit eddoed a toee+ea to addoedtaco trodfede. I taaiiu deaçaiiu aduanda, ithdiyiiitat adendaey, auçuaapued, a dit eddoed, tee toditai datainda ithdiyiiitat adendaey, auçuaapued, a dit eddoed, toe rodfiai datainda toe adadatida iadaçopo doatreaaedo, dateiiatige addoed, tae toantaiee a dietaeyd aunteed adadeaeita. Daeea eti riçedetiicu a adadatoe iadaçopo doatreaaedo, dateiiatige adadedeiiiud aaeaadaeeae, dieadiud daçota, taanita+eaapued iddaaided aacaidaeu iniitaa niçaaiey dodaei, a dit e eda

Õèl ey e oeçeea, oîoy e Tîaoîayo e îienaieb ea÷anoaaíiîîaî e eîee÷anoaaíiîîaî l îîaîîadaçey aaùanoa e l aoadeaeîa n daçí uo Tîçebee, îî nîadal aiiûa eioîdl abeîiîî - oaoîîêîae÷aneea l aoîaû, o.a. l aoîaû eîl Tuoadîîaî l îaaedîaaiey ("oèl e÷aneîaî aeçaeia"), Tîçaîeee iaede îaîaùabùee Tîaoîa oaîdade÷aneîaî îienaiey l îîaeo oaoîîêîêîae÷aneeo Tdîbannîa n aaeiûo Tîçebee Oeçeeî - oel e÷aneîaî l aoadeaeîaaiey.

Ôèçèêî-dèl è÷ánêîá l àòáðèaëîâáäáíèá - ýòî nèíòáòè÷ánêàÿ íàdêà, êîòîðàÿ l áòîäàl è ôèçèêî-dèl è÷ánêîãî l îäáëèðîâàíèy ïîçâîëÿáò ðáøàòü òádíîëîãè÷ánêèá çàäà÷è nîçäàíèy íîâûd, íáèçâánòíúd ðàíáá l àòáðèàëîâ n çàäàííúl è naîénòáàl è è l îäáëèðîâàòü òádíîëîãè÷ánêèá ïðîöánnú ðàçíîé nòáïáíè nëîæíînòè á dèl è÷ánêèd, ýêîëîãè÷ánêèd è áèînóáðíúd nènòál àd.

2.Öèì è÷åfiêàÿ fiâÿçü êàê áaçà äàí í úõ ì àòåðèàëîâåäáí èÿ òåõí îëîãè÷åfiêèõ ïðîöåfifiâ.

Õèì è÷áneay nayçu a aaùándaao înóùándaeyádny yeáeddîíaì è, èì áþùèì è daçeè÷íóþ ôîðì ó yeáeddîííîaî îáeaea a çaaènèì îndè îd ýíádáaddè÷áneîaí ódîaíy yeáeddîì aaíèdíĩaî açaèì îaáéndaey ïîea - aaùándaî.

Ýëåêòðî í í úá î áëàêà î áëàäàþò ñëåäóþù eì è ôîðì àì è: s-yếåêòðî í û èì ấþò ñôàðè÷ảñêóþ ôîðì ó yéåêòðî í í î aî î áëàeà, eìòîðàÿ í à ì áí yáðny 'íðe í àëîæáí eè áí áøí ảaî yéåêòdè÷åñêî áî èëe ì àaí eòíî faî 'í ï ëy. Ó p-yéảì áí dî â(l = 1) î áëà eî eì ảàò ôîðì ó aaí òáëe, ðan'i î eîæáí í i é e îîðäeí àoí ûì î nyì 'í î faa noî ðî í û yäða. Í ðe í àeîæáí eè aí áøí áaî ì àaí eòí î aî 'í êy aaí òáëu ì î æåò î ðeáí òeðî ààòuny à 'í ðînòðaí noàá á 3-õ ðaçëe÷í úõ 'í eîæáí eyö, ò. é. 'í ðe l = 1, m_l = +1, 0, –1.



Đèñ.1.1 1. Ýëåêòðîííûå îáëàêà s-, p-, d-ýëåêòðîíîâ.

Ý cá de do tí tí dá tá cá cá n to da do moda da tí tá do vý to dú tí ett da do vý to dú tí ett do vý to dí tí do vý to dí to d

 1 î ëảêcëao ýëảêoðî í í úa î áëaêa î áðaçóþo î ðaèoaëe e Tîoî i ó ö ðaðaêoáðeçóþo ðaçëe÷í úa oè' ú éî aaëaí oí í é naÿçe a î deë÷ea î o eî í í fé, î t ðaaaëýai î é ö aëeeî i eëe ÷anoe÷í î t áðaaa÷aé ýëaêoðî í î a î o î a í î a î a ê aðoaî i ó, í a t ðei að: NaCl, ZnS, MnSSe.

 fandtyùda aðal y aey tienafey del e÷anete nayçe iteuçóþony adol y eaafotat-ladafe÷aneel e laotaal e: laotatt aaeafotte nayçe (AN) e laotatt lfeaedeydfúd tðaedaeae (l T).

Ì ảotă ẤÑ ảùẽ ảr ảđàuả roaaëtæát á 1927a. Ãaédeadtì e Éttatttì e enrteuctaat aey danni todatey i teaedeu atatdtaa. Ateuœay canedaa a daçaedee yotat i adtaa roetaaeaæed i teetad. I adta aaeatdtou o nayçae roaaaad, ÷dt adti u a i teaedea ntodatypo a taetotote ndarate nate nate e electotote o ei e÷anete nayçe d÷andadpo eeœu natatatu a taedoece tatta adti a e yeaedotti tay rada addatat. I tydti da tadactaate e ei e÷anete nayçe po eeœu natatatu a tadactaate tatta adti a e yeaedotti tay rada addatat. I tydti da tadactaate addat y a i adta po eeœu natatate ta tadactaate tatta adti a e yeaedotti tay rada addatat. I tydti da tadactaate y a i adtaa Añ dac ee÷apo addi tadactaatey: tatatu attue e attidate aedatu addate i taetatatate tatta tatta tatta tatta nodtate i teaede e riyoti o ÷aua enrifeuçoadony aey ea÷andaati (tat dagatey i tatatotate).

Ì dotā i fedeceydíud todeoaede due odçodátoát (a i ftat edo tiçæd Ídotad ÁÑ ó+áfui e ì deeeetíti e Ácfati. toee+ed to i dotad ÁÑ a i dotad ì î i tedeced odnni dodeddony ede daeíta odeta, add edwauce yedeodtí adewdony a tied todeufud yedeodtíta e ando yado. I de tadaçtadiee i tedeceu doti fud todecdee tadanoddeddedony a ateda netwidu tedeceydíud todecdee. I dota ì î netwida i dotad todecdeu i tedeceu doti fud todecdee tadanoddedded tedeceydíud todecdee. I dota ì î netwida i dotad tadaçtadiee i tedeceu doti fud todecdee tadanoddedded yedec tedeceydíud todecdee. I dota ì î netwida i dotad AÑ, tafaet a tinedated atau ti noaftaeony and ateda titoeydíui, o.e. ydeydony ateda tauei e tiçateydo tauynfedu i fraed attotnu, fadaçodagei ud i dotati ÂÑ. I de ed+anodáfiti titoe naíee dei e+anei fauei a tauei o tiçateydo tauynfedu i fraed attotnu, fadaçodagei ud i dotati ÂÑ. I de ed+anodáfiti tito naíee dei e+anei fauei fauei foda totnoda dotadece tad i dotad a taefaetate i ada yaeybony toeçfaífui e e toei dei de aey fauynfaíey dei da tadate i ada yaeybony toeçfaífui e e toei die útil a dotad ÂN tifaca AÑ tadadi tadate i adatezi fadaçtadiey nayçe ti i dotad ÂN tifaca ÂN tifaca tadati e ada tega day a dey nayçe afeda ate i dotad atei a tabe de edeceda de edeceda de edeceda de edeceda do tadati e adatei e tada tabe da tabe da tabe de e adeceded atei a tabe de edeceda d

Taláfíúé ládafeçi fadaçtaafey nayçe it ládtad AN fnoùándaeyádny dtata, éfata dele Handigu afçfeeaad ça n+ád yéaéddfíffé iadu, a fadaçtaafee éfotdfé to éaætat adtl a d+ándadþo it taftl o faniadafftl o yéaéddfíd, d.a. faa adtl a d+ándadþo a «daaffé atea». Daefé dei nayçe n+édaadny éfateafdfúlúl. I feaédea afatdtaa aúea iadafé, dan nítodaíffé ydel ládtatl d+áfúl e Áaédeadti e Éffatftl. Éniteuçóy ddaafáfea Ødaaéfaada, ffé dann+éddaée, éaé afeæfa eçi afyduny itdáfdeaeufay yfadaey addo adtl a afatdtaa fédóæaaf it dánsefe otdi e áafodae ládaftífé idándaeéaféyi yadt adtl a afatdtaa fédóæaad yéaéddfífta fáeaéf ndáde+ánété otdi ú, nttdádondaoþùáa 18-yéaéddfífó.



Đờn.1.1.2. 🖞 aðaeðúaaí ea ýeaedði í í úð i aeaeia a lieaedea ai aiðiðia.

Ï ðe náëeæáí ee adîì î â H_a e H_b (ðen. 2) ì åæäó í eì e áîçí eêaþo ýëáeòðî noaoe÷áneeá neeú 2-ő oeï î a: 1) Ñeeú ïðeoÿæáí eÿ ì åæäó ÿäðîì nînáäí ááî àoîì à (H_a e H_b) e ýëáeòðî í îì äðóáî áî (1s_a e 1s_b).

Äey S-īðáeòàëáe àoīìà aîçìîæáí oîëüêî îäeí πĭînîá ïáðáeðúâaíèy — áaíëü ëeíèè, nîáäeíÿþùáe ÿäða àoīìîâ (áaíēü îñe naÿçe). Dàéàÿ náÿçü íaçúaàáònÿ σ-náÿçüþ (ðen. 1.2).

Äeÿ p-îðáèòàeè aîçì îæíû 2 ñĭîñîáà ľaðaêðûâàíèÿ: σ -ñaÿçü è π -ñaÿçü (ðèñ.1.3).



Đèñ. 1.1.3. Î áðàçî âàí èå p-, σ-ñâÿçåé.

 π -raddaeduaafea afçi fæff rðe faðaçfaafee eðaofuð navçaé, efaaa eaæaué eç nfaaefyþueðny aðfi fa rðaafndaaeyað aey navçe afeuæa faffaf p-yeaeddffa. Íðel aðfi daefe navçe lfadd auðu lfeaedeu yðeeafa, acto e addaea.Äey daðfi fuð fðaedaeae, eðfi a σ e π -navçaé afçi fæff auð afeaa nefæffa radaeduaafea a rðfnoðafndaa e faðacfaafea δ navçaé (den. 1.4).



Đèñ.1.1.4



Đèñ.1.1.5 Î áðàçî âàí èå ñâÿçåé â ì î ëåêóëå âî äû.

Ì îëåêóëà NH₃ îáðaçóảòñÿ â ðáçóëüòàòá áçàèì îäáéñòâèÿ òðáõ íáñïàðáííûõ p-ýëåêòðîíîâ àòîìà àçîòà 1s²2s²p³ c sîðáèòàëÿìè òðáō àòîìîâ áîäîðîäà. Ї îëó÷àåòñÿ òðè ♂-ñâÿçè N – H, ðàñïîëîæåííûō ïîä óāëîì 90º äðóá é äðóáó, á ðáçóëùòàòá îáðaçóảòñÿìîëåêóëà ïèðàìèäàëüíîé ôîðìû (ðèñ.1.6).



Đèñ.1.1.6

Äey faúynfáfey fdeeffáfey daefa láæad nayçylé, ídðaçfaaffúi e p-yeaeddfíale, fo dafðade÷anefaf daea a 90°, a daeæa äey faúynfáfey ðaafföaffínde nayçaé a ðyaa lfeaede ládfa ÁÑ aafaed tffydea f aeaðeaeçadee adflfúð fðaedaeaé.



Đèñ. 1.1.7

Âeaðeaíúa îðaeðaee, aeaaíaðý aíeugie auðyíoðinde a farðaaeaíe nayçae, riefaa e aedaæa raðaeðuaaþony niðaeðaeyi e nayçúaaai fai adii a, riydi o nayçe riedeaðdny aíeaa tíðaeðuaaþony niðaeðaeyi e nayçúaaai fai adii a, riydi o nayçe riedeaðdny aíeaa tíðaeðua a yíaðaee. Daeei faðaçii, o adii fa Be e aai afaefaia (Mg, Ca, Sr, Ba,) ei aad i andi sp-aeaðeaeçadey, a ðaçdeudabó eidiðe eaþd aaa aeaðeafúð faeaea, ðanrifeiæafíúa fdífnedaeuíf aðda aðda ria daeii 180°, i feaedeu ei aþd eefaefóþ ófði (ðen.1.8).



 Sp^2 -ācādēcācçaöcij anodā÷adonij a ì feadeoedo viedi afota IIIA adotīju ïadēfae÷anefe nenoai u. Aofi u voeo viedi afota a faafçaoæadfifi nînofijfee – nS¹ nP². Ĭ de fadaçfadfee naivçae ode fanīadaffud viedevotīta (S¹P²) a daçoeuodo acdeecaoed fadaçoed fadaçoed fadaçoed acoed ac



Đờn. 1.1.9 Đàni î cí æải cả ýcả contra chiến chiến the space service s



Đờn. 1.1. 10 Đàni î lêî æải èả ý ểả ể bải í liệc là chiết chiết chiết chiết chiết chiết chiết chiết chiết chiết

Ânëåänoàèå sp³-áèáðèäèçàöèè îðáèdàëáé abîlà açîbà àláëîâè÷lóþ noðóêbóðó èlååb è eîlì ëåênlúé èll NH₄⁺. I î äàæå lá bábðayáðè÷ånéèå lì ëåéoëû, lá töèl áð H₂O, NH₃, ó eîbîðûő öálbðaëülúé abîl (O, N) îáðaçóåb lá luga 4-ö nayçáé, lî èlååb lá tiga 4-ö nayçáé, lî èlååb lá tiga 4-ö nayçáé, lî èlååb lá tiga 4-ö nayçáé, li èlååb lá tiga élőbilú yéåebðilú a taðû, lî ælî ðanni abðeáabu éaé néó÷aé sp³-aèáðèäèçàöèè. Áneè töåätiêî æbûu, ÷oî îðáèdàëè àçîda nía÷aëa āèáðèäèçóþönÿ, a çadål oðè èç léő îáðaçóþò nayçè, açàèì îäáénbáóÿ n S-îðáèdàëỳì è áîâtôiäa, oî oîáäa oðe nayçe N–H aîëælû aûdu îðèálòeðîaalû tia bábðayáðè÷ánéèì è óáëàì è 109⁰28'. I ááîëugåá îdeëîláléá (107,3⁰) lîælî îáúýnléou îdoàëééaalèåì làæaó látîaáëálílé yéáébðîlílé taðié îálé SP³-îðáèdàëè è oðàì y taðaì è, láðaçóþùèl è nayçu.

Á faeitáe÷fay eadőefa SP³-aeadeaeçacee totenotaeo toe fadaçiaafee i feaece afaú. Í aaeþaaai ta çía÷afea caea 105º áùa afeuøa toee÷aaony to oaodayade÷anetat, aadtyoft, aneaanoaea afeaa neeuftat tooaeeeaafey to 2-o fattaaeaffúc tad yeaeodtífa. Í nifaíúi e oadaeoadenoeeai e eee tadai aodai e oei e÷anete nayçe yaeyþony: aeefa, edaoffnou, ýfadaey e tfeyðfindu nayçe.

Äceffé náýce facúáaaony lázyaaðfítá ðannotyfeá lázaó óel e÷ánee naycaffúl e aofiaie. Äcefú nayce faú÷fí aúðazaþo a afanodal ao (1 A^0 = 10⁻⁸ ni). Á ðacee÷fúo níazefáfeyő zeefú nayce eciáfyþony fo afeae afanodal a af fánefeueeő afanodal.

Ý fáðæla falyçe í acúlalaony ý fáðaey, efolfðay aúla eyaony viðe faðaç falíee i feldede eç faleff÷fúð aðfi fa. Í fa neoæld i aðfi e vor finne del exanete nayçe. Ý faðae nayçe folfnyd faúxíf e aðai i -i feldede a aúlanda e aúðaælþo a eele/i feu eele elæ/i feu. Aey aaddadi í úð i feldede yfaðaey nayçe ðaafa aaleexefa yfaðaee aennfoeldee i feldede fa aðfi ú. Dae, yfaðaey aennfoeldee D, e neaafaadaeuff, yfaðaey nayçe Å, a i feldede í nfnoaaeyad 435 elæ / i feu, a i feldede ede $F_2 - 940$ elæ / i feu. I delaafa aaleexefú nayçe aey falfaðae affi daee aennfoelde olf a aðfi úta a felde nðafa yfaðaey nayçe Å_{AA} daafa 1/n xande aaleexefú nayçe aey falfaðae affi faldede i a aðfi úta aðfi úta i feldede da nðaf yy yfaðaey nayçe Å_{AA} daafa 1/n xande aaleexefú aennfoeldee nfalefafey faladi úta aðfi úta Aa_n = Å + nB e E_{AB} = D/n. Í avðei að, a i feldede a H₂O yfaðaey, vifaðaey nayçe O - H daafa Å₁f = D / 2 = 928 / 2 = 464 elæ / i feu.

Éðadí Thùu nayçe îïðáaa'eÿaðný eîtee÷ándaîì ýea'eððîííúð ïað, naÿçûaaþùeð aaa adîìa. Óae, a ì tea'eóea' ýdaía (H₃C – CH₃) naÿçu ì aæad adîìaìe daeaðîaa îaeíaðíay, a ýdeeaía (H₂C = CH₂₎ – aaîéíay, a adadeaáía (HC≡CH) –dðîéíay. Ñ Tîaûœaíeaì eðadíînde nayçe daa'eè÷eaaadny ýíaðaey nayçe e dìaíuœaadny aeeía nayçe.

Î Teydî înou nayçe î adneadeedadony nî awaîedî yedeodî (î û î î ad ê î î î î î o eç adî î î a. Ânee nî daeî yewedny adî î û î aedado î aeîaeîaî e ee î ÷aîu deeçeî e yedeodî î odeodadeu î î noup, dî î away yedeodî (î ay î ada eee yedeodî (î î a î deaeî î î edeoeû, aî çî eed pudd a daçoeudada î addedûdaî ey yedeodî î î û î î aedeî a adî î î a, çaî e add ne î î adde÷î î a î î eî ædî ê î î edeoeû, aî çî eed pudd a daçoeudada î addedûdaî ey yedeodî î î û î î aedeî a adî î î a, çaî e î add ne î î adde÷î î a î î eî ædî ed î aæao adî î aî e. Ödî odû dywande î î ê î ewedaeu î û çadyaî a yad e î doedadaeu î û yadyaî a yededdî î î a nî aî aabo a î aî î e dî ÷ed. Î awao daeeî e adîî î a î cî eedad eî adeaî dî ay î î î ê î adê î ay î î ê adedeî a dî ê î ê î ê î awao daeeî e adîî î î e aî çî eedad eî adeaî dî ay î î î ê î ê û î î ê î î î ê î î ê î î ê î î ê dê ê î î ê î î ê î î ê î î ê î î ê î î î ê î î î ê î î î ê î î î ê î î ê dî ê ê î î î î ê î î ê î î ê î î î ê î î î ê î î î ê î î ê î î ê î î î î ê î ê î î î ê î ê î ê î î î î ê î î ê dî î î î î î î ê î î î î ê î î î ê î î î ê î î ê î î ê î î ê î î î î î î ê î î î ê î î ê î î ê ê î ê î î ê ê î ê Deî ê î î î ê î ê î î î î ê î î î î ê î î ê î î î î ê î î î ê ê ê î ê î î ê î î ê î î ê î î î ê ê ê î î î ê ê ê Deî ê î î î ê î î î ê î ê î î ê î î ê î î î ê î î î ê î î ê î î î î î î î ê î î ê î î î ê ê ê î ê î î ê ê î î ê Deî ê î î î î ê î ê î î ê î î ê î ê î î ê î ê ê î ê ê î ê î î î î î ê î î î î î î î î ê î î î ê î î î î ê î î î De î î î î î ê î î î ê î î ê î ê î î ê î ê î î ê î î ê î î î î î î î ê î î î ê î î î î î ê î î î î ê î ê î î ê î î î ê î î ê î î î ê î î î î ê î î î î î ê î î î î ê î î ê î î ê î î î î ê î î ê î î ê î î î î ê î î î ê î î î î î ê ê î î î î ê î î î î î ê î î î ê î î î ê î î ê î î ê î ê î î î ê ê î î î ê î î î ê î î î î ê î ê î î ê ê î î î ê î î î ê ê î î î ê î ê ê î î î ê î î î ê î ê î î î ê î î ê î ê î ê î ê î î ê î î î î ê î î î î ê î î î ê î î î ê î î ê î î ê î î ê î î ê î î ê î î î ê ê î ê î î î ê î ê î î ê î î î î î ê î î î î ê î î ê î î î ê î î



Đờn.1.1.11. Ýềả cođi í ú là tá chiết à transference à có nh đư điệt chiết the chiết chiết

Ϊ đẹ aîçieêiîâaièe adîiîa n đaçëe÷iùì e Ý.Î . ĩađaçoadny êîaaëaidiay "îêydiay nayçu e "îêydiay i îêaêdea eee ae TÎ EW (ŎEŇ. 11á). Ödíoðu dyædnoe «+» e «-» caðyaía a daéie í íededed í a hídradabo a ídífe di÷éd, i áædd iel e ảònÿ í ảêî òî đî ả đànnòî ÿí èả l.

Ï ðèì åð: HF Ý.Î. ; > Ý.Î .н



 \ddot{I} ſēyðſſħðu l ſēåêóē ðaðaêoaðeçóaðný áaëe÷elſé äeïſēulſaî l ſl áſða μ = ql, ð.ê. e = 4.8 · 10⁻¹⁰ ýē.ñð.åä., à l èl áað ïſðyäſê 10⁻¹⁸, ïſyóſl ó äeïſēulúa l ſl áſðû áúðaæaþð á ónëſálúð áaeſeðað Äáaayő, IÄ = 10⁻¹⁸ nì .yē.ñð.äa.. Äeïſēulúa l ſl áſðû l ſáóð èçl áſýðuný ſð 0 aſ 10Ä.(äeÿ ſáïſēyðſûð l ſeáeóē ðaáaſ 0, ð.ê. l =

0, äeÿ ïîeÿðí úõ ì îeåêóë 0 < μ < 4Å.

Ånëe açael faaénoaoþo aoft ú n ðaçef daçee÷ífé Ý.Í., of yëaeodfíífa faëaef ïfëífnouþ ïadal awaaony e aofto áî ëüøåé Ý.Î. (ðèñ. 1.11â), âî cí èêàåò èî í í àÿ ñâÿcü 4 < μ < 10Ä.

Ý.Î._Ê >> Ý.Î._F, ïîýòîìó K + F \rightarrow K⁺ F Ϊðèì åð: KF

Î ăfàêî l îëåêdë, πîπdîÿùed eç «÷endud» eîfîa, fa ndùandadad. Î àïðel að, ýenïaðel afdaeufî dndafîaëafî, ÷dî çaðÿä őëîðà â NaCl ðàâåí -0.7, à çàðÿẳ í àòðèÿ + 0.7.

 bàêîì ñëó÷àå ñ÷èbàþò, NaCÍ – ñâyçu èì ååb èîííúé i-őàðàêbàð: i = e / e', ääå i – ñbàïáíu èîííîñbè, e – çàðyä ýëåêòðîíà, e* – ýêñïåðèì áíòaëüíûé çaðÿä ýëåêòðîíà.Åñëè îáîçíà÷èòü: L − i = g çaðÿä èîíà, g − ñòàïáíü êîâàëáíòíîñòé: L − $e^* / e = q.$

g = 0,25 èëè $\dot{O}a\hat{e}$, $\ddot{a}\ddot{e}\ddot{y}$ NaCl i = 0,75

i = 75% g = 25% i = 97% g = 3% i = 90% g = 10 Aëÿ FeF LiF g = 10%

Ñòảï áí ü èî í í î ñòè î ï ðaäaëÿaòñÿ ï î ôî ðì óëa:

ODTOA E AATTIÁÍ YEATATOA TAAEPAAADAY TADADTA TO TATTEYDTTE AAYCE A TEAECEA F2 E TOÁETOUAÁDATTTE (11 \in (90%) A) Tëaeoëa LiF. Â i (tatadt) (te i tëaeoëa aeyteu(qe i ti afd daaaf aati adde÷ahete noi i a aeyteu(qo i ti afdta tdaaeuí úð nayçáé. Neðafaaddeulf, aetteulúé 1 11 áld yaeyadny adedtófi in latðaaedleal tó tóðeöaddeulfat é ttetæeddeulft ó ïîëþñó (ðèñ.1. 12).



Đờn. 1.1.12. Ấảĩ ì ảođè ÷ảnê î à nếi æải è ả ăời ĩ ềuí ủo ì î ì ải ò î à ì î ềảê ceào H2O è CO2

Âto tt÷ató daetaay lteaedea atau tteyðla, a eelaelay lteaedea CO2 latteyðla, otdy nayce a lteaedead tteyðſû.Äèïîëüſûå ìîìåſòû Îòäåëüſûõ ñâÿçåé:

Òàáëèöà 11.1

| Câÿçü | mД |
|--------|------|
| H - O | 1,58 |
| N-H | 1,66 |
| C – C | 0 |
| C – H | 0,40 |
| C – ÑI | 2.05 |

Òàáëèöà 1 1.1. 2

Äetteutúa 111 átoú 11eáeoe aaetaáttatatota:

| | HF | HCI | HBr | HJ |
|-----|------|------|------|------|
| mÄÄ | 1,91 | 1,04 | 0,79 | 0,88 |

×ảì áî ềuợả mòảì ái ềuợả đả à ê bê î í lày hì î hi a í î hou ì î ề ả ê ó ề.

Òàáëèöà 1 1.1.3

| Aèïîëüíûå | ì î ì åí òû | Íåêîdîðûð | ì î ëåêóë: |
|------------------|-------------|-----------|------------|
| | | | |

| C_6H_6 | CH ₄ | H ₂ | СО | HJ | H ₂ S | NH ₃ | <i>H</i> ₂ <i>O</i> | HC1 è èîííûå ñîëè |
|----------|-----------------|----------------|------|------|------------------|-----------------|--------------------------------|-------------------|
| 0 | 0 | 0 | 0,11 | 0,38 | 0,93 | 1,46 | 1,82 | 3–10 |

Äey föáfée aetfeufúő ì fì áfofa ááðaony ðaçífnou Ý.Í .

 $DX = X_A - X_B = g m_{AB}$, $i = m_{AB} / 4,84r$,

áäá r – ðannol ÿí èa ì áæaó àolì àl è a ì leaeóea.

Đảaêoèíííày nyînîaíîndu lîëaêdê çaaèned daêæa è îd yîëyðeçdalînde nayçaé yîa aaéndaeal alaølaat yëaêdde÷añêĩāĩ lĩềÿ è ĩêðóæàþùèõ ì ĩềảêćë làðòí ảðĩa lĩ đảàêöèè ε = 1 + 4 π p / E , áaa E – í alðyæaíí í ĩnðu lĩêy, p – lĩêyðeçaöèÿ, ϵ – äèýëåê
òðè÷åñêàÿ íðî í èöàåì î ñòü ñðåäû.

Î Têfây Tîêydeçadêy nêeaaûaaadny eç Tîêydeçadee nîndaafûd ÷andaé î Têaêdê etîfîa, yêaêddîfîa e ed tdeafdadetf- $\hat{11} \hat{e} \, \hat{11} \hat{e} \hat{y} \hat{\partial} \hat{e} \hat{c} \hat{a} \hat{o} \hat{e} \hat{e} : \hat{D}_{\hat{11}\hat{e}\hat{1}} = \hat{D}_{\hat{e}\hat{11}} + \hat{D}_{\hat{y}\hat{e}} + \hat{D}_{\hat{1}\hat{\partial}\hat{e}\hat{a}\hat{1}\hat{o}}.$

Î đềả loà cé lí lày Tî êy đeça cếy là a î aeòny á làgie) yê a êo dî là a leò lúl Tî êal.

| Èîííàÿ(ñì³) | Li – 0.08 | Na-0.47 | K – 2.24 |
|--------------------|-----------|---------|----------|
| Êîâàëåíòíàÿ (ñì ³) | Li – 11.8 | Na-23.2 | K - 46.4 |

Áääèdeaíendu, d.a. neiæaíea ðaaedee eadeiíia e aíeiíia a ìieaedea n ó÷adiì niidaadndadþuaai ÷enea adiiia, niäáðæàùèõñÿ â ì î ëåêóëå.

 $D = 4pN_id_i / 3 + \hat{I}^2 / 3KT_i$

I = Aetfeufué 1f1 af0, Ê = tfnoftyffay Áfeuol afa, T = aanfeþofay dál táðadóða, N = ÷enef Aafaaaðf, 2ÊT = yfaðaey, tðeofayuayny fa dðe ndatafe nafafau: efeaadaeuffa, aðauadaeuffa e tfnodtadaeuffa aaeæafey.

eáí eÿ fiai úð ðaçee÷í úð aðuafiða e äado çaeeþ÷áí eð fi findaad, hoði áí ee e fiai éhóaað. Ĭî ladîad ÁÑ êîaaëaídíay nayçu lîæad îáðaçîaûaaduny ía dîëuêî èç-ça raðaêðûaaíèy yëaêdðîííúő îáëaêîa ſåñïàðáſſûð ýëåêdðīſīfa açaèì fäåéñdaóþùèð adīìfa, ſī è ça ñ÷ad ſaïfäåëaſſīé ýëåêdðīſſīfé ïàðû fäífaî adīìa è naîaîaîîté îðaeoaee aðoaîaî. Óaeîé i aoaíeçi aîçíeeíîaaíeÿ eîaaeaíoíîté naÿçe íaçûaaaony aîíîðíî-aeoaïoîðíúì. Nőál a fáðaçfaafey afffðff-aeöárófðffé nayçe líæao áúou çarenafa oae:

Àdîì, ïðaaîñdaaëÿþùèé íáïîaaë ííóþ ïaðo ýëaêdðîíîâ, íaçûaaadny **aiííðiì**, ïðeíèì aþùèé ýdo ïaðo ía naiáia: íóþ íðáèòàëü – àêöåiòíðíì.

Ðamnì lòðeì láðaçlaalea alloli-aeöalolðie nayçe á ella allíey. Á líeaeóea NH3 ó açloa oðe elaealdia naÿçe n atatðfatt e tala lattaðeðlíðy taða ýeðeððtíta. Ó etla atatðtað H⁺ et áðany natatalay tðáeðaeu, ttyðttó tl yāēyaony aeoarofðî) yeaeddî í í fé raðú açída í feaedeu NH_3 .



Âraðaua aīlīðiī-aeöardīðiay nayçu auea ideðuda a 1893a. øaaeoaðneei ó÷alui Áaðlaðiði e rðei alaía æy iauynfáley noðfáley efti reaenfuð nfázefálee. Eftireaenfute nfázefáleyte façuaaþony daeea nfázefáley, a óçeað eðeňoaeee÷aneté daøadee etotdúg tagtayony ett reaentúa ettú, nytntatúa e noùandátaáteþ e a dandatda. Tdet adú ett ïëåêñí ûő ñî åäèí åí èé: [Cu(NH₃)₄]SO₄, [Ag(NH₃)₂]Cl, [Ni(NH₃)₆]SO₄, K₃[Fe(CN)₆], K₂[PtCl₂] è ò. ä.

ÊTI ï cáchí úa htáchí aí by hthotyo eç eti í reachí tát etita, hthoaceyþuáát htádæai ea aí oddai í ac hoadú, etotdoþ a ýì l'èðè÷åñêèő ôîðì óëàő îáû÷íî çàêёþ÷àþò à êààäðàòíúå nêîáêè, è áíåøíåé nôåðû.

Álóoðálíÿy noáða níndíed eç eíla – eil veáeniláðaçiaadáey e eilðaeleðiaalíúó aleðda láai íáedðaeulúó líeáéde eee eîíîá, íaçuaaai uo eeaaíaai e eee aaaáíaai e. Á ea+anóaa eîi ïeaenîîáðaçîaaoaeae +aùa anaaî aunodiabo dyeál áfou, dázá p-yeál áfou. Í fe yáeyþony aeoárofðal e yeáeoðfffuð rað. Áfffðal e fárfaáeáffuð yeaeoðfffuð rað yaeyþony eeaafau, farðel áð í feaeóeu NH3, H2O eee foðeoadáeuff çaðyzáffuá effu, farðel áð CI™, F™, CN™, CNS™ e äð ×enef eeaafafa a efl reaenffl effa daðaeoaðeçóaðny effðaefaoeffful ÷enefl. Í ff í fæad rðefel aðu çfa÷áfey fo 2 af

2, eeaalaú daniðaaaeyþony afeðoa efi i eaenffaðaçfaadaey eelaelf, i de effðaelaoefilfi ÷enea 3 – i faaðøelai fedayaða, iðe effðaefacefiffi ÷enea 4 - if aaðgefal eaaaðada eee dadðayaða. Effðaefacefiffa ÷enef anaaaa áfeuga ňoárále teenealey ett reachttáðaçtaaoaey. Çaðya ett reachttat etla trödaaaeyaony eae aeaaaðae÷aneay nólla çaðyata ÷andèö, îáðaçóþùéő ýdíd èíí. Í çaðÿäå éíl ïëåénííaî èíía èeè áíódðáííáé nóaðú líæíî nóäèdu daêæå ïî çaðÿäó èííîâ, íàoîäyùèôny aî áíaøíaé noaða éiìïëaeníîaî nîaäeíaíèy.

Êîìïëåêníúå nîåäèíåíèÿ êëànnèôèöèðóþò íà nîåäèíåíèÿ:

Ñ êîìïëåêñíûì êàòèîíîì, íàïðèìåð

[Ag(NH₃)₂]CI, [Cu(NH₃)₄]SO₄, [Ni(NH₃)₆](OH)₂,

Ñ êîìïëåêníûì àíèîíîì, íàïðèìåð K₃[Fe(CN)₆], K₄[Fe(CN)₆], K[BiJ₄],

Ñ êîìïëåêníûì êàdèîíîì è àíèîíîì, íàïðèìåð

[Ni(NH3)6]2 [Fe(CN)6] Î de façâafee eti reaenifat etia a troaaaeaiitt ridyaea rada÷eneyþo ana aat nînoaafûa ÷anoe. I adaût anaaaa façûaaadny aléîl, a çadal êadeîl, laçaaenelî îd dîaî, êîdîde eç leo yaéyadny êîlïëaenlûl. Îaçaalea ella diîddaeyάδηψ a el afedaeuffi, a façaafea eadeffa – a dfaedaeuffi taaaæa. Η adaúi e façûaaþd faofayùeany af afoddaffae noada faédðaeufúa í feaédeu, fauðei að NH3, fafçía÷ay eð hefafi «ai ef», çadai foðedaðaeuff çaðyæatíúa effú, afaaaeyy e èð fáû÷ífìó ëàòèíñêfìó íaçâàíèþ fêfí÷àíèå «Ť», fàïðèìåð F − ôòfðî, Cl − őëfðî, CN − öeàíî, OH − āèäðîêñî è ó.ä.. Î đe faëe÷ee fanêîëuêeo îaéfaêîâuo eeaafaîa eo éfe÷andaî deaçuaaadny ada÷aneeì e ÷eneedaeufuì e: 2 – ae, 3 – dêe, 4 - dádda, 5 - tátda, 6 - táéna. I de tátenate ofdi de éfiteaéní úg nítaetáte a étabadadí úg nétaéag tegod éfiteaé-

nîîáðaçîâadáëu, tíddî) éeaalaú á tíðyaéa, îáðadíî) <u>déaçalíî) d tðe ÷dalee ó</u>îði de. Í înéaalei laçúaaþo éi) téáéní-TáðaçTáadáëu é Tolá÷aþo noálálu áát téeneáléy. Á néó÷ayó etliteáenítát éadetla etliteáenítáðaçTáadáéþ äaádny Táú÷ítá dónnetá laçaaléa aalítat yeálálda n déaçaléal tíneá láat a netáead ndálále teeneáléy. Ánee etliteáeníúé etí yaëyaony aletíti, laçaalea eti reaenttaðaçtaaoaëy rðteçataeony to eaoelnetat laçaaley yotat yealaloa nataaa ealeal tetl÷aley «ao», a ráðaa lei a netaeao óeaçûaaaony noaraíu aat teenealey: $\ddot{I} \, \tilde{\partial} \hat{e} \, \tilde{I} \, \delta \tilde{\partial} \hat{u}$: [Cu(NH₃)₄]SO₄ – ñóëüôàò òåòðàì èí ì åäè (2⁺)

 $[CoCI(NH_3)_3CI - \tilde{o}\tilde{e}\tilde{1}\tilde{0}\tilde{e}\tilde{a} \tilde{0}\tilde{0}\tilde{e}\tilde{a})$ $\tilde{i}\tilde{e}\tilde{1} - \tilde{0}\tilde{0}\tilde{e}\tilde{0}\tilde{e}\tilde{1}\tilde{0}\tilde{1}\tilde{e}\tilde{1}\tilde{a}\tilde{a}\tilde{e}\tilde{u}\tilde{o}\tilde{a}$ (3⁺),

– ãåêñàöèàíî – Ôåððàò êàëèÿ (3⁺) $K_3[Fe(CN)_6]$

2) $CuSO_4 + 4NaCl = Na_2[CuCl_4] + Na_2SO_4$ - cåëåí úé ðàñòâî ð,

3) $Bi(NO_3)_3 + 4KJ = K[BiJ_4] + 3KNO_3$ - æåëòûé ðàñòâîð.

Α΄ αῖ ἄί μο δαποαῖ δαο έἶι μέἀεπί μα πἶἀαείἀί εὐ ἀεππῖ σεεδόþο ία έῖι μέἀεπί μα εἰίμ ε εῖίμ αίἀφίἀε ποἀδύ, α παῖþ î÷åðáau eîìïïëåeníûe eìí a íåçíà÷eòåëuíîé ndàïáíe daêæå ìîæåd ðanïàaaduny ía nîndaaeyþùeå daî eìíû:

 $[Fe(CN_{4})]^{-3} \hat{U} Fe^{3+} + 6CN^{-}$

Êtëe \div andaaííí ýdíd danïaa dadaedadeçdadny etíndaídté aenntöeadee eee etíndaídté íandtéetnde:

 $K_{i} = [Fe^{3+}] [CN^{-}]^{6} / [[Fe(CN)_{6}]^{3--}].$

×åì ì åíuøå êîíñòàíòà íånòîéêînòè, òåì ónòîé÷èàåå êîìïëåêníûé èîí.

Aîäîðîäíàÿ ñâÿçü

Î áðaçóaony l aæaó lí eyðí úl e lí eaeóeal e oela ÍÝ, aaa Ý – aoîl aeoeaí fai íal aoaeea – Oofða, eenefðfaa, açioa e äð.: H – F..... H – F èëè ... H –C ≡ N... H –C ≡ N... H – C ≡ N – ñèíèëüíàÿ êèñëîòà.

ÈTI aTaTðTäa nðaae etita anao thoaeulúo yeatafota çafetado éneeþ÷edaeulta ttetæalea: a ot aðaty eae etiú áñảõ aðóāèō ýëåì áíòîa èì áþò ýëåêòðîííû á îáîëî÷êè, ó H⁺ èõ íáò. Їî ñaîèì ðàçì áðàì èîí áîaîðîaà çíà÷èòåëüíîì à áíū- \emptyset^a etta eþátat aðoatat ýeal atoa e tóaandaaeyad ntáté «tteta yaðt» – tótott. Áneaandae a tonodnaey ýealeddt tatu \emptyset^a etta eþátat aðoatat ýeal atoa e tóaandaaeyad ntáté «tteta yaðt» – tótott. Áneaandaea tonodnaey ýealeddt túð tátet a etta dteuet tá entúdúaaad todaeeeaatey to ýealeddt túð tátet aðoaed adti ta ee etta, a tatatóto, tðedyaeaadny ei e. Ýdt tteavád ato áeeæa ttattato aedu é aðoaet adti at ee ettat e andotadu at açaet taáendaea n eð yĕåêdðīfaì e. Áfçì fæff äaæa áfáaðafea effa afafðfaa a yĕåêdðiffúa fafēf÷êe aðóaeo adfifa. Ýdei fauynfyadny did praevoirare. Argi ræri aaæa aradoarea erra araforda a yedeudrirud rafer÷ee addaed adrira. Yder radynryddny dio Odêd, ÷dî H⁺ a æeäêîñdyő áîëüøåé ÷anduþ íá nóuándada a áeäá îdääeüíúð ÷andeö, a őeì e÷anee náyçúaaadny n ì îëåeó-eaì e addaed aauanda, íarðei að H⁺....Í₂Î – Í₃Î⁺ – éfí aeaðîenîíey. Yíáðaey aîaîðîaííté nayçe íáaaeeea (5 – 10 éeae / ì îëü), íî îía eçuyníyád íáeidíðuá naiéndaa níaaeíáíeé, íarðei að ríauøaí ea dai radddoðu eeraíey e reaaeáley. Óae, o ì řeáedeu Í Ñi dai radddoða eeraíey ðaaía – 84⁰Ñ, a ó Í F – +20⁰Ñ. Áîaa daeæa íáeaaadd aíîì aeüíî auníeei e T_{re} e Ô_{eer} rí nóaaíáíeþ nî náiei e aíaeíaai e Í₂S e Í íeæaíea dai radddoðu niíníándadad íádaçîaaíeþ aîaíðíaíúó ňaÿçåé, Í àāðåaàí èå Í àî áî ðî ò âåäåò ê èõ ðàçðûâó.

Ì ảòîä Ì Î (Ì ảòîä ì îëåêóëÿðíúő îðáèòàëåé)

 ÎNIÎâ laoîa lî ê eazed Toanoaealea îa «îdaedeulîl» nodîalee lîeaedeu, d.a. Toartêr alea î dil, ÷dî aña ýëåedðīíû a äaííīé ì îëåeóëa (èae è a adīìa) danīdaäaëÿþdnÿ ïî nîîdaadndadþùeì íðaedaeÿì. Ї î aíaeîaee n adīì-Í ÚÌ È S, p, d, f-îðáèòàëÿì è ì îëåêóëÿðí úå îðáèòàëè îáîçíà÷àþòñÿ ãðá÷åñêèì è áóêâàì è S, π , δ , φ . Çài îëíáí èá ýëåêòðîíàì è 1 τεάθο ενότως το τρατικός Τά Τάρα το τρατικός το τρατ Τα Τάρα το τρατικός το τρατ nëîæáleÿ e aû÷edaleÿ AÎ, ïðe÷aì eç «n» adîì lûð îðáedaëáé aîçleêaád daêîá æá ÷enëî ÌÎ. I de nëîæálee AÎ îáðaçdadny ÌÎ, eîdîðîá daðaedaðeçdadny ïîaûøállîé yëáedde÷áneîé ïëîdlînduþ a ïðîndðal-

nodá i áæao yaðai e, e tíyoti o ýfáðaðoe÷ánee afeða quafaíf, ÷ði engiafia AÎ. Oðeoþ Ì Î façuðaþo nayçúdaþúde. Íðe au÷eðafee æð AÎ yeðeððiffay teiðifnðu i áæao yaðai e nodífðeðny ðaaffe foeþ. Í fafafay íðaeðaeu ýfáðaðe÷ánee i áfáð auðiafa, ÷ði engiafúð AI, tíyóti ó ða façúdaþo **ðaçðugeyþúðe**. Í áðaçíðafeð Ì Î eç AI faú÷fi eçíáðaæðþó a âèäå ýí åðãåòè÷åñêèő äèàãðàìì.

Đảaêồèþ ĩaðaçĩaàíèÿ ìĩëảêóëú Í $_2$ èç àdĩì à aĩãĩđĩàà à něndáì à Ì Î ìîæíĩ çàïènàdu dàê:

$$2\hat{I}(1S^{1}) = H_{2}[(S^{NA}1S)^{2}],$$

à ì l'ëåêóëÿðí úé èlí alatðlaa, fifiðlyùèé èç 2-6 l'ðlolíta è taítal yëåêòðita, èl ååò yëåêòðitíóþ ôtðl óëó: $H_2[$ (s^{NA}1s ¹]. Á 1 Teaeoeydí 11 aeaaeee – etí a í a_2 ode yeaeodtí a, aaa eç ετοτούο çaí et apo nayçúaaþúoþ, a odaoee – daçõúõeyþúoþ toaeoaeu: $\int a_2^{+} [(s^{NA} 1s)^2 (s^{-DACP} 1s)^1].$

 ì î ëảêóĕå đảëèÿ He₂[(s^{ÑA}1s)² (s^{ĐAçĐ}1s)²]. Daêaÿ ì î ëảêóĕa nóùándaî dadu í á ì î æád, dae eae ÷enëî ýëåêdðî í î á naÿçû aaþùeð î ðaedaëÿő ðaáíî ÷enëó ýëåeòðî í î â í à ðàçðuõëÿþùèõ î ðáèòàëÿõ.

Ňĩāëāníî ì ảoīāo Ì Î ïīðyäīé nayçe (eðaoíīnou) îöaíeaaāony ïīëoðaçíīnouþ ÷enëa nayçuaaþùeo e ðaçðuöeyþùeo ýëåêòðî í î â.

Ì åæì îëåêóëÿðí îå âçàèì îäåéñòâèå

 æèäéîì , òaáðaîì , è aaçîîáðaçíîì nîndîÿíèÿő ïîìèìî óèì è÷ánéîáî açàèìîäáénòaèÿ ì åæäó ìîëåéóëàì è èì ååò ì ånoî e ÷endî deçe÷aneîa açaelîaaéndaea, façûaaîîîa Âaf-aað-Âaaeunîaûl açaelîaaéndaeaî.

Ńeeu, 1aóńeaaeeaaþúea ýol açael taaénoaea, laçuaaþony Áal-aað-Áaaéun1aul e neeal e. Á aaçao Tðe 1aú÷l11 aaaeaí eờ ý de neều tonoondad þo, ít to auniteo adaeaí trợc a đàcaố, à daeæa a ædaetnoyo ý de neều toæít o÷eduaddu, otoy tie â 10–100 đàç ì åí üøå õèì è÷åñêèõ.

Éð Tðeðfaa fiðaaaeyadny nól i fé ýfaðaade÷aneeð açaei faaéndaeé: fðeafdadefiffaf, efadedeifffaf e aenráðnífaî ì àæäó ì î ëåêóëàì è.

 $\check{A}_{\hat{A}\hat{A}} = \check{A}_{\hat{1}\hat{\partial}\hat{e}\hat{a}\hat{1}\hat{\partial}\hat{a}\hat{o}.} + \check{A}_{\hat{e}\hat{1}\hat{a}\hat{o}\hat{e}\hat{o}.} + \check{A}_{\hat{a}\hat{e}\hat{n}\hat{1}\hat{a}\hat{\partial}\hat{n}.}$

Î ðeafoadeiffia açael faaenoaea el aad l anoi l aæad lfeyðful e l feaedeal e.

Î î ëyðí liá 1 î ëáéceu i de yoît 1 deáí deðóþdny hái ei e i dídeái i feiæít çaðyæáí í li e i î ëþhai e .

E(accecc) = E(acceccc) + E(acceccc) + E(acceccc) + E(accecccc) + E(acceccc) + E(acceccc

Ϊ ΤΑ ΑΔΕΛΟΔΕΔΑΙ ΤΤΕΥΔΙΩΟ Ι ΤΕΔΕΟΕ Α ΙΔΙΤΕΥΔΙΩΟ ΙΔΑΤΑΫ́ΟΛΥ, ΕΙΔΟΘΕΔΟΦΟΛΥ ΔΕΥΤΕΕ, Ε ΤΤΕΟ÷ΔΙΙΩΑ ΔΕΥΤΕΕ ΤΔΕΟΥΔΕΔΔþòñÿ ðàçí î èì åí í ûì è êî í öàì è ì î ëåêóë.

Äenriaðnífa açael faaendaea afçíeeaad laæad farfeyðíúl e lfeaedeal e. Ça n÷ad efeaaddaeuffaf aaeæafey yaað e efeaaddaeuffaf aaeæafey yeaeddiffa a farfeyðíúd lfeaedead rfyaeyþony aðalafíúa, laffaafíúa aerfee, efofðúa e rðeoyaeaaþony ðaçífelafíúl e çaðyaal e.

 îdee÷ea îd nee dei e÷aneîe nayçe, Âal-aad-Âadeunîaû neeû tôîyaeyþdny la çla÷edaeulî aîeuøed danndîyleyd e dadaedadeçóþdny lalanûùaai înduþ.

Òàáëèöà 1 1.1.4

| Âåùåñòâî | Äèïîëüí ûé | Âàí-äåð-Âààëüñîâû ñèëû â % | | | |
|-----------------|-------------------|----------------------------|-----------------------|-----------------------|--|
| | ì î ì åí ò, Äåáàé | Ă _{îðèåíò.} | Ă _{è lãóêö.} | Ă _{äèñï âðñ} | |
| C <i>H</i> ₄ | 0 | 0 | 0 | 100% | |
| H ₂ | 0 | 0 | 0 | 100% | |
| H₂O | 1,84 | 76,9 | 4,1 | 19,0% | |
| NH ₃ | 0,8 | 45,0 | 5,9 | 49,7% | |

Őaðaeðaðendeea Âaí-aað-Âaaeunîaûő nee a ðacee÷íûő ì îeaeóeao:

Daefa faðafe÷afffa ÷enef Ofði del e÷anefe naýce (efffay, efaaeafofay, i adaeee÷aneay, afafðfafay, afffðff aedarofðfay, ofði u eð aeaðeaecadee) e daefa i ffaffaðacea derfa del e÷aneed aduanda! Dái nai ui, ana i ffaffaðacea aduanda rðeðfau, eðe aaca aaffud, i fæad audu fauynfaff faðafe÷affui derfi ofði del e÷anefe nayce. Noðfafea do afreaded nfaaefafee, afci fæffndu rfed÷afey rfeel aðfa, noðfafea eðfae darefefafud æeaud nouanda, rfed÷afea aeþi efey i aðfafi yeaedofeeca, ecaea÷afea cfefda e teadefu - ana eee rðaede÷anee ana daoffefae÷aneea rðfoannu andu offedey Ofði del e÷anefe nayce i addðeæda aauanda eð nfndaæyþueð. Ófði del e÷anefe nayce i nfaeanff doafaffee i aenaaeea, acaei fadendaea yeaedfffa n rfeai aauanda eð nfndaæyþueð.

Í áfðaaí e÷áneea 1 adaðeaeu, effá÷íf, aánul a 1 ífaffaðaçíu. Ñ dí÷ee çðaí ey yeaedðfuðfafaífnde, faú÷íf aúaáeyþo: aeyeaedðeee, ufeouðfafaíeee, 1 adaeeu, naaðduðfafaíeee. Í fn aðdafe nofðfíu, e í áfðaaí e÷áneel 1 adaðeaeal 1 fadd audu folanaíu: tánee, aðdídu, ándandaálíua e enednndaálíua eal álíua 1 adaðeaeu, ayæduea aðuandaa, áadfí, aðaaee, uáaáíu, í áfðaaí e÷áneea eeae e d.a. Daeel faðaçfi, nfiçaaadny atá÷adeáíea, ÷df áael ay eeanneddeadey, eae daefaay, íafðaaí e÷áneeo 1 adaðeaeta fondondadaí. Í fa dfi-dfi eaet, *df áaelay eeanneddeadey, eae daefaay, íafðaaí e÷áneeo 1 adaðeaeta fondondadd. Í fa dfi-dfi e aaet, ÷df tiðeaaaííu e tiðei að tiðaede÷ánei e eeanneddeade off÷ee çðaí ey ntádeaeteçade tiðaedee eeau tiðfaeai í ay neddadey (aídeífi ey), efdfðay, ándandaaíífi, 1 fædd aúdu níyda tiðe ðanni foðaí e áfeaa faudafi tifaofaa e íafðaaí e÷áneel 1 adadeaeai eae e ndaaa, – effaaí neðfaaíífi o nindfyjep aáuandaa.

Daefé faùeé Tfaofa aaaony Tdaæaa andaf, faoefé yédeodfaefal eéfé. Í del adfi éeanne-anefé yédeodfaefal eée yaeyaony foeduoea «fa éff÷eéa Táda» a 1864a. Äædei nîi Éeadefi i aenaaëefi afçi fæffnoe afaëeoe+anefaf frendfey frúdfa Óadaaay Tf yédeode+andao e i aafadeçi ó. Çaéffú Óadaaay i faód aûdu aûdaæafú a aeaa aeooadaföeaeufú oddafafee, daøafeyi e éfofdúo yaeyþony yédeodfi aafeofúa afefú, a nefdfnou dani dinodafafey yóeo afef daafa nefdfnoe naada. Óai nai úi i aenaaee Tdeaae a Tfyafe dafdeþ yédeode+anda e aeeþ+ee a yóo dafdeþ anþ frideó. À n of +ee çdafey yofe dafdee açaei fadenae naada e aauandaa andu açaei fadendae yédeodfi aafeoffaf tfey naadfe afefú e nodfafey effadfnedfaaffredfaaffrat nindfyfey adùandaa. Çaeffú dani dinodafafey yédeodfi aafeoffaf tfey naadfafe afefú e aûdaæaþony eçaándíúi e ódaafafeyi e i aenaaeea:

$$\operatorname{rot} H - \frac{e}{c} \frac{\P E}{\P t} = 0$$

$$\operatorname{rot} E + \frac{e}{c} \frac{\P H}{\P t} = 0$$

$$(1.1)$$

álá A, I – áléotðu falðýælf í tínde ýelédðe÷linetat e i alfedítat lítey e – aeyelédde÷lineay iðt feölat tíndu nólau;

 $\tilde{n} = \tilde{n} \hat{e} \hat{1} \hat{\partial} \hat{1} \hat{n} \hat{o} \hat{u} \hat{n} \hat{a} \hat{a} \hat{o} \hat{a};$

íèé:

çíàe rot – ánou îl áðaofð (ía lí afáeá i abái abe÷áneeð çíàefá: × – ói ífæáíeá; ÷ – äáeáíeá; *In* – íabóðaeuíúé efáaðeói; $\sqrt{-}$ – eçaeá÷áíeá eabaðadífáf efðíÿ) a äáeaðbífáfe nendái á effðaeíab *x,y,z* ðaáíúé:

$$\operatorname{rot} H \left(\frac{f\!\!/H_z}{f\!\!/y} - \frac{f\!\!/H_y}{f\!\!/z}; - \frac{f\!\!/H_x}{f\!\!/z} - \frac{f\!\!/H_z}{f\!\!/x}; - \frac{f\!\!/H_y}{f\!\!/x} - \frac{f\!\!/H_x}{f\!\!/y}\right).$$

Èç oðaafafee yeaeodî) aafeoffe neaaoao, ÷of yeaeodî) aafeoffa tied dant dinodafyaony a ndaaa n aeyeaeode÷anefe tdifeoaa) îndup e nî neîdîndup $J = c / \sqrt{e}$, a îdîî øafea neîdîndae dant dinodafafey yeaeodî) aafedfud atef a tondîda e aauandaa, façuaaa) îa tiedçadaeaî tdaeî) eafey n, nayçafî n aaee÷effe aeyeaeode÷anefe tdîfeoaa) înde fa aaneffa÷fie aeefa afefû $e_{\infty} = n^2$. Dal nal ûl epaîa aauandaî, ladadeae epaîaî nîndaaa îaeaaaad aeyeaedde÷anefe e, laafedîfe tdîfeoaa) îndup m e tdîafae) îndup s, a tê yûî naîfendaa tieae, îddaæabûed çaelîtaaendae î adadeaea e tiey dadaedadeçobony, nîfdaadndaaffî, yeaedde÷anefe D, laafedfie B efacedae dîeîî nî auafey / a cîdî a daafa-

$$D = eE
 B = mH
 i = SE
 (1.2)$$

Âçàèì î äåéndaèå Tîëÿ è aåùándaà, nëåäî aàdåëüíî, Táðaî å ónëî aèå éëannèôèêàöèè anáo ì adåðèàëî a è a dîì ÷ènëå í åîðaàí è÷ånêèõ. Î înêteueo natenda aauanda a oddatateyo î denadeea (I.I) çababony tîndabndaîî addatey e e n, têe eço÷atee natenda tatdadte÷aneeo î doddedeta etodanobony bentadnede beyedeode÷anete tîndîytite ee tîedçaddeaî têdeîî edtey n c ÷andîdte n, bedîte ateiû 1, (ateitatat ddeotda K = I / I) têyêçdede P, d.a. têeatdedîadtîtnoe betted î doddedea, dad:

$$P = \frac{e-1}{4p}E$$
 (1.3)

Î î ĉi ay tî ĉydeçaoey 1 adadeaea $D_{i l e i} = D_e + D_{ye} + D_{l d}$, ît daaaeyadny a nî loaadndaee n'i dei oetil not adtiçeoee eae aaee÷ela aaaedealay tî ĉydeçaoee eli î a (D_e), yeaeddi î a, d.a. daodaeoee (D_{ye}), e î dealdaoeli î î e nî ndaaeyþuae ($D_{l d}$). Î î nëaaiyy dî ĉuêî aey naaladiyeaeddeîa, oaddi 1 aaladeêla î a daola i oeþ. Î de ydi 1 el aad 1 andi :

$$\boldsymbol{\mathcal{D}}_{\hat{\mathbf{i}}\hat{\mathbf{i}}\hat{\mathbf{e}}\hat{\mathbf{i}}} = \frac{M}{d} \frac{\boldsymbol{e}-1}{\boldsymbol{e}+2} [\hat{\mathbf{c}}\hat{\mathbf{i}}^{+3}]$$
(1.4)
$$\boldsymbol{\mathcal{D}}_{\hat{\mathbf{y}}\hat{\mathbf{e}}} = \frac{M}{d} \frac{n^2 - 1}{n^2 + 2} [\hat{\mathbf{c}}\hat{\mathbf{i}}^{+3}]$$

Î đè ýdîl èç (1.4) lîæíî îőaðaédaðeçîaadu ndáráíu ýeaéddîíííé dríðyai÷áííînde nendalú a ôîðla (1.5):

$$\boldsymbol{h} = \frac{P_{\text{y}\bar{e}}}{P_{\text{i}\bar{i}\bar{e}\bar{i}}} = \left(\frac{n^2 - 1}{n^2 + 2}\right) \left(\frac{\boldsymbol{e} + 2}{\boldsymbol{e} - 1}\right)$$
(1.5)

Óddaáláley deva (1.2) e (1.3) vírateyþo eeanneoeoedfaddu i addeaeú lánváeddinetve÷áneei e, yeaeddioece÷áneei e i adtaale, atvitelyy naaaáley tvoe÷aneed i adtata alaeeça. I tneteued den.13 naeaadaeundadad i aaelndaa daçee÷lúd aeata eçeo÷áley, di i tælt vi edaeláe i ada atatdedu i daçee÷lúd otdi ad açaei taáendaey aaùandaa n daçee÷lúi e aeaai e eçeo÷áley e vi devo yeaeddi aleditat eçeo÷áley «etinddoedtaadu» daçee÷lúa aeaú alaeeça açaei taáendaey eçeo÷áley n aaùandati: g – nváeddinetvey, dáldaáltaneay nváeddinetvey, dó-, ÈÉ-nváeddinetvey e d.v. dai naiúi i adtaú deçee e dei ee, atvitelyy adda addaa a enneaataalee nindiylee aaùandaa, vírateyþo, envieuçoy i adtaú deçee; vitaotaedu n liaud vírede a tvdaaaeálee dei eóei e÷ánet votaaaddi a enneaataalee nindiylee aaùandaa, vírateyþo, envieuçoy i adtaú deçee; vitaotaedu n liaud vírede a tvdaaaeálee dei eóei e÷ánet votaaaddi evitandaa. Daete i adta adadny i adtati deçe÷ánet dei eé dei ee ei eo ei ee atvaaaeálee dei eóei e÷ánete voedtau aaùandaa. Vírateyþo, envieuçoy i adtaú deçee; vitaotaedu n liaud vírede a tvdaaaeálee dei eóei e÷ánete voedtau aaùandaa. Daete i adta lacuaaadny i adtati deçe÷áneté dei ee. Oeçe÷áneay dei ey eae elnodoi alo i addeaetaaaaalee voedtaaaaley, a oti ÷enea dei e÷áneed yaealee e votdannta, yaeyadny datdadeևnete aaçte eþaúd daditetae niñed vitentae.

Ôải nài ùi bảoffëfaey eçó÷áfey aeaðfnóáðú, ëebfnóáðú, abifnóáðú n bí÷ée çðáfey ýéfëfaee e áefnóáðú tfäfáfa báoffëfaee éffbðfey eþáúð báoffefae÷ánéeð töföánnfa fáðaáfbee áaçffáðaçfúð, bááðaúð e æeaeeð áaùánba e eð enbeffúð e éfeefeafúð ðanbáfðfa a bíi niúnea, ÷bí aey eð éffbðfey entfeuçóþony ðaçee÷íúa ófðiú yeaebðfi aafebífaf eçeó÷áfey eae ntáebðfnéfte÷ánéea i ábfaú afaeeça.



Đèñ1.13 Ñi ảê đý yế ả ê dễ thế hàng thế

Äey ðaaeeçaoee daeeo ladiafa afaeeça nóuándada aaefúe ïfaofa e ðan÷add fide÷áneeo, d.a. Oeçeef-oel e÷áneed nafenda nááaú, ifçafeyþueo a effa÷fil n÷ada föáfedu e aeaú oel e÷ánefe nayçe, e daði faefal e÷áneed nafenda aauandaa.

Çî í í àÿ ñòðóêòóðà âåùåñòâà êàê áàçà äàí í ûõ ì àòåðèàëî âåäåí èÿ òåõí î ëî ãè÷åñêèõ ï ðî öåññî â.

Ï ëàí:

- T i de÷añeeé ì adia a laeca cî l î é nodoedooû eae eae aaca aa l û î do ì adadeaeî aaa ley da î î eî ae÷añeeo i dî cannî a.
- Éâaçèaòîì í àÿ ì î äåëü âåùåñòâà (ÊâàÌ Â) è êàðòû ðàñïðåäåëåí èÿ ýëåêòðîíí úõ ïîëîñ (ÊĐÝÏ) àòîì î â âåùåñòâà.

Î fêydêçabêy ndabû, aîçî îæîîndu aû÷enêalêy daodaêbêe tî Ballûî tîêaçadaêy tdaêîîêalêy, Beyêdêdde÷anêîê tdîlêdaaîînde tîçaîêyþo nobedu î oîdi ao dele÷anêîaî açaelîBaáendaey a êîlBalnedîaalîîê ndaba, a Bentadney yoed aaêe÷el n Beelîê aîêlû î dadaedada çîllûd, laæçîllûd tadafîaî e oîdi ad oeçeêî-dele÷anêîaî açaelîBaáendaey laæbo lêle.

3.Î ñí î á í û å ñ î î ò í î ø å í è ÿ

Î vee+âneea î abrau, vîçaî eypuea deenedî addu vî aeî u afe û a î doaxaf ea eî faaf nedî aaf î û ndaa a daçee+î û dî a eandyo î vee+âneî aî nvaedda, addu aîçî î æfî ndu neaaedu ça aenvadneae aeyeaedde+âneî e voî fedaaî î nde Ndau n dî e e foadvoaddi addu vde+ef û daefe aenvadnee. Daefî afadany de aeaa î nfî afû nî î di î wafe, vî çaî eypued aû +êneydu dof ede $\varepsilon = \varepsilon (\omega)$.

$$\dot{\mathbf{O}} = \frac{I_0}{I_d} = \frac{(1-R)^2 e^{-ad}}{1-R^2 e^{-2ad}}$$
(2.3.1.1)

āäa Io – eídaíneaíîndu Taäaþùaaî naada;

I – èíòåíñèâíîñòü ñâåòà, ïðîøåäøåãî ÷åðåç èññëåäóåì úé îáðàçåö.

| $\alpha = 4\pi k/z$ | (2.3.1.2) |
|---|-----------|
| $\mathbf{k} = \mathbf{r}^2 = \frac{(n-1)^2 + R^2}{(n+1)^2 - R^2}$ | (2.3.1.3) |
| $\varepsilon_1 = n^2 - k^2$ | (2.3.1.4) |
| € ₂ = 2 <i>nk</i> | (2.3.1.5) |
| $\mathcal{E} = \mathcal{E}_1 - i\mathcal{E}_2$ | (3.1.6) |

Ånëè âåëè÷èfà fòðàæåfèÿ R1 è R2 Tðè ffðì àëüffì Tàäåfèè nååòà fòffnèònÿ ê nëfÿì , fàfånåffûì fà nòåëëÿffûå Tfäëfæêè, n èçâånòfûì Tfêàçàòàëåì Tðåëfìëåfèÿ n1 è n2, òf, ðåøàÿ nfâì ånòff óðàáfáfèÿ fTðåäåëÿþò (3.1.9) è (3.1.10) n, k,

 α , ñëåäîâàòåëüíî è $\mathcal{E} = \mathcal{E}(\omega)$

$$R_{1} = \frac{(n - n_{1})^{2} + k^{2}}{(n + n_{1})^{2} + k^{2}}$$

$$R_{2} = \frac{(n - n_{2})^{2} + k^{2}}{(n + n_{2})^{2} + k^{2}}$$

$$n = \frac{1}{2} = \frac{(1 - R_{1})(1 - R_{2})}{\frac{R_{2} - R_{1}}{n_{2} - n_{1}} + \frac{1 - k_{1}k_{2}}{n_{1} + n_{2}}}$$

$$k = \frac{\sqrt{R_{1}(n + n_{1})^{2} - (n - n_{1})^{2}}}{1 - R}$$

Ì ἀδτὰ Τοδὰæἀſ℮ÿ, ΥΤçαΤёÿþùeἀ ΥδΤὸçάΤὰ℮δῦ ΥΤὰΤάſûἀ ἀû÷℮ñĕåſeÿ è ſåçààeñeì ûì ì ἀδτὰΤὶ èçì ἀδÿδῦ ἀΤёùeſû ñèëüſî ΥΤāëàùàþùeō ἀἀùἀnδā, ǎ nāīþ ī÷ἀðἀäῦ ΥΤὰδαζäἀëÿþōnÿ ſà ŏðe ἀἐäà: 1) ΥΤёÿðèì ἀδδe÷åñeèå, ſníſàaííûå ſà àſàëèçå yëëeroe÷íſnde Τοδàæííſīāī nāἀδa; 2) ì ἀδſäû, ſníſtaàííûá ſà èçì ἀðáſèè êſýōōèöèåíδīā çåðêàëüſīāî ſòðàæåſèÿ (à òſì ÷eñëå ñ āðaōè÷ånêèì è Yðeåì àì è àſàëèçà); 3) èſŏåðóàðáſöèſíſûå.

Í acīíao neaadad fnoaifaeouny fa từðaaeaíee từoe÷aneeo cīíndaíd dieuci vî ladtad toðaæaíey. Èçi aðyaifa toðaæa fea daaíf caaadadd alïeeddau |r| eçed÷afey, nayçaífté cîìïeacníuì dðaafafeal Ôdafaey n daçté Q aey toðaæaíftat Tó÷ca eçed÷afey, Taaaþùaat Tta Tdyìuì daeti:

$$r = \frac{n - iR - 1}{n - iR + 1} = |\mathbf{r}| e^{i\mathbf{Q}}$$

$$Q = \operatorname{arctg}(\frac{-2k}{n^2 + k^2 - 1})$$
(2.3.1.12)

Âảcả + cí ú aí a î acî no $0 \ge Q \ge -$ i î dadanú abony, da ce ca civo de ce civo de civo de ce civo de ce civo de civo de civo de ce civo de civo

$$\ln r = \ln |r| + iQ \tag{2.3.1.13}$$

Ôàcó $Q(w_0)$ äểÿ ểþáĩé ÷ànòĩòù w_0 ì îæíî ðàn÷èòàòu íà îníĩâả äàííúð ïî îòðàæáíèþ n ïîì îùuþ äènïáðnèĩííĩãî nîiò-íîøáíèÿ:

$$Q(\boldsymbol{w}_0) = \frac{1}{2\boldsymbol{p}} \int_0^\infty \ln R(\boldsymbol{w}) \frac{d}{d\boldsymbol{w}} \ln \left| \frac{\boldsymbol{w} + \boldsymbol{w}_0}{\boldsymbol{w} - \boldsymbol{w}_0} \right| d\boldsymbol{w}$$

3.2. Éà÷ảñòaî ènnëåaóàì úõ êîíäåíñèðîâàííúõ nðåañòâ è òî÷íîñòù ì åòîäà

Nedaodo TTT (edu, +dt TTDe+aneed natenda 1111edendaeeta, yredaenedeul uo e Tteeedendaeee+aneed ndaanda ede a taetnde Ttaetualey, dae e a taetnde todaæaley 11add nouandaalit çaaenadu to daditetae tadaatdee 1 adabeeta, niaadæaley Tdetane e aadaaaditat nindtyley aauandaa. Ateaa diat, latdetad, aaddett Ttattaetae tadaatdee 1 adabeeta, niaadæaley Tdetane e aadaaaditat nindtyley aauandaa. Ateaa diat, latdetad, aaddett Ttattatdetaley çia+edaeulit ateaa +dandaedaeulu e laddoøaleyt edendaeee+anete daøaddee e edendaeee+anete dittattat ninde, +at edendaeeu, nindtyuea eç adtta tattat nidda. Daeea laddoøaley tratt etlodteedtadu tadtatt todaattaey e Ttaeaualey Ttotto, +dt tie neaçuaabony i e eçi alaitee tide+aneed natenda taddeaeta. Nydte tattatt todaaueaalee yredaeneaeulu o e tteeedendaeee+aneed teafite. I taadoifnolay aantdaey, tdendoaeea, dae e toe audaueaalee yredaeneaeuluo e tteeedendaeee+aneed teafite. I taadoifnolay aantdaeey, tdendondaea ia ttaadoifate taeande niaeeda, etaaa aedaeita totieeitaadoifnoe taado $\lambda/2 \pi k$ tatuadu aeeylea a aeaette e eeexia dee taeexia e doadoetta tai tattat totice totice aaley naado $\lambda/2 \pi k$ tatuadu aeeylea a eee to taadoifnoifat nei y eee ndaalet a niae.

 çaàeneì înde îd onëîaee ì adîaa e çaaa÷ ennëaaîaa[eÿ ïðe ïðîaaaa[ee îïde÷aneed ðaaîd ïî ì adîad îdðaæa[eÿ e ïîaëîùa[eÿ ïðeaaaabd e eîìïðîì enníûì ì adîaeeaì ïðeaîdîaëa[eÿ îaðaçöîa. Áûaaad ì [îaî ëaa÷a, a ça÷andob e fáîadîaeìî eç daoffëîae÷aneed nîîaðaæafee aînïfëuçîaaduny ïëafêîe fáîðaa[e÷anêîaî ì adaðeaëa, ÷aì îdïfeeðîaddu aînda dî÷íî dîfeea ì lífeðendaëëû. Èç ì anneafîaî eonea, anee dðaaddd eçì aðafey ïðïoneafey a îaëînde ýfaðaee, çía÷edaëuíî afëuæed înfîaîtaî eðay ïîaëîùafey. ça÷andob ïðîùa ïîëó÷edu naðeb ïëaífê nîaaefafee n ïaðaì affûì nîndaaîì, ÷aì aûðandedu ðya ì anneafûû eðendaëëîa.

Ñoùándáóþùeá ládíaú ïfeó÷áley ïeálfe: áaeeólífá fnaæaáleá, eadfalfa ðanïúeáleá, dðalnïfðdíúe ládfa- aaþo ðiðiøeá ðáçóeudadú ïðe fïde÷áneeð eçláðáleyð. Íðe aeelá áfeíú, niidádondaóþùáé *n² – k²* ≅ 1 i÷álu lááieuøay íøeáea a ýenïáðeláldaeuíil çía÷álee R e Òlíæád ïðeáánde e çía÷edáeuíié íøeaéa a auaiael úg çía÷áleyg *n* e k.

3.3. Î roè÷añêàÿ îáëañoù ñraêdða è yëaì aíoù çîííîé ñoðóêdóðû

Ï îndî eued, Yînêî eued aeyêaedde÷anêdþ Yðî (edai) îndu Yðe îYde÷anêed enneaaî aa (eyd neaadad dann) addeaadu eae Odfedeþ ÷andî dû, d.a. ε = ε(w), a ÷andî da yaêyadny Yaddeî ae÷anêî é Odfedea aî efî faî aî ÷enea, dî, neaaî aadaeufî, Yde çaaafî îî çî a÷af ee ÷andî dû noù andada faî Ydaaaeafî îndu a aû aî da âî efî faî aî ÷enea. ×dî aû î aî ede ydd Adeeeþyî îî aûeî aaaaaî î Yî ydea çî (û, d.a. în fî aî î a aû aî da âda aî efî faî aî ÷enea. ×dî aû î aî ede ydd Adeeeþyî îî aûeî aaaaaî î Yî ydea çî (û, d.a. în fî aî î a aû aî da âda aî efî aû a do ê da Adeeeþyî îî aûeî aaaaaî î Yî ydea çî (û, d.a. în fî aî î aî edadaaea, eî dî û de neî î adde÷aî î dî î nedaeufî î a÷aea eî î da Adeeeþyî îî aûeî aaaaaî î Yî ydea çî (û, d.a. în fî aî î aî ê da aaea a eî do ê da Adeeeþyî îî aûeî aaaaâ î adeî ad ÷andî dû. Î de ydîî dnêî ae dannî addeaa dony dreueî da aî eî î aû a ÷enea, eî dî da fad e daaaî Yî aaee÷efa Yadeî ad ÷andî dû. Î de ydîî dnêî ae dannî addeaa dony dreueî da aî eî î aû eê eêh; aî û eêþ÷aî û a aaî îîî eî dadaaea. Äey ddaoî adî î aî ned÷ay Ydî eçaî eu û do çae da adedê î î da adeyadê aî aaedî da, a danî dî nodaî ybû ayîny a da adea aî eî a î î æad î aaebî adunîy a dçeao, î Ydaaaeyaî û aaedî dî î î. X. Åa î î æî î î yenadu n Yîî û û do fedee:

$$\mathbf{V} = A e^{2pi(Jt - (kN))}$$

aða K – afeifafé aðeðið, efdiðué neðadð danni aðdeðaðu eðe fajðaðafíóþ aðee÷eíó, najçafíóþ n fáðaðífé daøðdefé.

CIÍTAY RODOCODÓBA DAADATAT DÁCA DARM ADOCADAD CALCHARTOP ALCOLUTION REPORTED ALCOLU

Î de îrenalee îrexânêeo naîenda edendaeee+ânêeo latdale+ânêeo î adadeaeîa daîalî aûaaedu îdealdedî arêîî neaadoùea nraeddaeulûa îaeande (a lardaaealee di alugaley yladaee), – eîdîdûa îde radaoîaa i adadeaeîa îd aeyea ddeea e rîedîdaîaleed e ladaeed adado, andandaalîî, eçi alyou (di alugadu) naîe çla+aley:

1. Î áëanoù aûnîêeo çîa÷áieé áîëáá 16y – nayçafa n Yaðáoîäai e l áæaó çayîëiáíúi é d-yîëînai e, ëáæaùei e feæa aaëaioife çîíû e nînoiyieyi e naîáîaife çîíû yotatëei înoe. Î îëîæaiea noboeoodu nyaeodîa îodaæaiey, faaëþëaþùeany a yoie îaëanoe, dîdîøî nîäëanoþony n aoîiíû e aîçaóæaaieyi e l áæao d-îaîëî÷êîé, a oaeæa n el áþùei eny dan÷aoai e çîííûo noai. Ýíadaey danni aodeaaai ûd yadaoîaîa fa aîëæía noùanoaaííî eçi afeduny yde aaaaaíee aoîifa a daçëe÷íûa nîåæifaíey.

a è îïðåäåëÿåðný íðííøáíèåì í í èì î é ÷àñòè äèyëåêððè÷åñêîé ïðî í èöàåì îñòè è êâàäðàòà äèyëåêòðè÷åñêîé ïðî í è öàåì îñòè äëÿ äàí í î é ÷àñòîòû ω f.

3. Odaouý faetnou ni áeoda – to 8yÅ at eday nfanoaáíítat ffaetúaíey (aey aeyeaeodoeta 5–3 yÅ, ffeordfataíeeta 2–0.17 yÅ) oadaeodadeçodony dáçete nodoeodote, nayçaííte n i addaftad e eç adeaíoíte çtíú a çtíó i dtatael tnoe. Ennedaoy edae nfanodaíítat i taetúaíey (Eg) n feçetyíaddadeednete notdtíú i tæft tidaadeedu oadaeoda i addaftata, nftoadonodoópùeo yotto édap: daçda@aífúia, çai daúdífúa, i dyjúa, fai dytúa. Éçeo ay edae nfanodaíítat i taetúaíey, etotoúe a i teordtatafeede e aeyedeodeedo nttoadonododo i totao yedeodtífúo i ddaftata e ç çai teífáíti é çtíú a façaitéláítób, i tæft i teo e aeyedeodeedo nttoadonododo i totao yedeodtífúo i addaftata e ç çai teífáíti e çtíú a façaitéláítób, i tæft i teo e a e yedeodeedo nttoadonododo i totao yedeodtífúo i addaftata e ç çai teífáíti e çtíú a façaitádenodey i deatayo e toeetíaíeyi eday i taetúaíey to ote adee eíú, etotday oddaeoddeçodo taítýedeodtífúa yíádadoe a nteoi dtafe. Éçeó e i oeetíaíeyi eday i taetúaíey to ote adee eíú, etotday oddaeoddeçodo taítýedeodtífúa yíádadoe e aneetíaíey i deatayo e toeetíaíeyi eday i taetúaíey to ote adee eíú i ddaanodadeaíey i daçee fúo dei ao açaei tadenodee: yédeodtí-aúdea, yedeodtí-ide i anu, yedeodtí-otífí e o.i.

4. ÖTITIITA (ETEAAAAAeuITA, DAGAAOT+ITA) TTAETUAIEA eee Todaæaiea eaæeo a taeanoe çia+aiee yiadaee hv < Eg (ITOyaea $10^{-1}-10^{-2}$ yÅ) a elodaedanite +anoe miaeoda, alaeeç edeoe+aneeo ot+ae etototat itçateyao iaeoe aaee+etu yiadaee otitiico aaoaae a çiiao Adeeepyia. I taetuaiea eee todaæaiea ia natataico itneoaeyo eee udel ane, etotota aiçi tæit a yote æa taetnoe miaeoda toe+aadony to otitiitat itaetuaiey (todaæaiey) oal, +ot taædo acu otianoaaiey oaee voel ane, etotota aiçi tæit a yote æa taetnoe miaeoda toe+aadony to otitiitat itaetuaiey (todaæaiey) oal, +ot taædo acu otianoaaiita too aaoaae o taetnoe miaeoda toe+aadony to otitiitat itaetuaiey (todaæaiey) oal, +ot taædo acu otianoaaiita too aico atobae o to batta-otica aico aaeoo to batta-otica atoo a

Òaeeì î adaçîî, eçî adyy îodaæaíea eee îî aeîtuarea naaoa ratdaare÷aneeì e î aoadeaeaì e a daçee÷ruo îaeanoyo ni aeoda, î îærî îi daaaeyy îi de÷aneea îî noîyruu a, eroadu dadedî adu dadedad îi de÷aneed î adadîî a daddîî deëa a çaaeneì înde îd an îdaaadedaeure îadaaîdee e, eço÷ay yradaade÷aneea îadadîau a îi de÷aneteî îaeande, araeeçedîaddu edede÷aneea dî ee a çîra Adeeepyra. Ceaçarrue eti îeaen îdrataei ud ennedataare îroe÷aneed îrdaareya îrodî edu çîrru addu edede÷aneea dî ee a çîra Adeeepyra. Ceaçarrue eti îeaen îdrataei ud ennedataare îroe÷aneed îrdaared e îrodî edu çîrrue addu edede÷aneea dî ee a çîra Adeeepyra. Ceaçarrue eti îeaen îdrataei ud ennedataare îroe îroe÷aneed araei îradendae addeaîî daea. A daae.2 î îdaandaaearu rataea endî îroeîaaraare e îroe÷aneed açaeî îradendaee a dadaîî daea e aaru îroe÷aneed ordî û daardaearu rataea îrodaa÷apùeany derû îroe÷aneed açaeî îradendaee daddaîî daea e aaru îroeà ofdî û daaradaearu rataea îrondaeare yaeare a araeî îroe÷aneîî di daeurua daçoeudadû îr îroe÷aneîî o îddaæarê e îrîaêîûdaedê e îrîeînedî aarrue yaeare yaeareî a daaeî îrodî daçoeudadû îrî îroe÷aneîî o îddaæarê e îrîaêîû îroeî a daae. 5, edî îrçaîêyad eaaroeededededededededededî adu îrîîara dea.

| _ | Òàáëèö๠2.1 | | | | | | |
|---|------------|----------------------|-------------------|---|---|--|--|
| | 1 | Òeïû açael îäáéndaey | Ôĩðì ú dðaafaf éÿ | Ĩ hítaí Qa Gaðagagaðanagaga e titýðey | Î ï òè÷åñêèé ì åòî ä èññëåäî âàí èÿ | | |

| 1 | Òèïû açaèì îäáéñòaey | Ôfði ú óðaafáféÿ | Trífaíúa öaðaeðaðeñðee e tífýðey | T ĭòè÷áfiêèé Ì ảòî ä èfifiëåäî ààí èÿ |
|----|---|---|--|---|
| 1 | I Tóàdy yfáðaðe á dáçóeuðaðá áçaði Taáéndaðy nátátafúð yéaðdðifta aðeáfofté çifú | $\operatorname{Im} \boldsymbol{e}(\boldsymbol{w})^{\frac{-1}{2}} = \frac{\boldsymbol{e}_2}{\boldsymbol{e}_1^2 + \boldsymbol{e}_2^2}$ i aénél ól aáééçe w = we | eıe2 – adéndaeddeufay e ì fei ay +andu aeyédedde+anéfé Yöffeddaî Thde; Wg – Yédçi áffay +andida natatafúd adeafofúd çîf. | l òðaæáíèá |
| 2 | Î ADADÎ A YEAEDDÎÎÎ A Î AzAD Adeăldîê çîlîe (Adoî y) çîîdî e voîaîaei înde | $\boldsymbol{e}_{2}(\boldsymbol{w}) = \frac{2\boldsymbol{p}^{2}l^{2}}{3m^{2}\boldsymbol{w}^{2}\hbar} \frac{2}{\left(2\boldsymbol{p}\right)^{3}} \int \frac{ds\boldsymbol{v}}{\boldsymbol{n}_{k}\hbar\boldsymbol{w}_{nn}} = \\ = \left[f(\boldsymbol{e}_{nk}) - f(\boldsymbol{e}_{nk})\right] \left[P_{nn}(R)\right]^{2}$ | e∠(v) – eţiáfátéa i féité +anoè aeyeaéode+anété ĭtnotyííté n +anotofé ïde i azçííúo ĭáðaótaao. | T oðaæáfea |
| 3 | Öofaal áfoacuftá ttactuáfeá acy neo+ay catdáuáffuð taðaðfata (tazaó taðté eç aacafofuð ttactf) | $\mathbf{a}h\mathbf{n} = A_1 (h\mathbf{n} - Eg)^{\frac{1}{2}}$ | Eg – ýláðaey eðay hlándaálílé Tleinu Tlaeauáley; a – elyocedeáld Tlaeauáley Án – Tindfylíay | Ť î ăë î ù á í è á |
| 4 | Ódfaal áfdaeufta Ttaetùáfea, nayçaffta n Toyl úi e Tadadtaal e. | $ahn \equiv A_2(hn - Eg)^{\frac{3}{2}}$ | A₂ - ïînòîÿffàÿ | Ĩ îāëî ùáí èá |
| 5 | Ôofaal áfoaeuftá Ytaetúafeá, naÿçafftá n fáyðyl úl e Yáðáðtaal e. | $\boldsymbol{a}h\boldsymbol{n} \equiv A_3(h\boldsymbol{n} - Eg)^2$ | Å ₃ – Yîndîyî fay | Ï îăëîùáíèá |
| 6 | ÝOOdeoQ, nayçaííQá n çaiteiateai ninotyfee íîneoaeyi e (eðae tiaetuaiey a auðīæaáííQo Taðaçoao). | $h\mathbf{n}\frac{\mathbf{a}}{\mathbf{a}_{0}} \approx Eg + g\left(1 - \frac{m_{c}}{m_{n}}\right) + \left[\left(-\mathbf{a}\right)^{2}\right]$ | $g - 0el e+aneee Ttoafoeae; m_c, m_c - ycodeoeafua i annu yeaeodtita (fiu totataei tnoe e abeafoite (fiu; \alpha_0 - etycodeoeafu ttaeuafey a fauudtæaaffit i abadeaea$ | Ť î đếĩ ù á í è á |
| | | $+2RT\left[\left(2\frac{a}{a_{0}}-1\right)+\frac{1}{3}\left(\frac{a}{a_{0}}-1\right)\right]$ | | |
| | ÓTITITTA ógeðafea eðag Traetúafey yðe ðagðagaffúð Taðaðtaað. | $\boldsymbol{a} = \boldsymbol{a}_0 \exp\left(\frac{h\boldsymbol{n} - h\boldsymbol{n}_0}{RT}\right)$ | a ₀ , hn₀ – ýêñ ràðeì áf òaeuf Clá eî f riòaf òΩ. | Ï îåëî ùåí èå |
| 8 | Ì del al anfta 'ffaetuafea aaeeçe eday oofaal afdaeufté 'ffethû. | $ahn \approx \frac{NA_u(hn - Eg + Ea)^{\frac{1}{2}}}{1 - \exp(Ea - g_i kT)}$ | Áz –yfáðaey aeðesásçaðes írðeláne; N – éfiðafððaðey; A _u – const | Ï îlêî ûlê ê |
| 9 | Ýeneor í lúa raðaoraú: a) fanayçaf í úa hrnoryfey; a) nayçaf í úa hrnoryfey; | $\boldsymbol{a}h\boldsymbol{n} = A(h\boldsymbol{n} - Eg)^{\frac{1}{3}}F\left(\frac{h\boldsymbol{n} - e_g}{R}\right)$ | R – ýððáéðeáf ay deásáðáf anéay ýf áðáéy; F → 3/2, ánée hn –Eg ~2ne | Ï îåeîùáíèà |
| | a) fárðyi úa raðaðfaú. | $ahn = 2pA \sqrt{R}$ (m - Eg - En ± RQ) ^{1/2} ahn = (m - Eg ± kQ) ² | | |
| 10 | Ì efei di Tòdàæáfey, Táonetaeáfíúe Yeagi áfiúi efeádafeái fínedáeáé. | $Wm = Wp \left(\frac{E_{\infty}}{E_{\infty-1}}\right)^{\frac{1}{2}}$ | Wm – ÷anotoà á lefelolá Toðazafeÿ; N – étfoafoðacey frheðasas; Wp – teaçiáffay +anotoa; E _v – auntet+anotofay Á | Î ddaæâí ea |
| | | $Wp^2 = 2\mathbf{p}Nr^2 / m^*E_{\infty}$ | | |
| 11 | ÖTTTTTTT eteddaled a Tdedeeadiee 11ddee 1df1dî Thoeeeyoîda. | $\boldsymbol{e}_{1}(\boldsymbol{w}) = n^{2} - R^{2} =$ $= \boldsymbol{e}_{\infty} + \frac{(\boldsymbol{e}_{0} - \boldsymbol{e}_{\infty})[1 - \boldsymbol{w}(\boldsymbol{w}_{0})^{2}]}{\left[1 - \left(\frac{\boldsymbol{w}}{\boldsymbol{w}_{0}}\right)^{2}\right] + \left(\frac{\boldsymbol{w}}{\boldsymbol{w}_{0}}\right)^{2}\left(\frac{\boldsymbol{g}}{\boldsymbol{w}_{0}}\right)^{2}}$ $\boldsymbol{e}_{2}(\boldsymbol{w}) = 2nk = \frac{(\boldsymbol{e}_{0} - \boldsymbol{e}_{\infty})(\boldsymbol{g}(\boldsymbol{w}_{0})\boldsymbol{w}(\boldsymbol{w}_{0}))}{\left[1 - \left(\frac{\boldsymbol{w}}{\boldsymbol{w}_{0}}\right)^{2}\right]^{2} + \left(\frac{\boldsymbol{w}}{\boldsymbol{w}_{0}}\right)^{2}\left(\frac{\boldsymbol{g}}{\boldsymbol{w}_{0}}\right)^{2}}$ $\left(\frac{\boldsymbol{w}_{e}}{\boldsymbol{w}_{0}}\right)^{2} = \frac{E_{0}}{E_{\infty}}$ | $W_0 - 6aðaeoaðenoe+ánéay +anoībaTTTAða+IGO Troe+ánéeo GTITITa;\hat{A}_0 - noaðende+ánéayaeyéaeode+ánéay i OTIEdba al Thou;\gamma (W_0 = constW_e - Tödaaeúfay +anoībaTOTATEUIGO GTITITA.$ | <u>-</u> 16 - |
| 1 | | | | |

| 1 | Òèïú áçaèl îäáéñóáèÿ | Ôĩ đì ú ơðaafáfèÿ | Triîtaiûa Gadaeoadendeee e Tîiydey | T róè÷áñêèé ì áòî ä èññëáäî áàf èÿ |
|----|---|--|--|--|
| 12 | Adotol adey oofaal afdaeuftat eday itaetuafey n toeeræafeal dal tadaddou e aaaeafey. | $ \begin{pmatrix} \underline{\mathscr{P}} E g \\ \overline{\mathscr{P}} T \end{pmatrix}_{p} = \left(\frac{\mathscr{P} E_{sic}}{\mathscr{P} T} \right)_{p} - \left(\frac{\mathscr{P} E_{siv}}{\mathscr{P} T} \right)_{p} + \left[E_{1,e} - E_{1,e} \right] \left(\frac{\mathscr{P} \Delta}{\mathscr{P} T} \right)_{p}; $ $ \begin{pmatrix} \underline{\mathscr{P}} E g \\ \overline{\mathscr{P}} p \end{pmatrix}_{T} = \left(E_{1,e} - E_{1,v} \right) \left(\frac{\mathscr{P} \Delta}{\mathscr{P}} \right)_{T} $ | $\begin{array}{llllllllllllllllllllllllllllllllllll$ | T ddamaf ea eee Y Taeallaf ea |
| 13 | Yenitfafoeaeufta itaetuafea a aeeffateftate taeande Oofaalafoeeuftat itaetuafey (rðaaeet Óðaada) | $\boldsymbol{a} = \boldsymbol{a}_0 \exp\left(\frac{\boldsymbol{b}h\boldsymbol{n}}{RT}\right)$ | a – efyóðeöeáfó Tfáefúáfey; k – Tfnöfyffay Áfeuði áfa; b – efyððeöeáfó | Ĩ îâĕî ùâí èâ |

3.4. Î Toe÷aneea ni aeodu e oeçeeî-ì aoafe÷**an**eea naîenoaa feodeaîa, edenoaeeeçóþueony a nodoeooda NaCI.

Èçó÷aëenű tí de÷aneea naténdaa l títí edðeata ndáðeti adðe÷anetat níndaaa, tí eó÷aal úð l adtati ýeaedðt adatatat néídaça. Đáí daaít 1-ndðdeddðí úé a í aeeç táðaçota l títí edðeata, eðendaeeeçó þueðny a ðaøadea dei a NaCI, áeeçte it natál ó níndaad é ndáðeti adde÷aneti ó ($BN_{0.99}$, aaa = Òi, Zr, V, Nb).

nátál ó nítnolada é nóládet) a devenet na verenet nevenet nevenet verenet verenet verenet verenet verenet na verenet verenet

×àñòīòà ïëàçì ảííîāî îòðàæảíèÿ W_{c} , âû÷èñëảííàÿ ïî èçâảñòíîé ôîðìóëả Ëáíāì þða $W_{c}^2 = \frac{4pe^2n}{m_e}$ á ïðåäïîëîæå-

îdeande ýfaðaee ýfaðaeð ífa 14 – 2 ýÂ ýfniaðel áfdaeufai çaaenel îndu éfýcoebeafda ifaftuáfei (α) n äfeife affifu, faéaaffai idaeifai dágafei nitufigafe Éðal aðna-Éðifeaa, lîæad audu iðaandaaeafa dáfðade÷anefe çaaenel î-nduþ aeaa $\alpha^{2/3}$ = f (hv).

ÝOT NTTOAAONDAÓAO NEO÷AÞ OOTAALATOAEUTTAT TTAETUATEY AEY GAUATTÚG TADAOTATA LAæao TADTE eç AAEATOTÚG TTACTI.

Áceçîndu çîa÷aîee yênïadel aîdaeuîîe e daîdade÷anêîe çaaenelînde naeaadaeundada a Tîeuço naaeaîîîaî Tdaarîeîæaîey. Îî eçi aîaîea eîyooedeaîda Tîaeîuaîey ∞) n aceîîe aîeîû neaaî Tadaada (TIN, ZrN, NbN) ece Tî÷de îa Tadaadd (VN) dîfedp noddeddd yîadade÷aneed Tadadîaîa, dîdî îî î facepadaî dp acy achi'adnee $E_{\tau}(V)$ e $E_{2}(V)$, el apuae lacua aanîêpdîûa çîa÷aîey E_{τ} e E_{2} . Yde yîadade÷aneed Tadadîaû a îacende yeacdîîîû î îêedîîîaî 3.0 yÂ, 4.0 yÂ, 4.5 yÂ, 5.5 – 6.0 yÂ, 7.0 e 9.0 – 9.5 yÂ. Âaead daçee÷îîê daacdêîîîî a acy dacîîê îîîaîîîîîîîîîîîîîîîîîîîîîîîîîîîî deara, a dacea Tîndîyînda çîa÷aîee yîadade Tadadîaîa acy daçîû îeddeara, îîe îa îfadd aûdu îadneîaeaîû Tdeîa nup, faïdeî ad, êcheî dî ad

Î îyôîì ó înî áái (îndu eçì ái ái eỳ α (hv), E τ (hv), E $_2$ (hv), Tîndî ýi ndaî çi à ÷ái eé ýi ádádoe÷áneed Tádádîaîa à yòi é i áeande e ndádeiì adde÷áneed nîndaa (eddeata Tiçaî eỳed ei daðī dadeði addu ýi ádádoe÷áneed Tádádîaû a yoi é i áe ni áedda eae i áeandu ei eaeciaai (úd nîndî ýi eé yeáeddiíia, aî çi eeaeùed aneandaea ei eeaedededecaee adeai dí dí findi yeaeddi i a doi i fa açida e, d-yeáeddiíi a tiethú adi i fa i ádaeea.

Âţţleeaþùáa daçee÷ea a çla÷aleyő ýladaade÷aneed tadaótata aey tadaçota itilteddeata taltat e otat æa ndaoeti adde÷anetat nindaaa a ydte taeande niaedda a tdaaaead 0,2 – 0,3 y tauynlyadny dadaedadti tadttdyat÷alltat danidaaaealey adtita nindaaa a ydte taeande niaedda a tdaaaead 0,2 – 0,3 y tauynlyadny dadaedadti tadttdyat÷al danidaaaealey adtita i addeea e açtda a daøadea deta NaCL Â ydti neo÷aa tde datatinddoeddotti alaeeça tadaçota taaeþaaadny daçee÷ea a çla÷aleyd eldatneattnoe yentadei aldoeddita e dataaee dann÷edalloo dadeaanta. Tide÷aneee niaedd leddeata, edendaeeeçdþùedny a noddedda NaCL a taeande ýladaed 2 – 0,5 yÂ, taaandaaeyad ti÷de itic

 δ iííi à eçi álálea îl de÷áñeeő őaðaedaðeñdee Et, E $_{\odot}$, n äeelie áleíú (daáe. 2.5-2.6). À a i leáedeyðiie iáedade ñláedda

ſaáëþäaaðný naðey neaatelóafneafúð ttefn toðaæáfey e ttaetúafey, tðaandaaeyþúeð nfate ett aefaeeþ eteaaafee őaðaedaðende÷aneeð otftffa V_{\odot} . Ótdy çía÷afey őaðaedaðende÷aneeð dattaðadóð: θ =1,438 * V_{\odot} , tteó÷aatúð tó tðe

çaaalíuo çía÷aíeyo dadaedadende÷aneed ofífiía $V_{\stackrel{D}{D}}$ eç ìfeaedeydíud nyaedofa, ídee÷aþony íd aaee÷eí θ yfeo÷aaíuo

eç đál daál tanéeð aalí úð, a neeð daçee i tat aeeyley dadaeda fadriðyat i áltinde adti ta ladaeea e açtda fa eldafneattndu ni áeddaeuí úð e daí daál tanéeð eelee, dal fa lála, dan i álda, dan i áley lteydite dai et al et da eldafneattndu ni áeddaeuí úð e daí daál tanéeð eelee, dal fa lála, dan i álda, dan i álda gla i feydite dai et al et da aabo n daði toel ei áneel e aaeei elde (daae. 17), i deatael úl e a eedadaddda. I tydti ó dan i addolfe yi doti e So 298 ltiteddeata it lteaedeydiúl ni áeddal aadd ça eadatí úl e a ei a alfal y i noaatai eb n yeni adel áldit, i noanoaálí 1, dae eae a yoti neoi aa í a ói diaadny yeaeddií (ay nindaaeybù) ví dotie.

7.5. Ýëåêdðī í í úa ni áedðu 'i î ëeêðendaëëè÷ånêeð í ádaí eí áddí à e í ádadaí daëddí a úaëí ÷í úð í áddëeí a

Ýčácodîti ocesáneca natenda i adatetadota e i adadatdačadta úáči stúco i adačeta i dažnodačý po etdadán zey védedotti o dačece. I acetaciona i adatetadota e i adadatdačadota u ačetadota i adačetadota e i adadatdača natenda i techoa i techoa i techoa i techoa i adadatdačev e iadote da vededot o cecesáneca natenda i techoa i techoa i techoa i techoa i techoa i dažnodačev e iadote i adatda, i tado a u ani techoa i dažetadota e cocesáneca natenda i techoa i dažetadot i techoa i

Çadnu "deaf ayony of euef yedeodf (fúd n'deodú i doaf ef daofá e i doaoaí odeodf a údef \div (úd i doaeefta, nefodçedfaafíúd i f oeaçaí (fi) ó dúga i dotao, of oy den doney fi de anoe natenda du eneyeanu "f n'deoda) fodaædf ey a faeande fo daeooi (faf oeuddoefedda 0,06 i e (i fífodfi doff BMP-2) af ÈÉ – faeande n'deoda 25i e (n'deodfi dod UR-20). Of \div ífnou eçi ddaf ey fodaædf ey nfnodaeyea 1,5–2,0 % fof. Á faeande daeooi (faf oeuddoefedda efycoebedfo fodaædf ey afnoedae i denei deufdo cíd the ciff doff doff BMP-2) af EÉ – faeande n'deodda 25i e (n'deodfi dod UR-20). Of \div ífnou eçi ddaf ey fodaædf ey nfnodaeyea 1,5–2,0 % fof. Á faeande daeooi (faf oeuddoefedda efycoebedfo fodaædf ey afnoedae i denei deufú o cíd the ciff de anoe n'deodda a deetef a nax afnoedae i denei deufú cíd cíd the ciff a n'deodda n'deodda $R_{max} = 0,90$. Aey ennedafey fodaedaeenu fadaçoù nfdaefafe(fa ei dpùed affi de a deaei fe faeande n'deodda fodaædf ey, tof naeddoeundafaaef f noddoeffi dodee nffdaefafee a faeand a deeffife i fadaødoee nfdaefafee. Âeeda yenoddifeyoe daçoeuddoff ey fi dedaed nfdaefafee a afeda aeeffif afeffaob tiffae o nfdaefafee a deaei fe faeande n'deodda fodaædf ey, tof naeddoeundafaaef f noddoeffi dodee nffdaefafee a afeda aeeffif i fadaødoee nfdaefafee. Âeeda yenoddifeyoe daçoeuddoff ey fi ddafey fi de anoe nffaeefafee a afeda aeeffif afeffaob tadeoda (> 25) e) fedçaeny fadaee e a dan tadaf af afed af e afed a faeny.

baáë. ¹ 2. 6 Tôbaáäálú ðáçóeubabú eçi áðáley Tibe+ánéeő nalénda: α , E_1 , E_2 , U çla+álee ýláðaee Tibe+ánéeő Tábáőlai a égi ANbO₃ e ÀDal₃ a ýeáebðlílte taéanoe niáebða. Đáçóeubabú eçi áðáley elýóðebeálda Tláetuáley (α) n ýláðaeá Táabuáaî eçeó+áley (hv) nittíndaééálú n dátðáde+ánéel e çáaénel índyl e æy töyi úó: $\alpha = f(hv - Eq)^{1/2}$, látöyi úó: $\alpha = f(hv - Eq)^2$ Táðáðiata, atá Eq - éðaé óólat a lódeülte tienne ti

Òàáëèöà 1 2.6

Äeni áðney aey ì î í î í ê oðeaî â â î áe anoe ni áeoða 0,6 – 2,5 ì ê.

| äëèí à | | TiN | | | ZrN | | VI | V | | | NbN | |
|--------|-------------|-------------|------|------------|-------------|------|-------------|-------------|------|------------|-------------|------|
| âîëíû | E_{\circ} | E_{\circ} | n | E_{\cap} | E_{\circ} | n | E_{\circ} | E_{\circ} | n | E_{\cap} | E_{\circ} | n |
| νте | 1 | 2 | | 1 | 2 | | 1 | 2 | | 1 | 2 | |
| 0,6 | 5,38 | 1,2 | 2,33 | 6,41 | 0,71 | 2,54 | 6,00 | 0,32 | 2,70 | 5,19 | 0,24 | 2,33 |
| 0,8 | 6,60 | 1,59 | 2,58 | 6,43 | 0,60 | 2,54 | 5,50 | 0,32 | 2,64 | 3,83 | 0,33 | 2,11 |
| 1,00 | 7,00 | 1,56 | 2,65 | 5,42 | 0,35 | 2,33 | 6,84 | 0,36 | 2,62 | 3,62 | 0,40 | 2,00 |
| 1,2 | 6,62 | 1,38 | 2,59 | 4,86 | 2,30 | 2,25 | 6,41 | 0,72 | 2,54 | - | - | - |
| 1,4 | 6,52 | 1,61 | 2,57 | 5,13 | 3,33 | 2,37 | 6,05 | 0,73 | 2,46 | - | - | - |
| 1,8 | 6,48 | 2,50 | 2,59 | 5,30 | 4,50 | 2,50 | 4,95 | 2,21 | 2,28 | - | - | - |
| 2,2 | 6,00 | 5,31 | 2,65 | 8,26 | 6,19 | 3,05 | 4,85 | 2,75 | 2,39 | 3,84 | 1,93 | 2.00 |
| 2,5 | 6,00 | 5,3 | 2,65 | 8,90 | 5,73 | 3,11 | 4,60 | 3,90 | 2,30 | 3,84 | 1,69 | 2,00 |

Òàáëèöà 12.7

Ôèçèêî-őèì è÷åñêèå ñâîéñòâà ì îíííèòðèäîâ

| nînòàâ ìîíîíè- | Çfà÷áfèá óaðaeòáðende÷áneeó óîfîfîâ | Őaðaedaðende÷ánea ÿ dálïáðadoða | Ì îëÿðíàÿ êàë/ìîëü | òáïëlál êlfiòü, * áðàä, C _p ²⁹⁸ |
|-------------------|---|---------------------------------------|-----------------------|--|
| òðèäà | $V_{\stackrel{\cap}{D}}$ ñì '' | θ ο κ | Đàñ÷åò | Òåðì î õèì è÷åñêè é ðåçóëüòàò |
| TiN | 530 | 757 | 9,13 | 9,00 |
| ZrN | 405 443 474 575 | 683 | 9,61 | 9,67 |
| VN | 540 | 772 | 9,03 | 9,08 |
| NbN | 410 509 609 | 730 | 9,33 | 9,36 |

Òàáëèöà 12.8

ÇĨà÷ảĨèÿ Từòè÷ảnêĩé ýĩảðãèè (Eýâ) ýëåêdðĩííúð ïåðáðīaĩâ äëy ïĩëèêðèndaëëĩâ ANbO3 ATaO3 ïĩ äàííúì àíaëèçà ñïåêdðĩâ ĩdðaæáiêy ládĩaĩì Êdàláðna – Êdĩíèíāa è ndàáíáíèà èó ñ đáçóëüdadaìè àíaëèça äëy líífêðèndaëëĩa (I) ÁàdiO3, SrtiO3, LiNbO3, V2O5, Al2O3 ïðè êîìíadííé dálïáðaddðá

| Ñî åäè í å í èÿ | Åq | | À | | | Â | | Ñ | Ä | Ε |
|---------------------------------|-----|------|------|-----|------|---------|------|-------|------|-------|
| | | A1 | A2 | A3 | B1 | B2 | C1 | C2 | | |
| LiNbO ₃ | 4,5 | 5,06 | 5,16 | | 6,35 | 7,5-7,7 | 9,5 | | 14,0 | 16,5 |
| RbNbO ₃ | 4,4 | 5,8 | 5,06 | 5,7 | | | 9,5 | 11,3 | - | 15,5 |
| KTaO3 | 4,2 | | 5,0 | 5,6 | 6,8 | | | | 13,8 | 15,7 |
| RbTaO3 | 4,9 | | | 5,6 | 6,5 | 7,3 | | 10,5 | 13,8 | 15,0 |
| <i>LiNbO</i> 3ìîíîêðèñò | | 5,02 | | | 6,82 | | 9,46 | 11,73 | | 15,87 |
| SrTiO ₃ I | 3,2 | 4,00 | 4,86 | 5,5 | 6,52 | 7,4 | 9,2 | 9,9 | 12,5 | 15,3 |
| BaTiO ₃ I | 3,2 | 3,91 | 4,85 | | 6,10 | 7,25 | 10,3 | 11,8 | 12,8 | 15 |
| V ₂ O ₅ I | 2,4 | | 5,0 | 5,5 | | 7,4 | 8,7 | 12,5 | 13,3 | 14,6 |

4. Êâàçèàdîì (àÿ ì îäåëü âåùåñdâà (ÊâàÌ Â) è tõèíöètû Ì Î ÄÅËÈÐÎ ÂÀÍ Èß ñâîéñdâ ì àdåðèàëîâ.

Î afe) eç toaaonoaáffáeœeő yeal afota tînodtafey nîadal affté oatdee Oeçe÷ánetat 1 aoadeaetaaaáfey yaeyadny aûatd tnítatiteaaaþùeð tdeföetta, oayçûaaþùeð Oeçe÷áneea, Oeçeet-del e÷áneea e 1 adafe÷áneea naténdaa nt nodtafea) e nodoedodté oaadatat daea.

Ñî çäaa@aÿnÿ a landîyùaa aðal y tôfaëal lay neodaöey n fälfé ndîðlíú dodaðæäaad, ÷df laeðfnéfte÷aneea naféndaa ladaðeaëfa la çaaenyd to adti lfé ndðdeddûu e yëaedði lífaf ndðfaley aaùandaa, a, n äðdafé, a nftdaadndaèe n Tiffæaleyie, ëaæaùele a fnífaa taðefäe÷anefaf çaefía Ä.È. Í alfäeaaad dodaðæäaadny ede daç fadadífa.

Đàcóĩ đádný, neđadád TTTÈI dou, ÷OT nīçādā@aỳný Taðdaīfendeulay neddadey tá ándu Tðīnday "OT÷Ed çðáfey" dáð eee el úð dadīðīd, a ídðaædad TT-ðacíīi ó íni úneeddal úe áíçi îælî íael e díd æð ýentáðei áldaeulúe i ddáðede, a ðácoeuddda ÷dái auðdadduddai úa á ýdeð neo÷dyð oíði ú dándðaedee Tðeafayd e Tíndalídea e ðacee÷lúð antáedía ýentáðei áldaeulíte Tðíaððee.

Ï Tā édaçeaoīī [īté] Tādēuþ datidnoda 'ītíe] adony odeīta eīfādī nedītadī [īta nīnoīyied (æedeīta eēe odadāta), eīoīdīta nīnodaedīī eç edaçeaoīī īta, o.d. 'īt notidnodo edaçe÷andeo, 'īdaanodaeyþtied odeóþ novadvīçeoeþ ÷andeo, ÷oī danvdaadedīed edaçe÷andeo 'īt eīveunai nfailaaaao n dami'daaaeafeal a eaaaeuffi aaça. Daeel fadaçfi, eaaçeaofi i'daanoaaeyao nfafé aofi, fedoæaffûé faeaefi adoaeo aofifa. yofi ni ûnea effoeaodaoefffay i faaeu aauanoaa (Êl Â), daçaeoay Ã.Â. Ñai nfffaûi i'del afeoaeuff e iffei afeb eaaçeaofi a, i'daanoaaeyao nfafé onofé÷eaoþ effoeaodaoeþ yeaeodfffa, afçfeeøoþ a noïadifçeoee s, p, d, f— yeaeodfffa. Daeay i faaeu oæa iff noùanoao nfaadæoo ideaeeæafea neaafe e neeuffe eoefffanefe afoodeaofi iffe eddaeyoee, iffei aao oaadafa oaet eae noïadifçeoeþ aofi ffe e cffffe i faaee aauanoaa. Ýoa i faaeu a eaafotaf-i aofeeaofe afoodeaofi iffe eaafeo ideaeo ideaeo iffe oaadafa oaet eae noïadifçeoeþ ooff e cffffe i faaee aauanoaa. Ýoa i faaeu a eaafotaf-i doafeeaofe iffe afoodeaofi iffe oafdee oaafaeo ide odaafafe odaafa eey oaete effoeaodaoeffffe nenoai û aai eeuoffeaf Oaaaadaa, oafaeaoafdýþùee efoadifeyoeffffe oafdee, a efotdfe idfyaeybony a ea÷anoaa effa÷fûo daçoeuoaofa faffyeaodffff-cfffay e aofi fay i faaeu aauanoaa.

A toee÷ea to eaatotat-ladate÷anetat ttadtaa laota tdeaeeæatey neo÷aefud daç aey eaaçe÷andeo eeannedeeddad ntndyfea yeaeddtittat aaça tt tetottnde, danni addeaay nendal o tnttafud, eteeaeddaeçedtaatfud e eteeaectaatfud ntndyfee (ÉET) eae ntateotttndu ntndyfee, aaa tetottndu yeaeddtittan ttdaaaeyadny eae dofeoey aaçdaçi adftat tat atota d d_0

$$\frac{1}{n} (\tilde{n})^{3} / \tilde{y} = \frac{4}{3} \pi (r_{s} \cdot d_{0})^{3} (2.4.1)$$

Ñoàoende÷aneay 1 îaaeu (ÉËÎ) Ì.È. Êîðnóíneîaî n ó÷adîl ïîeyðîííúð n-nîndíyíee, d. a. nîndíyíee, a eidíðuð Tðeíel aþd ó÷andea nindíyíey dera aaeaídíúe yeaedðií-ofiíi, d.a. yeaedðií — eieaaadaeuíúa nindíyíey eiiaaíneðiaaíííe nendal ú, ïiçaieee aú÷eneedu ýíaðaeþ iníiaíiai nindíyíey eaaçeadil fa e líaaee ÉÉÍÍ:

$$E_{0} = \frac{2.21}{r_{s}^{2}} N_{\bullet}^{5/3} - \frac{0.916}{r_{s}} N_{\bullet}^{1/3} + 0.62 N_{\bullet}^{4/3} \ln r_{s} + \frac{1.79}{r} (z - N_{\bullet})^{4/3} + \frac{2.66}{r^{3/2}} (z - N_{\bullet})^{3/2} + (z - N_{\bullet}) \left[\frac{\epsilon^{2}}{r^{2}} + \frac{b^{2}}{r^{5/2}} \right], \quad (2.4.2)$$

āaa z — î a u a ÷eñeî ýe a eoði í î a, ða a í î a çaðyao a ofi a ; N_e — ÷eñeiî eî e a e e çî a a í í ú o ýe a e oði í î a; (z – N_e) — ÷eñei e î e a e e çî a a í í ú o ýe a e oði í í a.

Draiaa, rí ediaetaé láda, rníraí ua cía+aíeÿ E₀ nrírdaadhoadþo nai ré eídadaníré, rdri aædor+íré ráeande daaeüíud ládaeëra (r_s = 1,8 + 5,6). É, nrírdaadhoaaíír, ládaeerríraraíul dacal é eaaedraaííul ndaeÿi. Í de ýdri erýddeöeaídu a, b rdeíel aþo cía+aíeÿ a ÉÉÍ nrírdaadhoaaíír 1,79 è 2,66, a lraaee ÉÉÍÍ róeíel aþonÿ daaíul é ddal.

Ócaæái, ÷of daçáeoea i faaee ÉÉÍÍ eae noaoenoe÷ánefaf vdeaeeæáfey eaaçeaofi ífe i faaee aavánoaa ei áao nafa vdfafeæáfeá a dai eao noafaadofuo nfnofyfee (ÉÉÍÍÑ) e óvdoaeo ni áváfee á oaádafi oaea (ÉÉÍÍÓÑ), daçaeouo a vfneáafáa adaiy.

ÐTËU AËBALÍTAT AADTY A DATDADEET-TTËAATT TTADTAA E TYENATEÞ EADÇE÷ANDED AËY TTNODTATEY ETËE÷ANDAATITE DATDEE έαδαάο φοίεφου Αδεία G, τοι ειδιδοφ άταιδυο, ÷οι τία άπου φοίεφου δαπτοιποδαίατου eee al τεέοσαα αάδιμοίτπος, Ττεπωααφωαύ τιαααάτεα εααçe÷αποεφ άι αδαιάτε ε τοιποδαίποαα. Η δε γοιι ταίι÷αποε÷ίαυ φοίεφου Αδεία ταιτποάαποaalííî adaaaó aðal ala æeçle é ýlaðaee éaaçe÷anòeö, a aaóō÷anòe÷laÿ Óóléöeÿ G₂, ïðaanòaáéÿÿ nîalé alïeeòóaó aaðīÿò-Í Î ŘOÈ, 🛛 Î ÇAÎ Ê ŸAÒ Í AÉOÈ Î ĂÍ Ó \div AŘOÈÖÓ A 🖓 ÕI ŘOĎAÍ ŘOĎAÍ ŘOĎAÍ Í Í - AĎAÌ AÍ Í Î É ÓI \div EÅ r₃, t₃, aďóāóþ — A ÓI \div EÅ r₄, t₄, añëè èõ aû¥óndeee a dî÷êe r_1 , t_1 e r_2 , t_2 , a daeæa Tîçaîeyad faéde çîa÷afey ýfaðaee e aðal afa æeçíé eîeeaedeafúñ aîçaóæaafee, ì aa-Τερί φ΄ τοι το πραγική πραγική πραγική παι το πραγική τη πραγική προφάρα τη προγική προγιατική προγιατική προγ aaa yeaeaaeaíoíuo niíníaa au÷eneaíey oofece Ãdeia. Í aef çaeeþ÷aaony a daøafee aaneifa÷fie eadadoee faeefaeí úð aeooáðáí deaeuí úð óðaaí áí ee, a aðóaí é - ðan i fei æáí ee ódí edee Áðeí a a anei í á +í úe dya bai dee aigi buáí ee ee a i deaeeæáí ee nói i ú ybi ai dyaa. Í aí aei, í aa ybe i abi að ódaáó þo ai dei dí fai gí aí ey eee í aeaaaái úð í á nenbái ó äeooadaí oeaeuí uo odaafaféé adafé÷íuo ohefaeé aéy eo daøaféy eee çíafey hehdai ade÷áhefai i adfaa ÷ahde÷ífai eee $\Delta \Delta \Delta \delta \delta + 1$ Τόểụnà κ êđaçe÷anòèö ôólêöèè Ãðela G(ω, κ). Èì áþòny Tðáêðaníûá ðóêî aî anòāa, êî òî ðúá ðaneðúaaþò eàe laaeyalîa, òàê è noðîaîå nîaáðæaíèa, è oaîðaoè÷ánéèa áîçì îæíînóè oaóíèeè óóíéöèè Áðèía è aèaaðaì ì Óaéíì aía aëy îïènaíèÿ naîénda a éaaçe÷andeö. Î äfaéî, ïînéîëüéd ýdíð ïîaðîa áaçeðdadnÿ áfëüøaé ÷anduþ fa efddedeafîì ïðaandaaéafee í NÎNDÎYLEE EAAÇEADÎ ÎÎE NDAAÛ E LA DDAADADÎÎÎÊEY EÎÎTÛDADÎLÊ ÎÎAÂÊE, A DÊÎDE TÊEAAY, \div Dî AAE \div Da Δ Î Aæad $\begin{array}{l} Y_{yenvadel afo} - Y_{dan+ao} \ daafa \ of acaan odd aff fi foeb, +of, affaua afafdy, vor value, vor value, of danni fodafeb yofaf fauadafdaoe+anefaf i fulfaf i aoraa çaanu fa acaao caaeyouny afei afey. Tafaef, i fæff oeaçaou, +of danni fodafeb yofaf afauadafdaoe+anefaf i fulfaf i aoraa çaanu fa acaao caaeyouny afei afey. Tafaef, i fæff oeaçaou, +of dan+ao yoei i aoraa avo caaeyouny afei afey. Tafaef, i fæff oeaçaou, +of dan+ao yoei i aoraa avo caaeyouny afei afey. Tafaef, i fæff oeaçaou, +of dan+ao yoei i aoraa avo caaeyouny afei afey. Tafaef of acaae of eoce afe offeoe rs voe afe eoce afe$ oài æả ïáðaûi oðái fifioaaeyþuéi, \div of è a óðaaíaíèè (1), afieè ïfeaaaou N_é = 1.

Àì t'éèddaa đáðí yðí í nde, èee addó÷ande÷í ay ódí éöey Áðeí a G(κ , ω), éi dí day i t'énúadddy:

$$\boldsymbol{G}(\boldsymbol{\kappa},\boldsymbol{\omega}) = \frac{1}{\boldsymbol{\omega} - \boldsymbol{\varepsilon}_k - \boldsymbol{\Sigma}(\boldsymbol{\kappa},\boldsymbol{\omega}) + \boldsymbol{i}\boldsymbol{\tau}_k^{-1}}, \quad (2.4.3)$$

ääå G(κ, ω) ðanni adðeaaadni éae o o í eöey, î aðadí ay ðaçí î nde ýí aðaee ω e $-ω_{i \hat{i} \hat{e}} = ε_{\hat{e}} - i \tau_k^{-1}$ n äaendaedaeu í î e i a-

ëĩé ì ſèì ĩé ÷ǎnòuþ — i τ_k^{-1} , êĩòīðày õàðàèoåðèçóåò âðàì ỳ æèçíè êâàçè÷ànòèöû ñ èì ïóëunîì k, ïðè ýòìì Σ(κ, ω) — îïènúaààò "ĩáĩáùảíííîå ïĩëå" èeè "ýôôåeòeàíúé ïĩòåíöèàë", eĩòĩðúé äåénòáóåò íà ÷ànòèöó ñ èì ïóëunîì k anëåänòaèå âçàèì ĩäåénòaèÿ áå nî anàì è înòaëuíûì è ÷ànòèöàì è něnòåìû.

Í á îndafaaëeaaynu fa i adfaeéa au÷enëafey G(κ , ω) ti ddaafafe μ (3) è i adfafêfaee au÷enëafey ndi i ú $\Sigma(\kappa, \omega)$ daéed au÷enëafee a éaafdfafi adafe÷anêfé nendai a açaèi faaéndaey éaaçe÷andeo a faëande tifaaddfinde Óadi e déaæai,

÷of äey yeaeodfifta a 1 aoaeefiftatiu o oaçao e nieaaao daçõua faidaduaítnoe aaeeçe $|\mathbf{k}| = k_F$ nouandada not÷findup at 10⁻⁴ yÂ(!), a nea÷te oofecee danidaaeafey it el loeunal nouandada e a nendal a naçael taaendaeal, tafaet ide yotl aaee÷efa nea÷ea lafu@a 1, a yoto aaæfue datdade÷aneee auata itçateyad, eniteuçoy idaandaaeafey taftyeaeodff ifat ideaeeæafey, nodtedu eadou danidaaaeafey yfadaee Å aaeafofuo yeaeodtifta aey eaaçeaotifa effaafnedtaafifte nendal û a ofdla çaaenel îndae E(k) eae aey ladaeefa, eo nieaata, dae e eadaeata (den. 2.1 a-a), eniteuçoy a ea÷andaa ideaeeæafey fau÷fue itdafceae Otlana-Oadle, if çalafyy aaf a idaeee÷aneeo daniaaeafey yeaeodtifuo itern auee daafu ideaeeæafey fau÷fue itdafceae Otlana-Oadle, if çalafyy aaf a idaeee÷aneeo daniadada daeel e çfa÷afeyle yocaedeafud itoafceaeta, etotdua au aey aeoafeteaæaueo odtafae eaddu danidaaeafey yeaeodtifuo itern tienuaaeenu au inaaateoetffadee aeeçee eo itdafceaeal effeçadee, a aey odtafae e itacotafae yeaeddiffuo itern tienuaaeenu au inaaateoetffaneel itoáfceaeti dei tidafceaea Neaedada:



Đen.2. 1 a-á. Éadoù danïdáäáëáíèy yíádáèe (Å) áaëáíoíúó yéáéodííîa á a.á.). (1 aá) = 27,2 yÂ) a çaáène)ínoe îò éaaçee)ïóeuna É äey láoaëea (Mo, Fe) (a), nïëaaa nînoada FeCr (a) e éadáeäa æåëaça nînoada Fe₃C (a). Ñïëîøíúá ëeíee láoaëëîa Mo, Fe;ïóíédeðíúá — ödîla, dáëádîäa; laáfeoíúá ÷eñëa ïîäddîaíé 0, 1, 2 ïdínoaáëáíú n ïdaaîé noîdíú.

Òàáëèöà2.4.1

Ý Í ảđà
èý Ô ảđì è (E,), ÷ènëî ýëảê
dðî í î â î î î ëînå,
 øèðèí à l î î ëînû è l ëî ôl î nóu n(F)
 nî nóî ý í èé â n'i ëàdàõ æåëåçà (Fe) n sp-ýëảì á í òàì è (Ý) /6/

| | | - | | | | | | | |
|--------------------------------|----|---------|-------|------|--------|------|------------|------|----------------|
| Ñîñòàâ | × | èñëî ýë | âêòðî | ÍÎÂ | Øèðèíà | | n(E), ýÂ⁻́ | | E _f |
| | | | | | spd– | | | | |
| | | | | | ïîëî- | | | | |
| | Fe | d | S | p(d) | ñû, ýÂ | Fe | Ý | Σ | |
| FeAI | 2 | 7 | 2 | 0 | 19,3 | 0,53 | 0,13 | 0,57 | -2,18 |
| Fe₃C | 2 | 6,35 | 2 | 1,65 | 16,3 | 0,65 | 0,22 | 0,73 | 0,41 |
| Fe₃Si | 2 | 6,20 | 2 | 1,80 | 17,1 | 0,67 | 0,22 | 0,70 | -0,28 |
| FeSi | 2 | 6,40 | 2 | 1,60 | 16,32 | 0,58 | 0,22 | 0,74 | -1,36 |
| FeSi ₂ | 2 | 6,06 | 2 | 1,94 | 17,68 | 0,64 | 0,22 | 0,68 | -2,58 |
| Fe₃Sn | 2 | 6,4 | 2 | 1,6 | 17,4 | 0,69 | 0,21 | 0,69 | -1,9 |
| FeSn | 2 | 6,4 | 2 | 1,6 | 15,0 | 0,81 | 0,24 | 0,80 | -1,6 |
| Fe₄N | 2 | 3,57 | 2 | 5,43 | 18,77 | 0,56 | 0,40 | 0,69 | 0,27 |
| Fe₃P | 2 | 7,5 | 2 | 1,5 | 15,23 | 0,67 | 0,23 | 0,85 | -1,09 |
| Fe ₂ P | 2 | 10 | 1 | 0 | 17,95 | 0,72 | 0,15 | 0,72 | 2,7 |
| FeP | 2 | 7,1 | 2 | 1,9 | 17,68 | 0,67 | 0,22 | 0,74 | -1,36 |
| FeP ₂ | 2 | 7,2 | 2 | 1,8 | 16,05 | 0,69 | 0,24 | 0,81 | -1,22 |
| FeAs | 2 | 3,12 | 2 | 5,88 | 20,4 | 0,47 | 0,39 | 0,64 | -3,4 |
| FeSb | 2 | 3,80 | 2 | 5,20 | 16,3 | 0,61 | 0,44 | 0,80 | -2,12 |
| Fe ₂ O ₃ | 2 | 4,13 | 2 | 5,87 | 19,0 | 0,55 | 0,41 | 0,74 | -3,26 |
| FeS | 2 | 3,35 | 2 | 6,65 | 20,94 | 0,52 | 0,42 | 0,67 | -3,13 |
| FeSe | 2 | 4 | 2 | 6,0 | 20,67 | 0,60 | 0,39 | 0,68 | -2,18 |
| FeTe ₂ | 2 | 4,19 | 2 | 5,81 | 16,32 | 0,67 | 0,48 | 0,86 | -1,77 |

$$V_{\hat{y}\hat{o}\hat{o}}(r) \cong \frac{e^2}{r} e^{-\lambda r},$$

ããa λ , ñì⁻¹, — ýêðaí èçèðî âaí í úé ïî òaí öèàë.

Î alaet, aey eçtyladaade+aneed nîndîylee tad yeaeddîlîta, audîæaaliud ti do tî nîeld, d.a. addutita, aey dan+ada atelîate odlede i lîtatyeaeddîlû dadîlî a tîndîylû û yedaledîaaley λ , aîçî îælûa aey nîtdaadndadbûed îateî +ae e tîatateî +ae adtî îa yeaî aldîa, î î add adû aû+enealû eç datdee debeddade e daeeî î addatî, lî a dîeuêî nîndîylêy aeeçeea e tîaaddîtnde û adîl e a eaaçeadîlîtê etlaalnedîaalîtê da adîlêtê debeddade e daeeî î addate anîndîylêy aeeçeea e tîaaddîtnde û adîl e a eaaçeadîlîtê etlaalnedîtaalîtê ndaaa, lî e naî e yladaade+aneea nîndîylêy aeeçeea e tîaaddîtnde û adîl e a eaaçeadîlîtê etlaalnedîtaalîtê ndaaa, lî e naî e yladaade+aneea nîndîylêy aeeçeea e tîaaddîtnde û adîl e a eaaçeadîlîtê etlaalnedîtaalîtê ndaaa, lî e naî e yladaade+aneea nîndîylêy aeeçeea e tîaaddîtnde û adîlê a dadê adû dû dî etla îndîtê a daî ead eaaldî î dê ede dadê î î î aae nddî î ê otatîtê î î aaee (den. 1 *a-a*) î î add aû dû dû dî fîa û a daî ead eaaldî î dî î ê da dî datê a dîl ê e a dî î en a e aeeê natê û da ê a da ê ea eaal dî a da ê de eaal dî a di daaeêd nî aelalê a da î î ê enea e daeea nîndî yî êy, eî dî du a î dî î î î î î î î î î î î û î daadeea da î dî da aadaedû î î adaçî aalê e a dî î e e aeeê a natê enda e danî daadê î î î î î î î î û û î î ê na ê adaaeaad d-tadaoî î û aadaê dî î adaeî î ey. Û adî î î ê ea ê e aeê î natê enda e danî daadê a gededî î î û î î î ê î î î ê a êadaeaa î adoaeî î daaeî î ê daaeî dadê î î ê da î ê a î î î î î ê ê î î î î ê ê ê a î adaeêta daa+îî ê dadî î î ê î î î î ê î ê î î î î ê î ê î î î î ê ê î î î ê î î ê î î ê î î î ê î î î ê î î

Đen.2 1 è bàxé. 2.4.1–2.4.2 třçařéy bo naáčadu fáctorodu facuea çal a+afey foffnedaeuff yéacodffffat nodfafey eadaeata (d–1 abaeeta e nreaata záeaça n sp-yéal afoal e a çaaenel tnoe to eo rtetzafey a radetae+ancte nendal a yéal afota. I dazaa anaat neaadao tol abedu, +ot a ateuzefnoaa neo+aaa aaendaebaeufta +enet yéacodffta fa traddtafyo aoti ta cifaafnedtaaiffe ndaau feaçuaaadny adtafu), a ttetzafea çafyouo e natatafuo odtafae toee+aadny fa oteuc to rtetzafey odtafae e +enea yéacodffta fa feo aey aoti ta a natatafti nthotyfee, ft e aey taftotafuo aoti ta, faotayueony a cifaafnedtaaffti nthotyfee. Ana aaeafofua yéacodffu a baeeta faotayony a s- e d-ttetnao, a pyéacodffu aoti ta otaedtaa tadotaato a d-ttetno. Î afaet, fani tody fa otdi acti açaafea d-ttetnu, ateuzay +andu yéacodffu a fac faotayony a d-nthotyfeyo, oae eae n daaeetafeai çifa-afee eaaçeei toeuna (d₀- e d₁- aaoae noda) yony cafyou fecefyfadaabe+aneo +anou d-ttetno aoti ta daeafdfaa.

Âcy afeu set noaa eadae ata oadaeoadff ça'têfafê a yeaeodffal e d-'têfnû aotî ta î abaeea ça n+ao 'tadaotaa aaeafofû yeaeodtfta to aotî ta oaeadtaa. Oaeel tadaçtî 'tînêaafea yaeybony atftdal e, a d-'têfna aotî ta î abaeea taeaaaba aeoarotdfû e natendaa e. Eneeb+afeaî yaeybony aotî û oeoafa e aafaaey, etotdû a toee+ea to anao adoaeo d-î abaeeta efæaeoedobo afeu so p +anou s- e d-aaeafofû o yeaeodtfta a d-'têfno aotî ta oaeadtaa. Î dtnî abdeeaaan waea ti daaaeaffay çaefftî adftnou a eçî afafee aeoarotdû yeaeodtfta a d-'têfno aotî ta oaeadtaa. Î dtnî abaeaa daeado aeoarotdfû e natendaî e. Eneeb+afeaî yaeybony aotî û oeoafa e aafaaey etotdû a toee+ea to anao adoaeo d-î abaeeta efæaeoedobo afeu so p +anou s- e d-aaeafofû o yeaeodtfta a d-'têfno aotî ta oaeadtaa. Î dtnî abdeeaaany oaeæa ti daaaeaffay çaefftî adftnou a eçî afafee aeoarotdû o beoafa e aafaaey yaeybony atftdaî e yeaeodtfta, ot neaaobù ea ça fei e oedeffee e fetaee oæa çaoaadû aabo eç d-'têfnû aotî ta oaeadtaa 0,54 e 1,72 yeaeodtfta nîtoaaondaafftî. Aû a feu setê fetaee doarotdû e natendaaî e taeaaabo aaofee e dafoae. Oaeay æa çaefftî adftnou faaebaadony e aey 1 abaeeta adoaeo ador't, tadaota aaeafofû o yeaeodtfta to aotî ta 1 abaeea e aotî aî oaeadtaa eadaeaa. Î aûay sedefa spd-'têfno eadaeata oi afu saadny n oaaee+afeaî adotî ta 1 abaeea e dofî a daeadtaa eadaeaa. Î aûay sedefa spd-'têfnoù nîndî yfee — n(A)/yA - a tedanoffnoyo aotî ta 1 abaeea e dofa a deaadtaa eadaeaa. Î aûay sedefa spd-'têfnoù nîndî yfee — n(A)/yA - a tedanoffnoyo aotî ta 1 abaeea e dof afusaadony aaeeçe aotî ta oaeadtaa. Î a têfofîndû nîndî yfee — n(A)/yA - a tedanoffnoyo aotî ta 1 abaeea e dofa a ei aeadony aaeeçe aotî ta oaeadtaa. Î ta têfofîndû nîndî yfee (A)/yA tîfê adony +eneff yeaeddîffa, têfotê yfaeodîffafeud sedefoî a. Î ta têfofîndû nê adaeata dî afusaadony +eneffyeaeddîffaa tî dofafyû doî e, î tæad neoœedîffafeud sedefî û aeadfaa.

Neaaoda îzedadu, +dî yî adaey nayçe $1 a-1 a \in N-N$, e 1 a-N a eadaeaad daexa î' daaaeyadny 'eî dîîndup nîndîyî ee, dann+edalî (ud îdaaeulî aey adî) î a daaeea e adî) î a daedîta. Êae 'î daaeî, 'eî dîîndu nîndîyî ee aey adî) î a î adaeea a dyad 'î au adaeulî aey adî) î a î adaeea e adî) î a daedîta. Êae 'î daaeî, 'eî dîîndu nîndîyî ee aey adî) î a î adaeea a dyad 'î au adaeulî aey adî) î î a î î adaeea e adî) î a daedîta. Êae 'î daaeî, 'eî dîîndu nîndîyî ee aey adî) î a î adaeea a dyad 'î au adaeulî î adaee, a e adî) î î a î adaedî a, êdaî î ey e î êî adaeiyî nayçe î axad î adaeee+aneeî e adîî aî e a eadaeaad aî êxî a dande. Äey sp-yeaî aî dî a daedîta, êdaî î ey e î êî a dondaîî î aêaî î î adaei ay çaaeneî îndu, d.a. daaee+aî e a 'eî dîînde nîndîyî ee nîrdî aî xaaddîy di aî uwaî eaî yî adaee î axadîî î î e nayçe. Î auynî yadîy ydî daî, ed -î adaeeî a î aeaî êuway 'eî dîîndu nîndîyî ee 'î dedî aedî yî a adoî ee êdae 'î êî nû, a di sp-yeaî aî dî a, a dîî, e dî ê î aeaî êuway 'eî dîîndu nîndîyî ee 'î dedî aedî î a adoî ee êdae 'î êî nû, a di sp-yeaî aî dî a, a dî î enea e aey daeadî î a, î aeaî êuway 'eî dîîndu nîndîyî ee î adî aedî a eddî î e a aî a yî adaede aneî e çîî û. Î î ydîî d e eadaeaî a î de adaead î a î aeaî êuway 'eî dîîndu se d(p) nîndîyî ee î adî aedî yî a aî a yî adaee î ayçe êde î axadî adî doî a dî î e î adaeea, dae e î axad adî adaee+aî ey adîî î î a da neaadad î xeaadû daaee+aî e ayî adaee nayçe êde î axad adîî a e î adaeea, dae e î axad adî a e daedî a e dî aû de aeada a î xeaadû caaee+aî e a yî adaee nayçe êde î axad adîî a e î adaeea, dae e î axad adî a e daedî a e dî a û dû a î daee nayçe î axad daçî a e î axad

Ýí áðāèÿ àòîì èçàöèè êàðáèäîâ îïðáäáëÿåòñÿ ïî óðàâíáíèþ:

 $\Omega = \Delta H^{\circ}_{MeC(298)} - \Delta H^{\circ}_{Me(298)} - \Delta H^{\circ}_{\tilde{N}(298)}$

āšā $\Delta H^{\circ}_{MeC(298)}$ — dai eīda īddaçī ad eÿ eadāešī a eç yeal ai dī a; $\Delta H^{\circ}_{Me(298)}$ — dai eīda fidaeel adeel adeel adeed; $\Delta H^{\circ}_{\tilde{N}(298)}$ — dai eīda fidaeel adeed adeed adeed ; $\Delta H^{\circ}_{\tilde{N}(298)}$

Ýí áðaey nayçe I a - I a — eae nînobaí oʻþ ÷andu yí áðaee adīl eçaöee lîæíî îrðáaáeedu ri retdínde nindiyíee, rdeofayuaeny a eadaeaad fa s e d-riffnu ládaeea. I de yoil rdaarfeaaaddny rðyl ay çaaenel indu ááee÷eíu yí áðaee nayçe I a - I a to retdínde nindiyíee. Í ardel að, yí áðaey láæadil ífé nayçe a ládaeee÷áneil dedafa daafa 112 eeae/aadil, a dann÷edaífay retdíndu nindiyíee aey faat nindaaeyad 0,46 ye/yÂ. Á líffeadaeaa dedafa retdíndu nindiyíee, rdeofayuayny fa adil dedafa, nindaaeyad 0,24 ye/y e, nifdaaddhdaafíf, yí áðaey nayçe Ti - Ti a eadaeaa doada daafa 59 eeae/a-adil. I fafaíful rodai dann÷edafa yí áðaey nayçe $\tilde{N} - \tilde{N}$, fafaef a rineaafaí neó÷aa rdefel aeanu fadadfay çaaenel indu yí áðaee nayçe fo retdínde nindiyíee, rðeofayuaeny a eadaeaá í a sd(p)-rifeind daead a. Nifdaadhdaafífi yí áðaey cayçe $I a - \tilde{N}$ rðaandaaeyad ni af eðafed agífed (fadaey faðaey nayçe fa da aðaeða a fa e $\tilde{N} - \tilde{N}$.

oăde. 2.4.3–2.4.4 Yōeddadafa dann÷eoaffûda Yî fanoîýùda i dofaeed daee÷efû yfdoaee nayçe I a-I d, $\tilde{N}-\tilde{N} \in I a-\tilde{N}$, Fa-Y, Y-Y, Fa-Fd, oafdedoafdeodaeufî nîdeanopùedny n eçdanofûl e yeny doel afodeufûl e aaffûl e î nafendaal eddaeafa e nîdaefafee ædedça n sp-yedi afodi e. Aeaff, ÷oî eddaeaû $\tilde{N}f_2\tilde{N}$, $\tilde{N}f_3\tilde{N} \in Ni_3\tilde{N}$ ei dao îodeododeufû e faafêy yfdoae nayçe $I a-\tilde{N}$, Yoî naeddoaeufad e . Aeaff, ÷oî eddaeaû $\tilde{N}f_2\tilde{N}$, $\tilde{N}f_3\tilde{N} \in Ni_3\tilde{N}$ ei dao îodeododeufû e faafêy yfdoae nayçe $I a-\tilde{N}$. Yoî naeddoaeufad f faafçî î æfînde î doaçî da eddaeafa e nîdaefafee ædedça n sp-yedi afodi e. Aeaffî, ÷oî eddaeaû $\tilde{N}f_2\tilde{N}$, $\tilde{N}f_3\tilde{N} \in Ni_3\tilde{N}$ ei dao îodeododeufû çî a÷afêy yfdoae nayçe $I a-\tilde{N}$. Yoî naeddoaeufad î faafçî î æfînde î doaçî dalêyê eddaeafa eî daeeufad e feedey a nodfadofû do onêî aeyo. fandaaeeufûl nîdaefafeaî yaeybony e eddaea ædedça, o eî dîdaê e cayçe $I a-\tilde{N}$, donn÷edafffe aey addaeo eddaeafa eddaeafa cayçe dadaeafa î daant÷edaefafea e dadaeafa e dadaeafa. Ofadae cayçe I a-A, dann÷edafffe aey addaeo eddaeafa. Ofadafedaeûfî a ûnîeea çî a÷afêy yî doaee nayçe I a-N, aey eddaeafa dedafî a daant÷edaeffe acay addaeafa eddaeafa doafe addaeafa da e dafaee cayçe I a-N, dann÷edafffe aey addaeo eddaeafa. Ofadaee nayçe i aædaeeafa dedaeafa dedaeffa dedaeffe e dafaee eddaeafa e dafaedaeffa dedaeffe e dafaeaffe e dadaeaffe eddaeaffe e dafaeeffe e dadaeaffa doaffe e dafaeeffe e dadaeaffa dedaffe e dafaeeffe e dafaeffe e dafaeeffe e dafaeeffe e dafaeeffe e dafaeeffe e dafaeffe e dafaeeffe e dafaeeffe e dafaeeffe e dafaeffe e dafaeff

Đàcâeòúc ÍTãoTã é TTROÐTÁTÈÞ éaaceàoTì TTÉ ÌTäåëè aðùánoaà (ÊaàÌ Â) TT¢aTëyảo Tả oTëuêT éTëè÷ánoaáTTT TöáTèou ýTáðāèþ őèì è÷ánéTāT áçàèì Täáénoaèÿ ì áæao àoTì àì è a êàðáèäTúő ôação, TT è ðann÷èoàou noáTáTu èTTTTnoè (1), éTáðëát otTrobe (1) è ì áoàëëè÷TTnoè (1), ãäá

$$\begin{aligned} & i + q + \eta = 1 \\ & \tilde{a} \ddot{a} \dot{a} \quad i = \frac{E_{\tilde{n}} a(Me - C)}{\Omega}; \ q = \frac{E_{\tilde{n}} a(C - C)}{\Omega}; \ \eta = \frac{E_{\tilde{n}} a(Me - Me)}{\Omega}. \end{aligned}$$

Òàáëèöà 2.4.2

Ýí åðāèÿ ñâÿçè (E_{ha}) Me–Me, C–C, Me–C à êàðáèäaõ d–ï åðåõî äí ûõ ì åòàëëî â

| Êàðáèä | Ånà | Åna | Ω | Ånà | n |
|-------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|------|
| | Me-Me, | Ñ_Ñ, | êàðáèäà; | Me-Ñ, | .1 |
| | êêàë/ì î ëu | êêàë/ì î ëü | êêàë/ì î ëü | êêàë/ì î ëü | |
| TiC | 59 | 75 | 328 | 194 | 0,18 |
| ZrC | 178 | 122 | 364 | 64 | 0,49 |
| HfC | 207 | 180 | 400 | 13 | 0,52 |
| VC | 91 | 85 | 336 | 160 | 0,27 |
| NbC | 171 | 145 | 394 | 78 | 0,43 |
| TaC | 154 | 200 | 395 | 39 | 0,39 |
| V₂C | 62 | 77 | 340 | 201 | 0,18 |
| Nb₂C | 224 | 115 | 363 | 24 | 0,62 |
| Ta ₂ C | 195 | 190 | 400 | 15 | 0,49 |
| МоС | 175 | 150 | 380 | 56 | 0,46 |
| WC | 112 | 200 | 382 | 70 | 0,29 |
| Cr_7C_3 | 99 | 170 | 283 | 14 | 0,35 |
| Mo₂C | 234 | 145 | 427 | 48 | 0,55 |
| W₂C | 136 | 180 | 381 | 65 | 0,36 |
| Mn₃C | 64 | 150 | 233 | 19 | 0,28 |
| Fe ₃ C | 101 | 160 | 263,7 | 2,7 | 0,38 |
| RuC | 137 | 145 | 325 | 43 | 0,42 |
| OsC | 78 | 210 | 350 | 69 | 0,22 |
| Co ₂ C | 136 | 180 | 267 | -49 | 0,51 |
| Co ₃ C | 138 | 180 | 262 | -56 | 0,53 |
| Ni₃C | 173 | 170 | 263 | -80 | 0,66 |

Òàáëèöà 2.4.3

Ý í ảđã
èÿ ñâÿçè (\mathring{A}_{na}) Ý-Ý, Fe-Fe, Fe-Ý â hî â
à čí ả í èÿõ æåëåçà ñ sp-yëåì å í òàì è

| | Ω ýí ảðāèÿ àdîì èçàöèè; | Ýí åðã | η | | |
|-------------------|-----------------------------------|--------|-----|------|------|
| | êêàë/ì î ëü | Fe–Fe | Ý-Ý | Fe-Ý | |
| FeAI | 180 | 83 | 38 | 59 | 0,21 |
| Fe ₃ C | 263,7 | 101 | 160 | 2,7 | 0,61 |
| Fe₃Si | 215 | 105 | 76 | 44 | 0,35 |
| FeSi | 227 | 91 | 75 | 61 | 0,33 |
| FeSi₂ | 227 | 100 | 76 | 51 | 0,34 |
| Fe₃Sn | 182 | 107 | 38 | 37 | 0,21 |
| FeSn | 192 | 127 | 45 | 20 | 0,23 |
| Fe₄N | 216 | 88 | 110 | 18 | 0,51 |
| Fe₃P | 218,2 | 105 | 51 | 63 | 0,23 |

Ï ðî äî ëæåí èå òàáë.2. 4.3

| | Ω ýí áðáèÿ àdî ì èçàöèè; | Ýí åða | Ý Í åðaey nayçe a eeae/ì î eu | | | | |
|--------------------------------|------------------------------------|--------|-------------------------------|------|------|--|--|
| | êêàë/ì î ëü | Fe–Fe | Ý-Ý | Fe-Ý | | | |
| Fe ₂ P | 218,5 | 113 | 33 | 73 | 0,15 | | |
| FeP | 209 | 105 | 49 | 55 | 0,23 | | |
| FeP ₂ | 222 | 108 | 53 | 61 | 0,24 | | |
| FeSb | 180 | 73 | 72 | 35 | 0,40 | | |
| FeAs | 190 | 95 | 61 | 34 | 0,32 | | |
| Fe ₂ O ₃ | 189 | 86 | — | — | _ | | |
| FeS | 163 | 93 | 40 | 30 | 0,26 | | |
| FeSe | 189 | 93 | 53 | 53 | 0,28 | | |
| FeTe ₂ | 155 | 104 | 38 | 13 | 0,25 | | |

Ènnëåaî aaí ea toedî au oei e+anei ar açaei î aáenoaey dafoaaî î yi enneî î î ui e i aoî aai e a ni eaaao e nîtî înoaaeaî ea yoed daçoeudadî a n dan+adai e, toîeçaî aei ui e tî eaddai danî daaaeaî ey yî adaee aaeaî dû û yêaedî î î a toeaeeæaî ee Êaal a, tî çaî eeeî a î addîîî yêntadei afda daaeduny a î aî adî aei î înde e aî noadî +îînde î î aeeddaî û to tdaandaaeaî eê êî î aaî nedî aaî î î e ndaau a toeaeeæaî ee eaaçeadî î îne î andradê ey eadaeaî a e ni eaaîa [6, 7].

Î feo÷affûa đaçoeudadû vîçafeyee faaaýduny fa vefatdafðfíndu envfeuçfaafey aafffé i faaee võe tvenafee I aeðfnefve÷aneed deçeef-dei e÷aneed nafenda, favðei að, nveaafa i adaeefa e vfed÷afea a efi vuþdaðfii ýénïáðèl áíóá ðáøaþùeð ïðaaee, ïîçáîeÿþùeð ïðáaneaçûaadu eneîl îá naîéndaî Ñ_{dan+} eae óóíeöeþ ndðîáíeÿ ýëåêdðî í í úð ï î ëî ñ ï î äðåøådêe l ådaëëa.

Î đảandaacaí ea đeì e÷ancîé ndaaû, a cîdîdîć açaeì î aacndaea ì aæad yeacdî (a) e adeafdí fé ïîcînû δάππὶ ἀδθεἀἀἀδηÿ ἐὰε ἀçὰεὶ ῦ ἄἀϵποἀεἑ εἶ Ἐἐἀεὐεἀέςeðī ἀà ί í ῶῦ, Ἐῖ ἐὰεὸεçī ἀà í í ῶῦ ἐ Ἐῖ ৼὐλοῦ í í ῶῦ πῖποῖ ў i è ϵ yeǎeòði í ī ۵, ΤΓςάΤĕĕĔŤ ΤŎάäňobaðebu ýeat áfbú a aeaa στότιμαί Γωσ ςτίΓωσ ποδσέοσο (έαδο δαπτδάäaeaſeÿ), a éadoù dañtðáäaeaſeÿ ýĕåêdðî í ſúð ïîëîn (ðeň.1) ïðaandaaëýþo nî áî é çaaenei înde ýí áðaee Å aaeaí dí úð ýeaedði í í a í d aaee÷eíú éâàçèèìïóëüñà Å(k)ïðè çíà÷áíèÿő ãëàáíîãî (n = 1,2,3...),îðáèòàëüíîãî (l = 0,1,2..., n — 1) è ì àãíèòííãî m = 0,1,2,3) êâaí bî âûố ÷èñảë (đèñ.1). Áëàaî äàðÿ m-đàñù ai ëáí èp p-i î ëî ñà đàçäåëÿåôñÿ í à p_0 , p_1 , p_2 ; d_1 , d_2 , d_1 , d_2 , d_1 , d_2 , d_2 , d_3 , d_4 , d_2 , d_4 , TTATTETRU. Â neeo net i avdee danni avdeaaþony vieuet Ttetæevaeuíúa çía÷aíey /.

Êðeaû A(k) (ðeñ.1) ðaññ÷eoaí û aï eí ou aî cí a÷aí ey

$$k_{\rm max} = 4 \left(\frac{3}{4}\right)^{2/3} = 2,418$$
 (2.4.6)

â èíòåðâàëå çíà÷åíèé ýíåðãèé îò $E_{min} = 1,0$ à.å. $A_{max} = 20$ à.å. $(1 a.a. = 27,23 y \hat{A})$

Î îëo÷aííûå çaaèñeìîñoe ýíaðaee aaëaíoíûő ýëaeoðîíîîa îo aaëe÷eíû eaaçeeìïóëuna Å(k) ðaneëaaûaaëe a ðvä ïî TTEELTTAT XAAQØAAA E TADATE÷EAAEENU EAAADADE+LUT ÷EALTT. ÄEY YOTAT YLADAEY TALTATTATTATTATTATTATTADEY EAAEDDITTA äàëüí áéøèő ðàñ÷áòî â í à ÝÂÌ çàäàâàëàñü ðÿäî ì

$$E(k) = b_1 P_0(k) + b_2 P_1(k) + b_3 P_2(k)$$

áða $P_0(k)$, $P_1(k)$, $P_2(k)$ — TTEETT ×ádúgáda, Toðaæaþùed ef aðaðeafofta, Eefaefta e Eddaðade÷fta eçi áfafea s, p_0 , p_1 , d_0 , d_1 , d_2 — âàëåí òí úõ ïîëîñ ýëåì åí òà;

$$P_0(k) = 1$$

$$P_1(k) = (k - 7)$$

$$P_2(k) = (k^2 - 14k + 35)$$
(2.4.8)

 $b_1, b_2, b_3 - \hat{e}_1 \hat{y} \hat{o} \hat{o} \hat{e}_0 \hat{e}_1 \hat{v} \hat{u}$ i de filioadonoad puèd i lee filiad xaaugaaa.

Ŏaeeī ſáðaçîì, eaæaay eðeaay eçi afafey yfaðaee aaeafoffe Tfefnú ío aaee÷efú eaaçeei tóeuna tðaanoaaeyeanu $\partial \hat{\sigma}_{1}$ $\hat{\sigma}_{1}$, $\hat{\sigma}_{2}$, $\hat{\sigma}_{3}$, $\hat{\sigma$ Đản vố đả đề đí bả đà cá fùí đó ý các đồ tí tả và đả đĩ đí đó tả dà cé táo tác tác tác transmission da và chi the transmission da và chi the transmission da và the transmission da và the transmission da và the transmission da variable transmissi äâáí àäöàdüþ éî ýôôèöèáí dai è ×ááúøåâa $ilde{O}_{12}$ fî î dâàdhdaóþùèi è ÷ådúðái dðèàäai éî ýôôèöèáí dî a b_1 , b_2 , b_3 . Äey Từ enaí ey ữ tếtní té nođó edo đu d-yeat aí dĩa, et ábù eo s, p $_0$, p_1 -dàeat dí ủa ữ tếtnú, dđa tàaetnu daaydu et yô de de dato da t $(\tilde{O}_{10}, \tilde{O}_{11} \in \tilde{O}_{12} - \hat{e}_{1}^{\circ}\hat{y}\hat{o}\hat{o}\hat{e}\hat{o}\hat{e}\hat{a}\hat{i}\hat{v}\hat{u}$ i ð $\hat{e}\hat{i}\hat{e}\hat{i}\hat{a}\hat{e}\hat{e}\hat{n}\hat{u}$ ð $\hat{a}\hat{a}\hat{i}\hat{u}\hat{i}\hat{e}\hat{i}\hat{e}\hat{b}\hat{)}$.

Êîýôôèöèåí dù đànn÷èduâàëènü ènôî äÿ èç çíà÷åí èé ôóí ểöèé $extsf{A}(k)$, âçÿduõ â 13 ðàçëè÷í uõ dì÷êàõ â èí dåðâàëå èçì ảí ắí èÿ êâ
àçèèì ïóëüña 0 < $k < k_{\rm max}$. Âña ðañ
+aòù ïðî èçâî ä
èë
eñu í a ÝÂÌ .

Èn' î ëüçî dal ed ê î yô ô e o edi dî a xadu a da xî çaî ê yad xî fodaal a le bi (4.7) a û ÷e ne edu yî a dae a le î î ê î î ê î î ê î î ê î î ê î î ê î î ê î î ê î î ê î î ê î î ê ýëåêdðî í î a äëy nî î daddhdadþueð ýëal af dî a, i del af af ea l adî ad eî l'i üþdáði î af l î aaëedî aaf ey, n eni î ëuçî aaf eal êî ýôôèöèåí bî a ×áaûøåaa è çí a÷áí èÿ ýí áðãèè Ôáðì è (bàáë. 5), äàáb áî çì î æí î fhùu ófhbaí î aèbu fláÿçu ì åæäó ôèçèêîóèì e÷áneeì e naténdaaì e nteaata e yeácdótítúì ndótáteáì eáacdóþúeð yeáì átota a otóì á eetáctúo (9) eee äènêðèl efafofuo çaaenel înoaé i î éeannal À, Á, Â, Ã, i îçaîeÿþùeő eîee÷anoaaffî aû÷eneÿou naîénoaa (Ñ): vàì l'aðadoðó l'ðaaðaùaí ey yeal aí va a fileaaa l avanenval í a÷aeuí úð ó÷anveía, l'ðaaaeuí óþ ðanvaí ðel í nou yeal aí va (av. %) â òâåðäî é (α), æèäêî é (β) ôàçå.

$$\tilde{N}_{0\hat{a}\hat{i}\hat{d}} = \sum \alpha_i X_i + B$$

(2.4.9)

 $ilde{N}_{
m oata}$ — dáíðade÷anee ðann÷eduaaai ía naí éndaí; $ilde{O}_i$ — eíýóóeöaídu ×aauøaaa eaaeðoþuaaí eíi ïííaída nïeaaa; $ilde{A}$ — ïîñòîÿííûé ÷ëåí.

Òàáëèöà 2.4.4

×èñëåííûå çíà÷åíèÿ êîýôôèöèåíòîâ ×åáûøåâà è ví aðaèè Ôaðì è ëaaèðóbùèó veaì aí òî a 2-5

| VI | 620.00 | 0() 1() 1 | | | 630.000 |
|----------|---------------------|----------------------------------|----------------|-----------------------|-----------------------|
| Year aro | UOTAATU | Çi a÷ai ey | eryooeoearora | ×aauøaaa | UOI ääi u |
| | Oáði è; | | | | âàëáí òí î ñòè |
| | E _F , ýÂ | b 1 | b ₂ | b ₃ | ïîëîñ |
| | | -0,343 | 0,065 | -0,016 | S |
| Ñ | 4,35 | 0,140 | -0,029 | 0,008 | p 0 |
| | | 0,254 | -0,047 | 0,011 | p ₁ |
| | | -0,311 | 0,058 | -0,014 | S |
| Mn | -10,60 | -0,044 | 0,010 | -0,003 | d ₀ |
| | | -0,031 | 0,008 | -0,003 | d ₁ |
| | | -0,082 | 0,016 | -0,004 | d ₂ |
| | | -0,293 | 0,054 | -0,013 | S |
| Si | 1,63 | 0,000 | -0,002 | 0,001 | p 0 |
| | | 0,086 | -0,015 | 0,003 | p 1 |
| | | -0,629 | 0,114 | -0,026 | S |
| Р | -6,80 | -0,323 | 0,055 | -0,011 | p 0 |
| | | -0,234 | 0,041 | -0,009 | p 1 |
| S | -1,10 | -0,395 | 0,071 | -0,016 | S |
| | | -0,079 | 0,011 | -0,001 | p 0 |
| | | -0,249 | 0,047 | -0,011 | S |
| Cr | 0,68 | 0,036 | -0,001 | -0,001 | d ₀ |
| | | 0,031 | -0,001 | -0,001 | d ₁ |
| | | -0.048 | _0 011 | -0 004 | d |

3)

(2.4.7)

| I UI AI Cacal Ca Vaac. 2.4.4 |
|------------------------------|
|------------------------------|

| Ýëåì åí Ò | Óðî âåí ü Ôåðì è; | Çíà÷åíèÿêî | ýôôèöèåíòîâ | ×åáûøåâà | Óðî âáí ü âàëåí òí î ñò è |
|--------------|------------------------|------------|-------------|------------|---------------------------------|
| | Ε _F , ýÂ | b 1 | b 2 | b 3 | ïîëîñ |
| | | -0,134 | 0,025 | -0,006 | S |
| V | 2,04 | 0,103 | -0,014 | 0,001 | d ₀ |
| | | 0,109 | -0,014 | 0,001 | d ₁ |
| | | 0,028 | -0,001 | -0,001 | d ₂ |
| | | -0,091 | -0,018 | -0,005 | S |
| | | 0,129 | -0,019 | 0,002 | d ₀ |
| Ti | 2,58 | 0,165 | -0,025 | 0,003 | d ₁ |
| | | 0,091 | -0,013 | 0,001 | d ₂ |
| | | 0,162 | 0,030 | -0,007 | S |
| | | 0,043 | -0,003 | -0,001 | d ₀ |
| Nb | -0,54 | 0,029 | 0,000 | -0,001 | d ₁ |
| | | -0,063 | 0,014 | -0,004 | d ₂ |
| | | -0,216 | -0,040 | -0,009 | S |
| | | 0,008 | 0,003 | -0,002 | d ₀ |
| Мо | -0,68 | -0,021 | 0,008 | -0,003 | d ₁ |
| | | -0,408 | 0,075 | -0,018 | S |
| | | -0,018 | 0,024 | -0,007 | d ₀ |
| Fe | -2,47 | -0,143 | 0,028 | 0,007 | d ₁ |
| | | -0,197 | 0,037 | -0,009 | d ₂ |
| | | -0,404 | 0,074 | -0,018 | S |
| | | -0,119 | 0,024 | -0,007 | d ₀ |
| Fe | -2,45 | -0,140 | 0,027 | 0,007 | d 1 |
| | | -0,192 | 0,036 | -0,009 | d ₂ |
| | | -0,399 | 0,072 | -0,017 | S |
| | | -0,121 | 0,024 | -0,006 | d ₀ |
| Fe | -2,45 | -0,127 | 0,026 | -0,006 | d ₁ |
| | | -0,186 | 0,035 | -0,007 | d ₂ |

Âëèÿſèa yëaêoðîſſſîâî noðîaſèy êaaçèaoîìîâ ſà ðandaîðèìîndu yëaìaídîa a æaëaça

| Êëàññ | Óðàâí áí èå ñâÿçè | Êîýôôè- |
|-----------|---|-----------|
| ýëåì åí - | | öèåí ò |
| òîâïî | | êî ððåëÿö |
| [2] | | èè |
| | | ì î äåëè |
| | $\hat{O}_{1} = (1258,9 + 813,3 \ \tilde{O}_{4} - 33979,3 \ \tilde{O}_{9} - 27809,1 \ \tilde{O}_{12} + 1000$ | |
| | + 57,0 <i>Õ</i> ₉) | 0,99 |

Òàáëèöà2.4.5

| À | α = (79,53 + 1684,98 \tilde{O}_3 – 148,11 \tilde{O}_4 + 2518,77 \tilde{O}_8 + + 548,02 \tilde{O}_{10}) β = (43,14 – 1122,74 \tilde{O}_{11} – 5,875 \tilde{O}_{13}) | 0,98 0,97 |
|---|--|----------------------|
| Á | $\hat{O}_{1} = (1458,1 + 22034,46 \ \hat{O}_{9} - 24330,39 \ \hat{O}_{12} + 27809 \ \hat{O}_{12} + 1,517 \ \hat{O}_{13})$ $\alpha = (20,75 + 194,02 \ \tilde{O}_{12} + 0,981 \ \tilde{O}_{13})$ $\beta = (25,06 + 358,14 \ \tilde{O}_{12} + 0,982 \ \tilde{O}_{13})$ | 0,99 0,87 0,87 |
| Â | $\hat{O}_i = (1362,9 + 83989,8 \tilde{O}_6 - 81468,9 \tilde{O}_9)$ $\alpha = (17,64 + 1740,93 \tilde{O}_3 - 7500,69 \tilde{O}_6 + 7724,24 \tilde{O}_9 - 2,877 \tilde{O}_{13})$ $\beta = (9,90 - 7756,56 \tilde{O}_6 + 9608,57 \tilde{O}_9 - 84,69 \tilde{O}_{10})$ | 0,68 0,94 0,85 |
| Ã | $\dot{O}_{1} = (1291,2 + 1494,59 ~ \ddot{O}_{4} - 36532,59 ~ \ddot{O}_{12})$ $\alpha = (-2,05 - 3571,50 ~ \ddot{O}_{6} - 652,56 ~ \ddot{O}_{8})$ $\beta = (14,48 + 57,35 ~ \ddot{O}_{10} - 2,79 ~ \ddot{O}_{13})$ | 0,92 0,97 0,99 |

Òàáëèöà 2.4.6

Ýênï áðál áf oaëuf úa é ðan÷áof úa çfa÷áf ey Taðal áoðta ðanoatðel thoe ýeal áf ota á æáëáçá

| Êëàññ | Ýëå- ì åí ò | Òàì ï åðàòóðà ï ðåâðàùåí èÿ; Ò _i , Ñ | | Ï ðáäáëuí ay ðandaî ðei î ndu á | | Î đåäåëüí àÿ ðàñòâî ðèì î ñòü â | |
|-------|----------------|--|------|------------------------------------|-------|------------------------------------|-------|
| | | | | æèäêîé Ôàçå; α, % àò | | òâǎðäĩé Ôàçå;β,% àò | |
| | | ýêñï. ðàñ÷. | | ýêñï. | ðàñ÷. | ýêñï. | ðàñ÷. |
| | AI | 1232 | 1241 | 53,0 | 52,1 | 59,0 | 47,1 |
| | Si | 1250 | 1250 | 20,0 | 19,8 | 25,0 | 33,6 |
| | V | 1468 | 1453 | 33,0 | 34,2 | 33,0 | 32,3 |
| À | Cr | 1507 | 1472 | 23,0 | 26,8 | 23,0 | 26,8 |
| | Zn | 708 | 778 | 43,0 | 42,5 | 90,0 | 92,7 |
| | Мо | 1445 | 1495 | 24,0 | 19,8 | 24,0 | 21,3 |
| | W | 1540 | 1532 | 14,0 | 14,7 | 12,0 | 12,2 |
| | Mn | 1473 | 1473 | 9,6 | 9,6 | 13,0 | 13,2 |
| | Co | 1499 | 1502 | 16,5 | 13,2 | 19,5 | 15,3 |
| | Ni | 1512 | 1507 | 3,8 | 8,2 | 5,2 | 9,5 |

| Êëàññ | Ýëå- | Òåì ï åðàòóðà | | Ï ðåäå | ëüí àÿ | Ï ðáäáëüí àÿ | | |
|-------|------|---------------------------------|------|-------------------|-------------------|------------------|------------------|--|
| | Ìảíò | ïðåâðàùåíèÿ; Ò _ï , Ñ | | ðañòaî ða | ðandaíðel í nóu a | | ðañdaîðel îndu a | |
| | | 3 | | æèäêîé ôàcå; α, % | | òâåðäîé ôàcå;β,% | | |
| | | | | àò | | àò | | |
| | | ýêñï. ðàñ÷. | | ýêñï. | ðàñ÷. | ýêñï. | ðàñ÷. | |
| Á | Os | 1543 | 1539 | 2,7 | 4,4 | 1,6 | 4,7 | |
| | Zn | 1538 | 1541 | 2,8 | 2,8 | 2,0 | 2,8 | |
| | Pt | 1519 | 1520 | 2,3 | 0 | 3,6 | 0 | |
| | С | 1498 | 1500 | 0,5 | 0,1 | 2,3 | 2,4 | |
| | Cu | 1478 | 1478 | 6,7 | 6,0 | 10,3 | 10,4 | |
| Ã | Ru | 1536 | 1521 | 5,0 | 4,9 | 6,5 | 6,6 | |
| | Rh | 1515 | 1526 | 2,9 | 3,3 | 4,2 | 4,3 | |
| | Pd | 1478 | 1478 | 3,3 | 4,0 | 6,5 | 6,1 | |
| | В | 1381 | 1530 | 0,01 | 0 | 7,2 | 0 | |
| | Mg | 1515 | 1362 | 0,2 | 1,2 | 1,7 | 9,9 | |
| | Р | 1048 | 1172 | 4,3 | 4,9 | 17,0 | 8,7 | |
| | S | 1365 | 1279 | 0,3 | 0,4 | 20,0 | 17,7 | |
| | Ti | 1289 | 1286 | 9,8 | 9,7 | 16,0 | 15,5 | |
| | Gd | 1037 | 1026 | 35,0 | 32,6 | 50,0 | 40,9 | |
| | Ge | 1220 | 1105 | 16,0 | 13,9 | 24,0 | 29,5 | |
| | As | 840 | 1103 | 9,4 | 11,8 | 24,0 | 27,6 | |
| Ã | Se | 1520 | 1180 | 0,1 | 0 | 6,0 | 14,3 | |
| | Y | 1350 | 1281 | 1,0 | 16,6 | 8,2 | 17,0 | |
| | Zr | 1306 | 1362 | 7,5 | 6,4 | 8,8 | 9,9 | |
| | Nb | 1372 | 1360 | 2,8 | 6,8 | 10,6 | 13,4 | |
| | Jn | 1470 | 1363 | 0,9 | 3,5 | 3,4 | 9,9 | |
| | Sn | 1128 | 1194 | 8,3 | 11,9 | 30,3 | 25,4 | |
| | Sb | 1002 | 1195 | 17,0 | 10,7 | 33,0 | 25.4 | |
| | Hf | 1350 | 1419 | 2,0 | 2,6 | 7,9 | 6,5 | |
| | Та | 1440 | 1409 | 2,8 | 1,3 | 7,9 | 9,0 | |

Èç óðaálálee òaáe.2. 4.5 è òaáe.2. 4.6 neáaóaò âaæíúé áúata: naténòâa eaaeðóþùeð ýeat álóta aalítat éeanna trenúaaþdný noðtat óóleoetlaeúlút aeeaatt çla÷álée étyőöeöeálóta ×áaúøáaa aalítat éaaçeaotta eaaeðóþùáat ýeat álóa, ò.a. ntáöeöeété ýeáeòðtíltat noðtáley.

Ëåêöèÿ ¹ 3

Õèì è÷åñêàÿ òåðì î äèí àì èêà è õèì è÷åñêî å ñðî äñòâî. Òåì ï åðàòóðà Äåáàÿ è ì î äåëèðî âàí èå ýí åðãåòèêè â ðÿäó ï î äî áí úõ ï ðî öåññî â

Ï ëàí :

5. Õèì è÷åñêàÿ òåðì î äèí àì èêà. Ì î äåëèðî âàí èå ýí åðãåòèêè â ðÿäó ï î äî áí úõ ï ðî öåññî â.

6. Õèì è÷åñêî å ñðî äñòaî. Òàì ï åðàòóðà Äåáàÿ â ì åòî äàõ òåðì î äèí àì è÷åñêèõ ðàñ÷åòî â.

 \ddot{I} ðaéde÷ánee áná őel e÷áneeá ľðföánnú nîľðfáfæäaþoný dál e eee efúl e ýfáðaáde÷áneel e ý66áedal e. Ýfáðaáde÷áneeá ý66áedu l fadd íðföánnú níľðfáfæäaþoný dál e eee efúl e ýfáðaáde÷áneel e ý66áedde÷ándaa. Đaçee÷fúa aeau ýfáðaee l fadd íðföándu e ýfáðaðaùaduny aðaçee÷fúa aeau ýfáðaee l fadd í ríðáaðaùaduny aðda aaðda a ýfáeaaeáfofú é fee÷ándaa. Dae eífú aðaí e÷áneaý ýfáðaeu ýfáðae l fadd í ríðáaðaùaduny aðda aaðda a ýfáeaaeáfofú é fee÷ándaa. Dae, faíðel áð, l ádafe÷áneaý ýfáðaey íðáaðaùaduny a daí e÷áneaý ýfáðae aeaeáfofú úfáaðaùaduny a daí eífú fáða fáefofðú e ýfáeaaeáfofú J₁:

| Ýëåêòðè÷åñêàÿ | ⇔ | Òải ëî âàÿ | – J ₂ |
|-----------------------|-------------------|-----------------------|------------------|
| Õèì è÷åñêàÿ | \Leftrightarrow | Òåï ëî âàÿ | – J ₃ |
| Õèì è÷åñêàÿ | \Leftrightarrow | Ý ëåêòðè÷åñêàÿ | – J ₄ |
| Ý ëåêòðè÷åñêàÿ | \Leftrightarrow | Ñâåòî âàÿ | – J ₅ |
| Ý ëåêòðè÷åñêàÿ | \Leftrightarrow | Çâóêî âàÿ | – J |
| | 1 AV & 3 | ANA AAAAATA NOT 401 | (A) f ai |

T î fydea yfadaee auei aradaua aaaaafî dîl hîfîl Êaeuaefîl , a Äæîdeu aradaua rîeaçae, ÷dî l adafe÷ahêay daaîda yêaeaaeafdfa dareîda: $J = \delta A / \delta Q$, J = 427 eal/êeae eee J = 19 eÄæ/êeae.

 \tilde{N} ědádo VTT (edu, edi odvětová e dadída – ýdí otdí u novándataley ýládaee, a lá nat a ýládaey, tíe a deda vtdoeé δA e $\delta \Omega$ edu edu odvát (devide a dadída) e dadída e

Î î a **âl dodăi î âc yî âdăcă** î î î ci a bo î î ci do yî âdăce nendaî û, cî dî day necaduâaadniy eç î î nodî adacilî aî e adawa dacul î aî aacaal ec î î cacce, cî caadaceul î aî acacî ciy yaad, adawadeul î aî acacî ciy ycacdî î î a î î caccad, al dode yaadî î ci yî âdace, yî âdace î axî î cacciy î î acacî î caccil î a caccil î a caccil î a a î î caccil î a code

 l côdái lýy ýl adaey «U» yaeyaony doledeae nîndîyley, d.a. îla tîelînduþ îtdaaaeyaony tdedîaîe aauanda e dheîaeyî e, a eîdîdud île ladîayony, e la çaaened îd tode tadadîa eç îalîaî nîndîyley a addaîa. Aanîebdîî çla÷alea al oddal lae yl adaee îtdaaaeedu la daadny, tîydî d tîar÷eduaabd aa eçî alacea: $\Delta U = U_2 - U_1$. Î adaue çaêî l daîî îrelai eee dhoalaaeedaad eîe÷andaallo nayçu î aæad al oddallae yl adaeae nendaî û, dateîî e daaîdê, eîdîdua î îrad audu eçaea÷al û eç nendaî û a aeaa tîddee $\Delta e \Delta Q$:

$$dQ = DU + dA$$

ãäå

 $d\mathbf{A} = \mathbf{p} (\mathbf{v}_2 - \mathbf{v}_1) = \mathbf{p} D\mathbf{v},$

ò.å. ýòî ðàáîòà ïðîòèâ âíåøíåãî äàâëåíèÿ.

Äàí í î å aûðaæáí èa è ánou àí aëèoè÷ánêî à **aûðaæáí èa táðaî ai çaéií a oáði faeíai èée**, éi oi ðué ói ði óëèðóáony oae:

<u>řádaay óîði Geeðiaea</u>: Áigoðaííyy ýiaðaey nendalú danðiagadny ía rðieçaiandai daaidú e aúaaeaíea daiëa.

<u>àdīðay díði keðifala</u>: Daaída, kítaðgaði ay íða kekdai íé yeðdaðaldíði aði ek, dúaðeyði íl k kekdai íé.

<u>òđảouy ôtði geðfaea</u>: Ýfaðaey fá afçfeeaao eç fe÷aaf, e fá en÷açaao aanneaaff, a toaaeufúa aeaú aa titago Tadagfaeou adga a aggaeaaeafofúg nitoffaafeyg.

Đảnhì rođei riđei điáteả l cảếtia oảđi tảetai eêe ê đacee+iùi đei e÷ảnêei đảaêdeyi. Ở ròe ana đei e÷ảnêea đaaêöèe, n êrotđuì e l û anođa÷aeenu, rðroaeaþo eear riđe p = const, eear riđe V = const: rðe÷ải đảaêdee, rðroaeaþùeđ riđe p = const rifaaêeyþùảa areugetindar. Î te trnyd tacaatea ecratea ecratea ecratea econst rifadêrybù a robee, n di à đandarðað, daaðauð dacad, n d÷àndeal aactradactuð adulta ane rife riðrarayony a robedudu nindaað. Ånee p = const, à đandarðað, daaðauð dacad, n d÷àndeal aactradactuð adulta ane rife riðrarayony a robedudud nindaað. Ånee p = const, dr

dQ = D U + D (pv) = D (U + pv).

Âuðàæáíèả Δ U + Δ pv í àçûààảônÿ **ýíòàëüíèåé** (òáïëînîäåðæàíèàì) è îáîçíà÷ààònÿ ÷åðåç Δ Í. Δ H = Δ U + Δ pv, ýòî îçíà÷àåò, ÷òî ê âåëè÷èía aíóòðáííáé ýíåðaèè a ïðîöánna ðààëöèè aíáàāëÿàònÿ ðàáîòà δ O_o = Δ H. Ýíòàëüíèÿ, òàêæá êàê è áíóòðáíííÿÿ ýíåðaèÿ, íá çàaènèò îò ïóòè ïðîöánna, à çàaènèò òîëüêî îò íà÷àëüíîaî è êîíá÷íîaî nînòîÿíèé ïðîöánna. Èòàé, äëÿ èçîáàðíúõ ïðîöánnîa òáïëîaîé ý6ôáeò ðaàáí èçì áíáíèþ ýíòàëüíèè něnòáìú.

Đảnê cie chiết và chiết và chiết và chiết và chiết và chiết the chiết và chiết the chiết và chiết the chi

Đàçãảë bảởi fiaèfai èéè, èçó÷aþùèé bảïëfâûả ýôôáêbû õèi è÷áñêèő đààêöèé, fiàçûâààbňý **bảði fióèi èáé. Ởáïëfaûì yôôáedfi** đààeöèè fiàçûâààbňý éfièè÷áñbáf ýfáðaèè, aûäáëÿái fiá èeè ïfaëfùàài fiá áþ á óñëfaèyő ïfnofÿíffé bái ïáðabódú è ïfnofÿíffafi äàåëáfèÿ (p = const, V = const). Đảàêöèè, ñîïðfafiæäaþùèảňý áûäáëáfèài báïëà, **fiàçûâàþòňý ýêçībàð**iè÷áñéèiè, ïfaëfùáfèài báïëà – **ýfafbáði è÷áñéèiè**.

Trífaífé çaéfí oaði faefai eée **- çaéfí Áárna**, ÿáëÿþùeénÿ ïf nóùánoaó neaanoaeai ïáðafaf çaéfía oaði faeíai eée: «Dát e faîté yô dáed őel e+ánefe dáaegee fá çaaened îd tóde tor toranna, a çaaened eeøu îd fa+aeuffaî e ef-fá+fiai nîndfyfey áadánda».

Ϊðèì åð: $NaOH + HCI = NaCI + H_2O + 13800 \hat{e}a\ddot{e}.$ $NaOH + HNO_3 = NaNO_3 + H_2O + 13.800 \hat{e}a\ddot{e}.$ 2 NaOH + $H_2SO_4 = Na_2SO_4 + 2H_2O + 27600$ êàë. Ñëåäñòâèå èç çàêî í à Ååññà:

Dáteîaîe yôched bheode bhhá nói 1 h dheitid îhdaçîhhíey tbîhódî bheode ça hú+hdîi nói 1 û dheif òû îáðacíâaíèÿ èñőîäíûő âåùåñòâ:

 $\int {}^{0}_{\delta - \dot{e}\dot{e}} = S D \int {}^{0}_{\hat{1}\dot{a}\delta, \dot{1}\dot{\sigma}, \dot{\delta} - \dot{e}\dot{e}, -} S D \int {}^{0}_{\hat{1}\dot{a}\delta, \dot{e}\ddot{n}\ddot{o}, \dot{a}\dot{a}\dot{a}.}$

 Î îa davende rad, no. dece
 I de rad, no. dece
 I de rad, no. dece

 Î îa davende rad, no. dece
 I de rad, no. dece
 I de rad, no. dece

 Î îa davende rad, no. dece
 I de rad, no. dece
 I de rad, no. dece

 Î îa davende rad, no. dece
 I de rad, no. dece
 I de rad, no. dece

 Î îa davende rad, no. dece
 I de rad, no. dece
 I de rad, no. dece

 Î îa davende rad, no. dece
 I de rad, no. dece
 I de rad, no. dece

 Î îa davende rad, no. de ra ädðol úð oði elou láðaçlaðley nelæí úð dðuðnoð i ðedlayony á oddeod.

ÁTëåå nda ëgd façaa Áaðdet e Ótintí aqaaefdee tdeftei: eþate del e÷åneee tdtoånn ateæat nttðtatæaddiny aqäåëåíèåì dáyëa. Î äíaêî, êaê eçaåñdíî, eç ýdîāî tõaaeëa îáíaðóæåíî ìíîāî enêëþ÷åíèé. Óaê, tõiöånn nì aùáíèÿ äado aaçîa tõidaeaad nai fiðieçaîëuíî áaç eçi áíaíèy ýíaðaee a dáëa, íî îáðadíúé tõiöann ðaçaaëaíèy aaçîaîé nì ane ía ndaaëÿþùea eîì tííáídú ía tíéäad e dðáadad çaddad ýíaðaee. Äðdaíé töeì að: ednîe nadada a ndaeaíá n aîaíé ðandaíðyádny, ÍÎ îádadíīaî üðiöánna éðendaeeeçabee ái íá úðiendiaed. Áaeæduay neea yded úðióánnia – hdðai eaíea nendaíú Táđácoe a afeaa aadfydífa eee aanTfdyaf÷ífa nfnofyíea. Ódfeoey, efofday foaféaaad noatafu aanTfdyaf÷ífnoe, façuaðaðný **ýíððīleða** e í áiçí a÷aðdný aceaí é «S». ×ái aúga ýí dðiley, dái aí euga anni íðyai e a nendai a. Ýí dðiley nayçaí a ñ dàt ế táuì ýôô đe dit) đa de de e ka do de de line a trì di olaeeo æl azefeolao eçi adyadny e olivetai etnou alvañola C=ele/ìteuxad. Óteaadñaeutay alçtaay titnotyttay R = eae/ì î eu xað. Í î ýdî ì ó ýí dði i eþ ì î æí î î i ða a a eðu í a dí anda a de cush i foracið. Of edu nadi nagi a a an i fyrar y indi yi nagi a dó dái eðu í a dí eu ei í a dí eðu í eðu í a dí eðu í eðu í a dí eðu í a

ðî âêa 1-ãî è 2-ãî çaêî í î â oaði î äeí ai èêe.

Ýí dðī rey yaëyadny i aði é í aði fðyai ÷aí í í nde, ðandað n'i fauøaí eai dai raðaddðu, rðe reaaeaí ee e ndaeei adee daaðai ai aalandaa, rðe eeraí ee æeaei nde, ðandai ðaí í úð eðendæei a, dei e÷anei i acaei faaéndaee, rði daeaþuai rðe daaðee÷aí ee fauai a. Í afaiðid, ana rði dannu, naycaí í úé n daaee÷aí eai diríðyai ÷aí í í nde – föeaæaaí ea, í daaðaadaí ea, eî l a a l na ö ey, næadea, eðendaeeeçaoey eç dandaî dî a, oet e÷aneea daaeoee, voi daeaþuea n ot a uøal eat fauat a, nîvoi áĩæaaþòñÿ ói áfugaféai) ýfòðĩïée. Ónëíæfáfái ea i fëaécë ïðeaîaeò é aîçðanòafeþ ýfòðîïèe. Òaé, S 0 o $_2$ > S 0 o, òaé éàé ó àoîì à éðendaeea aîçì îæíî eeøu YîndoYadaeuíîa äaeæaíea ÷andeö, ó ì îeáéde – YîndoYadaeuíîa, aðaùadaeuíîa e eîeaaadaeuíîa äaeæaíea, a ó ì îeáéde íaaîð aðaùadaeuíúð e eîeaaadaeuíúð äaeæaíee daaee÷eaaadny. Á Yðaaaeað Yiaάδόττω γίοδητεν δαποάο, παίαεη πία γαεγάσμι παίτει το δοίεσε το δοίσε το διαπού. Γατό το διαστά το Be – B – C α í ay l anna ðandað, í aí aéi ýí dði ey l aaadd, d.e. a ýdi l ðyad Gadeè÷eaddony dadðai nóu, a ÷al badðæd adudndai, dal l áí uød åãî ýí òðî ï èÿ.

Ô î ð ì óể è đ î â ê è 2-ã î çà ê î î à ò å ð ì î ä è í à ì è ê è :

1. Dài eî nai îi dîeçaîeulî la i adaaadîy îd dîeîalîaî daea e aîdy÷ai d.

2. Ýí áðaey i eða noðai eony é ðannayí eþ.

 $\delta \! \bm{A}_{max}$ δ**Α΄** _{max} p ∆V <ì àêñèì àëüí àÿ ì àêñèì àëüí àÿ ðàáîòà ïîëåçíàÿ ðàáîòà ñæàòèÿ

ðàáîòà

Î î anoaaea yoî audaæalea a odaalalea ïadaîaî çaeîla oadî îaela) eee, ïîeo÷e):

- $\boldsymbol{T} \Delta \boldsymbol{S} = \Delta \boldsymbol{U} + \delta \boldsymbol{A}'_{\max} + \boldsymbol{p} \Delta \boldsymbol{V}$
- $\delta A'_{\text{max}} = \Delta \mathbf{U} + \mathbf{p} \Delta \mathbf{V} \mathbf{T} \Delta \mathbf{S}$
- $\delta A'_{max} = \Delta H T \Delta S$ ïðè p = const è t = const

 $- \delta A'_{\text{max}} = \Delta (H - TS),$

âûðàæåíèå H – TS = G íàçûâààòñÿ **ýí åðāèåé Âèááñà**.

 $-\delta A'_{max} = \Delta G - yí aðaey Áeaana - yoî oa ÷anou yí aðaee nenoal û, eî oî ðay lîæao aûou iðaaðaùaía a laenel aeuí î$ ïĩëåçíóþ Öàáîòó õèì é÷áñéîáî ïðîöåññá ïðè p=const è t=const. Î íà õàðàéòáðèçóåò ì åðó õèì è÷áñéîáî ñðîäñòâà è òåì $= \Delta H^{0}_{298} - T \Delta S^{0}_{298}$

Åñëè ïðîöåññ èäåò èç ñîñòîÿíèÿ A_1 â ñîñòîÿíèå A_2 : $A_1
ightarrow A_2$, òî $\Delta G_T < 0$, åñëè $A_1 \Leftrightarrow A_2$, òî $\Delta G_T > 0$, åñëè $A_1 \leftarrow A_2$,

ýľ aðāeaé, ýðī da ÷andu ýľ aðāee, eidiðaj ía i i ædd audu eçaea÷aía eç nendai ú. ΔG_T , daeæa eae e ΔH_T , ΔS_T , ΔU_T jáejadnj Ôó lêgè aé fî î ho î y lêy ê êçî a lybony noải l'aðao óð lé T.

Í eæá Tðeafaeóny eçi áfáfea hafafafaffe ýfaðaee fo þai Táðaþóðu aey ðaçee+fuð þeifa ðaaeoee (I)-(VII). Óei e+ahee TÔTCảnh đềy ýdeó đảdeoec atçi tædi dtëuêt a taëdhde toðecddeuí úc eçi átátec çíd÷dtéy hatátatté ýtáðaee. Aey dde ֏í $\Delta G_T = 0$ èì ảào ì ảnoî đà
aí î âảnèả â ó
êàçàí í ûõ nènòảì àõ.



500 1000 1500 2000 2500 3000 Ò 0 Đèñ. 3.5.1. Çàâèñèì î ñòü △G° (êêàë/ì î ëü) í ả
êî
ờ
ũ ở
ủã ở
ả
à
è
ò
i à
ð
à
ò
d
à
à
à
à
ò
à
à
à
à
à
à
à
à
à
à
à
à
à
à
à
à
à
à
à
à
à
à
à
à
à
à
à
à
à
à
à
à
à
à
à
à
à
à
à
à
à
à
à
à
à
à
à
à
à
à
à
à
à
à
à
à
à
à
à
à
à
à
à
à
à
b
à
b
à
b
a
b
h
b
h
b
h
b
h
b
h
b
h
b
h
b
h
b
h
b
h
b
h
b
h
b
h
b
h
b
h
b
h
h
b
h
h
b
h
h
b
h
h
h
h
h
h
h
h
h
h
h
h
h
h
h
h
h
h
h
h
h
h
h
h
h
h
h
h
h
h
h
h
h
h
h
h
h
h
h
h
h
h
h
h
h
h
h
h
h
h
h
h
h
h
h
h
h
h
h
h
h
h
h
h
h
h
h
h
h
h
h
h
h
h
h
h
h
h
h
h
h
h
h
h
h
h
h
h
h
h
h
h
h
h
h
h
h
h
h
h
h
h
h
h
h
h
h
h
h
h
h
h
h
h
h
h
h
h
h
h
h
h
h
h
h
h
h
h
h
h
h
h
h
h
h
h
h
h
h
h
h
h
h
h
h
h
h
h
h
h
h
h
h
h
h
h
h
h
h
h
h
h
h
h
h
h
h
h
h
h
h
h
h
h
h
h
h
h
h
h
h
h
h
h
h
h
h
h
h
h
h
h
h
h
h
h
h
h
h
h
h
h
h
h
h
h
h
h
h
 $\tilde{N}\hat{I}$ (\tilde{a}) + $\hat{I}_{2}\hat{I}_{2}$ (\tilde{a}) = $\tilde{N}\hat{I}_{2}$ (\tilde{a}) + \hat{I}_{2} (\tilde{a}) (I) $H_2(\tilde{a}) + 0.5\hat{l}_2(\tilde{a}) = \hat{l}_20(ae)$ **(II)** \tilde{N} ($\tilde{a}\tilde{\partial}a\hat{O}e\dot{o}$)+ $\tilde{N}\tilde{I}_{2}$ (\tilde{a})=2 $\tilde{N}\tilde{I}$ (\tilde{a}) (IV) \tilde{N} ($\tilde{a}\tilde{d}a\hat{O}e\dot{o}$)+ \hat{I}_{2} (\tilde{a}) = $\tilde{N}\hat{I}_{2}$ (\tilde{a}) (V) \tilde{N} Í₄ (ǎ)+ \tilde{N} Î₂ (ǎ)=2 \tilde{N} Î (ǎ)+2Í2 (ǎ) (VI) \hat{N} ($\hat{a}\hat{\partial}\hat{a}\hat{O}\hat{e}\hat{o}$)+2 \hat{I}_2 (\hat{a})= $\hat{N}\hat{I}_4$ (\hat{a}) (VII) Ì ảoĩ ấu nđàaí eòaeuí ĩ ãĩ đàn÷ảoà òađì î äeí àì e÷aneeo naî énòa

è í ä è â è ä ó à ë ü í û ő ô à c

Ì ảoĩ aù nðaaí edaeuí î aî đan ÷ áda ï î eó ÷ eee øeði ei á đan í ði ndðaí á í eá aey a'í dei dí í ai í dáan eaçaí ey deçeei -dei eևn eed nai énda a dyad i î ai aí úð ni áaeí áí eé, a daeæa aey dan ÷ áda dádi î aeí ai e÷án ei aí i dí dánna a dyad i i atáí uó vôt cánnta. Óat acabat debácuí tá ntavadáte ý venvádel at bacuí uó e bát dabe÷áneeő daçocubabta, vteo÷adl uó vde ðan÷ádá adííúle ládtaale, neóæed fnífaté aey adéufáéøáat entfeuçtaaley ydeð ládtata. É ntæaedíeþ, fáynfú tðe-÷el û aîçleel îaáley eel ael do çaaeñel îndae l azaó daði îael al e÷añeel e naíeñdaal e a ðyao Tiaial úð aauanda.

Óaa÷ííå eñïíéuçíaaíea ïíeóyìïeðe÷áneeo çaaeneìíndaé anaaaa ïðeáíaed enneaaíáadaey e ìúnee í aíçìíæíínde πόψάποαῖααίèÿ aĩëåå îníîaaoåëüííāĩ _ Oóíäaì áíóà, îaúÿníÿþùåāî ýìïèðè÷åñêèé Oàêo. Їðèľáðîì _ ýoĩāî a Óèçè÷åñêîé őèl èè lîaóo neóæèdu îaîníîaaíèa Éeaoçèonîl yi rèdé÷aneré çaéîíîl adíînde, faéaaíífé Éearaédîíîl, è aaaaaíèa èçîdî (è÷åñêîaî êîýôôèöèåídà Âàíd-Ãîóóî) äëÿ îïèñàíèÿ êðèîñêîïè÷åñêèŏ çàêîíîâ Đàóëÿ ïðèìåíèdåëuíî ê ðàñdaîðal neaaúð yeaeoðfeedfa. ×df eanaadny enifeúctaafey íadfafa nðaafedaeuífaf ðan÷ada íðel áfedaeuíf é ðan÷add nafenda nfaaefafed ðaaefcal aeufúð í adaeefa, df eð enifeucfaafey íðaandaaeyadny daeanffaðacíúí aey ðan÷ada nafenda nëaaî è nîâ" è (laècó÷allúð nîaaèlalèé n ènïîëuçîaalèaì ðaaêîçaì aëulúð ì aòaëeta).

Âuỳnfátèả æá nì únëa èféðal áfola, aðlayuéð a óðaafáfèy í aolaía nðaafèdaéúflal ðan÷ada, tíçaleyad ðanøeðedu ÷eñeî eéláelúő "eîl áeláoee" óðaalálee, i'eñúaaþùeð açael íñayçu láæaó naléndaal e dáaeiçal áeulúó niaaelálee.

Ô

Ô

céci -őél é+ánéeá é oáði faeíai è+ánéeá nafénoaa nfáaeíaí é á ðyao Tfafáí úð áaùánoa Tðáanoaaeyþo nfáfé nen-

oál ó éeíaéí úð Tðáfáðaçfaaí éé òéra $X^1 = A\tilde{O} + \hat{A}$, aaa X^1 , $\tilde{O} =$ nafénoaa á ðyao Tfafáí úð nfáaeíaí é n faeíaéfaúi é êào
èî (à) è è e à l'eî (à) è, à À, À - ì ào
đeôû ÷eñåe, l'îä÷è (ýþùèôný ýeå) á (òà) ì ào
đe÷ (î âî l'dáî áðaçî âà l'eỳ, í à l'dè) áð $OAO^1 = A$, OBO^1 = Â. Yoî l'îçâî eyâo l'î eàcàdu, ÷oî è äey óða
âí ál è O1 = ÔÕ, Y^1 = ÔÕ1 ì îæ (î çài eñàdu O1 = ÀÕ è O1 è a e voi a l'en a be e voi a be e =ÀÕ¹

Òaêeì ĩáðaçĩì , ì abðeöu ñ A, Â, Ô ïðáĩáðaçĩáaíèé ì îæíî ðañnì abðeáabu á ááebíðíīì ïðînbðaínbáa éae ÷eneáííuá çíà÷áíèÿ ïðîáêöèè ááêdîða íà éîîðäèíàdíúá Íñè, őàðàédáðèçóþùèá ááëè÷èíó è íàïðàáëáíèá èçìáíáíèÿ íáéìdîðîáî ñaî éñòaă ôèçèêî -õèì è÷åñêî é ñèñòåì û.

Òàê êaê a ôèçèêî-õèìè÷åñêèõ è òåðìîäèíàìè÷åñêèõìàôîäàõ, à òîì ÷èñëå èìåòîäàõ ñðàáíèòåëüíîâî ðàñ÷åòà, èñ-TTEUÇÓÞONY NEAEYÐÍÚA ÇÍA÷AÍEY DAÐITAEÍAI E÷ANEÐO ODÍEDEE E TÓÐÐTAA DANNI ADÐEAAAI ÚD YAEAÍEE TI DEAÇAÍÍÚI TÓÐçíaea) íîňeo adédiðíúe σαðaedað, of nedadad ó÷edúadou nîîdaddhodóþùed çía÷díey íarðadeyþùed eineídnia e neíd-NÎA TÔÈ AÛ÷ÈNËÁÍÈÈ ÀÁNÎËÞÒÍŨÕ ÇÍÀ÷ÁÍÈÉ ÔÈÇÈÊÎ-ÕÈÌÈ÷ÁNÊÈÕ È ÒÁÔÌ ÎÄĖÍÀÌÈ÷ÁNÊÈÕ NAÎÉNÒA ÂÀÙÁNÒA À ÈÕ NÉÀËŸÕÍÌÌ èñ÷èñëåí èè.

Ñeàëÿðíîå ïðièçaaʿaáíèa aaeoiðia, ei aþùeo ni únë baði îāeíai e÷aneeo óóíeöee ninoiÿíeÿ, ïðeaíāeo e neaʿaóþùèì nîîdíîøáíeÿì , Ídðaæaþùèì ðaçëe÷íúá áîçìîæíînde ì ádîäîá nðaáíedáeüíîáî ðan÷áda. Í dííøáíeÿ, enïíeüçdáìúá á ì ἀοῖ ̈äðō (óðaāí èoǎēüí ĩāī ðan+àoà, ïíeo+aþonÿ éaê neaeÿðí ĩā ïðì èçāāāāí èā āāeòīðĩā Υ è Χ eĩ òīðuí í ïðèï enuāaaonÿ ñì úñë òáðì î äèí àì è÷áñêèõ ôóí êöèé ñî ñòî ÿí èÿ:

âðùánða; hĩs lpha - âðeè÷èíà í ài ðaðeÿþùáðî éînèíónà, i ðáandaðeÿþùaÿ ÷eneáíííð çíà÷áíèð èíêðaì áída.

] aota aateitat ndaalaley laoalade+anee ltæad aquu tdaandaaeal eae etlaeladey ddaalalee: $YX/Y^1X^1 = inv$; $XX/Y^1Y^1 = inv$,

āða aðee÷ela elaðealda lauynlyadny tindiylndail ldílæaley aðee÷el çla÷alee lavðaðeyþueð eineldnia.

Oaeeì îáðaçîì, ïðeì ál ál éa ì áoî aí a noaaí eo aeul î aî dan + áoa aey au- + eneal ey oeçeéî - oeì e + áneeo e o ádì î ael aì e-֌πêèō πaîénda aaùanda èeè daði îaeíai è÷anêèō ïðîöånnîa a ðÿad ïîaîaíúō níaaèíaíèé ïðaandaaeÿad a aaêdíðíîì ΤỜĨΠΟỜĂÍΠΟĂĂ DĂỜĨ TĂĊĹĂI Ċ÷ĂNÊČŎ NĂĨĆNOĂ È ÔCÍĆÔĊĆ NĨÊŎĂÙĂĹČĂ ĊËĊ CĂËĊĹĂĹĊĂ ÌĂNØOĂĂĨĂ ĊÇÌĂŎĂĹĆŸ NĂĨĆNOĂ, ĨÁCnëî aëaî (î ta 'i ðî noðaí noaaí (ú) (fanî a'i aaaí ea) 👌 daði î aeí ai è÷aneeo oóí eöee, î 'i enúaaþùeo aaí (î ta oeçeeî -oei e÷aneî a πῖπὸῖÿίèả πènòàì û. Óāĩë ì åæao âåêòîðíùì íàïðaaëáíèàì òàêèõ ôoíêöèé á nêàëÿðíîì ˈen÷ènëáíèè, ŏàðàéòåðèçóàì ûé áāî êî nei ónî ì , daaai ei êdai ai do a i adîaad ndaai edaeu î aî dan÷ada. Â daae. 3.5.1 ï deaaaai û adi i û a dan÷ada ei êdai ai dîa a nî î di î øåi èyő dáði î äel ai è÷áñêeð ódi êöeé ðáäeî çái áeul úð nî áäel ál èé.

Òàáëèöà3.5.1

| Ñóëüôèä | $\Delta G^{\hat{i}}_{298(n)} = inv$ | $\Delta \hat{G}_{298(n+1)}^{i} = inv$ | <u>∆H^î_{298(n+1)} =inv</u> |
|----------------|-------------------------------------|---------------------------------------|---|
| | $\Delta H^{\hat{i}}_{208(n)}$ | $\Delta H^{\hat{1}}_{208(n)}$ | |
| LnS | 0,986 | ? | ? |

| Ln₂S | 0,959 | 0,928 | 0.942 |
|----------------------|-------|-------|-------|
| Ln_2S_3 | 0,980 | 0,934 | 0,938 |
| La_3S_4 | 0,983 | 0,938 | 0,939 |
| Ñðåäíåå çíà÷íèå(inv) | 0,977 | 0,930 | 0,940 |

Óðaáfáfey láofaa nőaáfeoáeuífaf ðan÷áoa nífoááonoáóþo eçláfáfeþ lánøoaáa eçláðáfey óeçeéf-őele÷ánéeő náfénda e dáði faefal e÷ánéeő óófeöeé níndíyfey a ááeofðífi röfnoðafnoáa róe ráðáófaá e eő néaeyðífi ó eçfáðaæáíeþ. Óaefe ráðáófa fnóuándaeyádny ÷áðáç ríndíyífúá ÷énea - efeðaláfoú, foiføáfey efofðúð a ládfaá aaféífaf nóaáfáfey dáeæá fáðaçóþo efaáðeafo.

 $\Delta G_{298(n)}^{i}$ =inv

Í èæá Tðeaaaaí ú aú÷eneaí í úa baði faeí ai e÷aneea oóí eöee níndí yí eé aey i fífnoeuoeafa ĐÇÌ .

| | ea ∆G' _{298,} ê Aæ/ì î ëü | ΔH_{298} , êAæ/ì î ëü | ΔC | |
|------------|------------------------------------|-------------------------------|----------------------|--|
| | | | $\Delta H'_{298(n)}$ | |
| LaS 452,11 | 463,65 | 0,975 | | |
| ÐãS 428,83 | 435,81 | 0,984 | | |
| NdS 399,20 | 409,64 | 0,974 | | |
| SmS 376,20 | 385.06 | 0,976 | | |

Èçì áfáfeá 1 angobaáta naténba aáuánba a dyao Ttatafuo ntáaefáfeé, trenúbaái tá odbafáfeyi e 1 abtaa ndbafebáeuftat dan÷ába, tnouánbaeyabny Ttndáanbati 1 abdeoù e Ttnotyfuo (efaadeafofuo) ÷enae. Ódbafafey 1 abtaa ndbafebáeuftat dan÷ába neáadab danni abdebabu eae efaadeafofua, a etotduo ÷enetaua çía÷áfey etyőöeöeáfota óeaçúbaþo fa ntedauáfeá eee öaeefafea 1 angobaáta eçi addfey nttbaabnbaóþuáe aáee÷efú e neáeydíti eçi addfee. Á yoti toftgáfee ódbafáfey 1 abtat ndbafebabu fa cábate titata danée o daná a etotduo énetauá cía÷áfey etyőöeöeáfota óeaçúbaþo fa ntedauáfeá eee öaeefafea 1 angobaáta eçi addfey nttbaabnbaóþuáe aáee÷efú e neáeydíti eçi adafee. A yoti toftgáfee ódbafafey 1 abtata ndbafebaeuftat dan÷ába titgateyþo danni abdeaadu áteugefnbat ódbafafee öeçe÷ánete öel ee n titgeöee eçi áfafey 1 angobaáa eçi addfey oeçeét-őel e÷áneeő e bádi taefal e÷áneeo naténba. Öeçeét-őel e÷áneeé ni úne eçi áfafey 1 angobaáa eçi ádafey naténba a dyao ttatafúó ntáaefafee eee totoánnta çaééþ÷adony a eçi áfafee dáodbaé öbee yeaebdítita (öadaebáda tteyőeçaöee) e ntitoáabnbaáfafíti 1 teáeóeydíúo taúaita ndbafeaaai úo ááuánba.

Î îyoîî o elîaadealolînou doaalalee î adîala ndaaledaeulîaî dan÷ada aadd aîçî îælînou dannî addeadou, laïdeî ad, doaalalea Êeaïaedîla — Êeacedna eae ÷andlûe nec÷ae î adîaa ndaaledaeulîaî dan÷ada, la ïdeî ada da eîdîdaî î îæad aûdu ïînddîala nadey lîaûd elîaadealdlûd doaalalee, îddaæaþùed çaaeneîînde î aæad naîendaale deçeeîdeì e÷aneed nendaî.

Î dăanoaaeaîêa odaalâlêe î aoîaa ndaalêoaeulîaî dan÷âoa eae nîînîaa Oeenedîaaley eçî âlybûeony î angoaaîa Oeçeeî-oei e÷âneeo natenda e totoannîa a dyao tiatalûo aaûanda dangedyad aîçî îrelînde î adîaa e tiçateyad, tieuço ynu tdeloeitî elaadealdînde, nîndaaeydu lîaûa nîîdlîgaleyî arao Oeçeeî-oei e÷âneeî e natendaaî e aaûanda, atde tdîî tdaaneaçûaay daeea aaee÷elû. Î era tdeaaaalûû dan÷âdlûa çîa÷âley tîeaçadaêae tdaeîî ealêyî aey laetdîdû î ndeuoeata e îîîîîdaaêaçûaay daeea aaeedî û êrdîdû a lêeçaândû yentadeî aleenî aloeê tîdaaaealû eç dan÷âdlû çâaêneîîî ê î ârdî a daedaêalê î e cadaedaê da caeçaândî û yentadeî aloeê î î aetî da aûê a îî ê çaaêneîî înde î arao daodaedêeê e cadaedaênde e daî tadaddî e.

| Ñî åäè í å í è å | Ϊ*' | Ñî åäèí áí èå | ï** | |
|------------------|------|---------------|------|--|
| LaS | 2,24 | LaSe | 1,83 | |
| CeS | 2,32 | CeSe | 1,86 | |
| PrS | 2,35 | PrSe | 1,76 | |
| NdS | 2,39 | NdSe | 1,90 | |
| CdS | 2,44 | CdSc | 1,92 | |
| CdS | 2,44 | CdSc | 1 | |

* Ï îëó ïðîâîäÿùàÿ ôàçà, ýêñòèíêöèÿ ì àëà.

** Ì ảoàëëè÷ảñêàÿ ôàçà, ýêñoèíêöèÿ âåëèêà.

Đen. 3.5.2 — 3.5.3 ïfadaaðæaaþo niðadaaeeaîndu fálaðoæalíúó çaeîlíi aðlíndaé iðei áledaeulî e daeueiaaleaa daaeiçai aeulúó i adaeeia. Ýdi çla÷ed, ÷di e fauai ýeai áldaðlíe ý÷aeee, e ïeidlíndu daeueiaaleaia, laiðei að ĐÇÝ, adadd eçi álýduny eelaeli n dai iaðaddfe ïeaaealey, ÷di e laaeþaaadny a ýeniaðei álda.



1200 1400 1600 1800 2000 2200 Ò_{t ề}, °Ñ Đèn.3.5.2 çaaènèt thờu táuàt à yéat át daði té y÷áéeè tó dát táðaddðu téaaéátey

äey őaeüeîtatí eatta ðaaetçat aeuf úð taoaeeta



Áíý dáði fäefai e÷ánêeð ðan÷ádía e aú÷eneáíeý ýfaðaee Áeáána $\Delta G_T = \Delta H_T - T\Delta S_T$ dðaádadny ðan÷ád eçi áfafey ýfoàeuree é ýloðiree (ΔS_T) filaelaley filoðiraðaooði é Ó (°Ê) e, feariladoaeuli, ðafi÷ad eçi alaley dareial éifoe Ñ, eee $ilde{N}_{
m p}$ Tờe Tindiyi(ii) abaebiee (ð) eec taubie (v) n dai taðboóðie. Í tebbay, +di daieiði eindu dabðatai daeb i ræbb áudu The finite first state of the second of the ítíítt "deaeeæaíee eee cía÷aíey dadaedadeñde÷aneeó otítíta a títatotítíítt "deaeeæaíee. I deaaaat "detadu òàêèõ ðàñ÷àòîà äëÿ îäíîàòîìíûõ, äaóō-, òðaō-, ÷àòûðaō è áîëàà ñîàäèíåíèé íáîðaàíè÷åñêèŏ ìàòàðèàëîa, ñïàêòð ðåøàδῖ÷[ĩǎῖ Ἐĩāĕīùǎíèÿ èĕè ĩòðàæǎíèÿ äĕÿ êĩòĩðûõ óæà èññĕảǎĩâàí. Ἀáéñòàèòåĕüíî, ǎñĕè Ἐĩ òåîðèè Ἀåáàÿ θ_D= (hc/k)·v_{max}= $1.438 v_{max}$, đaả v_{max} ֏ñēî nîándaáííúð éîëááaíèé í diðádúaííé óiðóaíé nðáaú, dí á iáðaíì iðeáeeæáíèè iðíaíeuíí-TTTÁÐÁ÷FÛÁ ÉTEÁAAFEY ÐÁØADEE VI E Ve TTÐÁÄAEŸÞO DÁTÐÁDE÷ÁNEEA FÍA÷AFEY GAÐAEDÁÐENDE÷ÁNETÉ DATTÁÐADÓÐÚ, A EG Í TáT dáù ándáa» Î Tôáa áce a θ_D T oàáce coài colece Äáday, i Tæl aû en cence du acy ðaçce fúo ç fa fa cence du acy da äả Í Lũô á ëèòåðàòóðå äà í Lũô î TITAðá÷ (1-Tðî äĩ ëu Lũô éì ëåáàí èyő ðáøáòêè. Đảçóëuòàòû ðañ÷àòà $ilde{\mathsf{N}}_{ ext{b}}$ Tî aà í Lûì đáøàòî÷-[îāî îdðaæá[èÿ è ïîāëîùáfèy daîāëádaîðedáëüíî nîáïàäaþd n ýénïáðèláídaéüíûlè ðáçdéüdadale. Đan÷ád daðaédáðe-ndeևnéed dáliáðaddð ïîçaîëÿád îïðáäáeddu çíà÷áíèá ýídðîïèe ïðe 298°Ê ïî ládīaeeá, ïðáäëîæáíííé äëÿ ðan÷áda ðáreiði einde . Í a rðazeadaði úð ðendi eðo rðeadadi ú ðan÷að dáreiði einde é aúni eiddi ráðadoði úð nindazeyþúeð yíòàëü'èè ñ óàì l'áðàóóðîé äëy ðaçëè÷lúõ ñîáäèlálèé l'î ñl'áêòðîñéî'lè÷áñéèì äálíúì. Òî÷êè îáîçlà÷àþò ðáçóeüòàòú ýếnïåðèì åí òà.

Đàn+ảo dáy ết đì ết nóề (Ñ²⁹⁸) ét aèaèaoàëüt úð aaùánda yî aatíûì yðt at eutúð é ytyaða÷túð ÷anoto Aeetttatettado Ottitita

| Ñî åäè- | \tilde{I} đĩ đĩ đư lú á (v_1) è từ đồ á ÷ (u_4 (v_1) ÷ đã đi á (v_1) ÷ đã đi á củ á c | | | Âèä îïòè- ÷âñ- êîăî èçì åðå í èÿ | Õàðàê- òåðèñ òè÷åñêàÿ òàìïå- ðàòó | Đåçóëüòàòû | Ëèòåðà- òóð. äàí í ûå Ñð ²⁹⁸ êàä/ãðàä* ì îëü | Àáñ.î Ø. äâÿèå |
|---------|---|----------------------|-------|--|---|----------------------|--|----------------------|
| Íåíèå | | | | | | ðàñ÷åòà | | |
| | | | | | | Ñð ²⁹⁸ ïî | | |
| | .v _{t∕} ñì - | v _i ,ñì - | Ñðåä- | | ðà | óðàâí åí èþ | | |
| | | | 1 aa | | aaŭano- θ _D | Äåáàÿ | | |
| | | | | | | êàë/ãðàä*ì îëü | | |
| Ge | 300 | 300 | 300 | Ï îăëîùå- íèå | 435 | 5,72 | 5.94 | -0.22 |
| GaAs | 267 | 285 | 276 | Î òðàæåí èå | 398 | 11,28 | 11.05 | 0.23 |
| GdS | 234 | 241 | 237 | Î òðàæáí èå | 340 | 1154 | 11.86 | -0.32 |
| | | | 1 | | | | | |



Äåáaÿ. Òî÷êaì è î áîçí à÷åí û ýéñï åðèi áí òaëüí ûå çí à÷åí èÿ: à - CuMn204 ; á - NiMn204; â - GaAs



Ðen. 3.6.2. Áuntetoal vaðadoðfúa nindaðeyþúeð ýfdaeuved é yfdðived fáldaafe-áneed áðúánda, dann-edafíúa – vi nváeddinetve-áneel äðifúl eleðáðfed ðagadeð á úðeaeeæáfed Ááday. Ól÷eði e tálçíð+áfú ýenváðel áfdaeufúd çíð+áfee: à - GdS –; á - Cu2O ; á - ÂdOOç

Ëêöèÿ ¹ 4

Ì ảoĩ ä Ãèááñà è Âàíò-Ãîôôà â îï èñàí èè òåðì î äèí àì è÷åñêîãî ðàâí î âåñèÿ

Ï ëàí :

- 7. Ì ảoîä Ãèááñà è Âàíò Ãîôôà.
- 8. Ïðeíöeï Ëå Øàòåëüå.
- 9. Âëèÿíèå òåìïåðàòóðû.
- 10. Âëèÿíèå äàâëåíèÿ.

11. Âëèÿíèå êîíöåíòðàöèè.

Ôeçèêî-ōèì è÷åñêèé àſàëèç îñíîâàí íà ì åòîäàõ Äæ. Ó. Ãèááñà (1839–1903) è Âàíò-Ãîôôà (1852–1911). Èçì åíåíèå ýí åðāèè Ãèááñà ∆G nènòâì û a nînòîÿíèè ðàáíîâånèÿ ðàáíî íóëþ:

$$\Delta G = 0 \tag{4.7.1}$$

$$\Delta G = - \boldsymbol{d} A'_{\text{max}} \qquad (4.7.2)$$

hĩ î òâảo hòa è h òa ði î ä è í ài è ê î é, a he è $dA'_{max} > 0$, oi $\Delta G < 0$

Đànhì lờể à đàn bải đả lèa eì lì lía lòa N lì Âa lò Ãi ô ô c:

$$\begin{split} H_2 O + N &\longleftrightarrow (N) \cdot H_2 O \\ K_p = \frac{\left[(N) \cdot H_2 O \right]}{\left[H_2 O \right] \left[N \right]} = \hat{e} \hat{i} \hat{i} \hat{n} \hat{o} \hat{a} \hat{i} \hat{o} \hat{a} \hat{d} \hat{a} \hat{i} \hat{i} \hat{a} \hat{n} \hat{e} \hat{y}. \end{split}$$

Đà
âí î â
ání î â çí à ÷ áí è á ýí åða
è Áè áánà Tồè đà
nòaî ðaí è è Tồè ì ánè â â î ä å ΔG_p .

 $\Delta G_P = -RT \ln K_p \equiv -RT \ln N_q \qquad (4.7.3)$

 $\ddot{\mathbf{I}}$ ðeì ảì N_a – ì ảðo áçaeì î äả
éñò
âeÿ ðañòaî ðaí í úõ ÷añòeö.

$$N_a = \mathbf{g} C \tag{4.7.4}$$

$$\Delta G_{\rm p} = -RT \ln \boldsymbol{g} C \tag{4.7.5}$$

Ï ðaaeeî, ôaç Ãeaana enïîeuçóao ÷eneî alaøleo óneîaeć, daeeo eae: adaealea, daìïaðadóða, eîlöaldðaöey, eîdîðua ìîælî eçìalydu, e ýdî eçìalalalea nayçalî n ÷eneîì ôaç e eîìïllaldîa nendaìú.

 $C = K - \hat{O} + 2$

aia $C - \div ene i noa lai a a a a (D, O e C)$ $\hat{E} - \div ene i ei litta o a neno a u,$ $\hat{O} - \div ene i o a c.$ H_2O $\hat{E} = 1$ $\tilde{N}a\tilde{NI}_3 \rightarrow \tilde{N}a\hat{I} + \tilde{NI}_2$ $\hat{E} = 3 - 1 = 2 - facaa ene i ua ei litta o u.$ $\hat{O}aca - fa for a fay \div anou fa a for a for ene o a u, for a a ea for a for$

Ä
ëy $\hat{E} = 2 - \hat{N} \hat{a} \hat{N} \hat{l}_3 \rightarrow \hat{N} \hat{a} \hat{l}_4 + \hat{N} \hat{l}_2 \quad \hat{O} = 3, \hat{N} = 1, eîínòaíòa ðaaíîàañey äaíííé aabaðîaaíííé nendaìû çaïeøaòny <math display="inline">K_v = P_{CO_2}$

Ôài nài lì, ánëe ì ảota Âàio - Ãtôôa eànaáony đan÷ảoà etinoàiou đaaitaáney (eçtoàði ù đei e÷ánêté đáàeöee), ot ì ảota Ãeáána eçó÷àào đaaitaánea ia tơei ảða ôàctald actaid action aeaadaii troc daaitaáníud onetaéyo. Í t táa ì entteucóþony a onetaeyo đaaitaáney a neeo eçaea÷áiey eç nendai ù ì aenei aeuit treacité đaátoù A'_{max}, aey etotðté a onetaeyo daaitaáney aáee÷eia áa eçi átátey &A'_{max} =0.
Î îyôî) ó çi al aleday aedada) l a ædeaçî-ódeadî a el dad daçi û é dea tde i dee÷ee aîtiónêîd tî dal tadadda e êîidaiddadee, l aiyy naîé dea tde aûnddîl î deaædaie nendal û.



0 4 5 6 7 Ñ,%('î´î ì ànnā) Đen. 4.7.1 Äeaadai i a nîndîyfey nendaî û Fe—C n deaçafeai ationêta i'î dai i dadoodai e etfoafdaoeyi (a) e ndai a edendaeeeçadee i'de aûnddî i tdeaæaafee a nendai a Fe-Fe3C (6}

Âëeyfea eçi afafey onëfaee fa tîëfæafea daaffaaney îtdaaaëyaony tdaaeëîi , êîoîdîa tîëo÷eëî façaafea tdeföe-Ta Ëa Øaoaëua (1884) eee tdeföeta tîaaeæfîaî daafîaaney:

Ănee îa nendăl 6, îadîtayudeny a endefiîî daaftaanee, îeaçûaabo aîçaaendaea eçafa 160al eçi afafey eaetat-eeaî eç onetaee, îidaaaeybued iteîzafea daaftaaney, dî tiî ni auadony a faidaaeafee dîta idîdanna, idîdaeafea etdîdtaî îneaaeyad yodaed idîeçaaaafiîtat aîçaaendaey. Î dîdeataaendaoy idîeçaaaafiîtî 6 eçi afafeb, nendal a tadadtaed eç taftat nîndîyfey daaftaaney a addata, îdaaeiafîtaû onetaeyî. Ydî nayçafî n daî, edî afadîte aîçaaendaea a daçîte ndatae eçî afyad netdîndu aadd açael ît idîdeatîtîtê

Ï đelöey Ëa Øadaëua nyðaaaëea e a toltøatee ðaaltaaniúð nendal, la nayçalíúð n del e÷aneel e yðaaðaùáleyl e (eeyalea, eðendaëeeçadey, ðandatðalea). Í í ía yðel alei e nendal al, íadtayùei ny a eaædùál ny ðaaltaanee, eat aúdta eç daetat ðaaltaaney tçla÷aad da÷álea taltnotðtílaat yðtöanna.

Èçì áf áf è á é î í noàí où ðaáf î aánèy n oài l'áðaooði é i î æf î aúaánoè èç óðaaf áf èy Áèaana — Áaeui ai euoa:

$$\Delta \mathbf{G} = \Delta \mathbf{I} + \mathbf{O} (\Delta \mathbf{G} \setminus \Delta \mathbf{O})_{\mathbf{O}}$$

ó÷èòûâàÿ, ÷òî ðàâíîâảñíîâ çíà÷áíèå:∆G = -RT lnK_p. Đảçóëüòàòîì ïîäñòàíîâêè â âûøå ïðèàåäåííîâ óðàâíåíèå îêàçûâàảòñÿ:

$$\underline{\mathsf{dInK}}_{\mathsf{p}} = \underline{\Delta H}^{\mathsf{o}}$$

dÒ RT²

Ýdî abæífa nîtdíføaítea, abþuaa çadenei îndu efindaídu daaífaaney to daifaddodu, iaçuadaifa dodaaifaiteai eçtadu, auet auaaaaifi Ádid-Atooti. I it tteaçuadad, edt çide toteçataifie tudaaaeyadny çideti dauetatat yoodeda daaeoee. Anee yda toteçataifay ttetædaeuifa, di odieoey yaeyadny aîçdandaþuae. Daeei fadaçti, a neoeda yiatdadi etneed daaeoee, aey etdtoud Δ H° ttetædaeuifi, etindaida daaifaaney daaeeeee daadny toe aîçdandaifee daifaddodu. Äey yeçtdadi eeaaeee daaeoee (Δ H° ttetædaeuifi) etindaida daaifaaney daaeeee daadny toe aaeeee airadadodu. Äey yeçtdadi eeaaeee daaeoee (Δ H° ttetædaeuifi) etindaida daaifaaney daaeeee daadny toe aaeeee airadadodu. Aey yeçtdadi eeaaeee daaeeee (Δ H° toeboadaeuifi) etindaida daaifaaney oi airadadny toe daaeeeeairadadodu. Aey yeçtdadi eeaaeee daaeeee (Δ H° toeboadaeuifi) etindaida daaifaaney oi airadadny toe daaeeeeairadadodu. Aey yeçtdadi eeaaeee daaeeee (Δ H° toeboadaeuifi) etindaida daaffaaney oi airadadony toe daaeeeeairadadodu.

Ånee eî (noaloa ðaal laáney auðaæala ÷aðaç eî (öaloðaöeþ, ol niðaaaa-eeat nildílæalea:

dÒ RT²

façûâaþùåánÿ èçîőîðîé őèì è÷ánêîé ðåàêöèè, ääå ∆U⁰ -èçì áfáfèå áfóòðáffåé ýfáðāèè nènòáì ú. Ї ðè èçì áfáfèè äàâëáfèÿ něnòáì ú èì ááò ì ánòî óðàáfáfèá áèäà:

$$\frac{dlnK_{p}}{dP} = \frac{\Delta V}{RT_{p}}$$

óéaçûaaþùdá ía oî, ÷oî daaíîaánea nì dùadony a noidiío îddaçîaaíey ïdîaóéoîa daaéoèe n óaáee÷áíeaì îduaìa daaaedóþùeo adùanoa a daçóeudada daaeoèe. Ána óeaçaííúa nîîdíîøáíey dúee daîdade÷ánee aúadadíú ìdoiaîì Âaío-Áiooa e yaeyþony înífaiïfeaaþùeì e óddaíaíeyì e ïde dan÷ada daaíîaánee áfeuøeíndad daoífeîae÷áneeo ïdioannia. Daeea daaeoèe eae neídaç aeì aça eç adaoeda, neídaç aì ìeaea eç açîda e aîaîdîaa, neídaç nadífaî aíaeadead eae daoífeirae eifaeևneea ïdioannú aúee dann÷edaíú ïde ïîlùe ofeaçaííúo nifoíføálee, ïîçaîeea îoidì edu ónïaøíî dáoífeirae ևneea ïdioánnú neídaça înífaíúo ïdiaóeda e) e÷ánefe daoífeirae.

Äèàãðàì ì û õèì è÷åñêîãî ðàâí î âåñèÿ â òåõí î ëî ãè÷åñêèõ ï ðî öåññàõ. Ì î äåëèðî âàí èå ó÷àñòêî â ôàçî âûõ

äèàãðàìì.

Ϊ ëàí:

12. Ì åòî äû ïî ñòðî åí èÿ äèàãðàì ì ðàáí î âåñèÿ. 13. Äeaaðai i û aaî eí ûo nenoai . 14. Òðaõeî ì ï î í aí òí ûa nènòaì û. 15.1 î äåëeðî âàí ea í a ÝÂl ó÷añoeî a óàçî aûo äeaãðaì ì.

12.ʐaևnoáá Táðafáf Tðèl áða fälfefl Tílálolúó něnoál ðanni foðèl äeaāðal ló nfnofyley afaú. Ýoa äeaāðal la èçfáðaæála la ðen. 5.12.1. Â of÷eá Î nóùánoáóþo oðè ôaçú: ëáä — æèäêay áfaa — Táð. Ýoa něnoál a elfaððeàloía. Î l líæáo nóùánoáfaadu ofëuef Tðè fTðaäáëálíúó çía÷áleyő oál Táðaooðú e äaáëáley. Ánee eçlaledu a yófé óf÷eá fäló eç Trado nocialidaradou ofeder foe fridadeari do cra+arego darradoodd e adaeareg. Anee eçrafedu a gore of+ea faro eç Taddal alícuð, dî en÷acíad faía eç óac. Í ardel að, anëe óaaëe÷edu dal raddoodd, dî en÷acíad daddady óaca. Neaaoad fol a-dedu, +dî, Tîea óaca ía en÷acíad, dal raddooda ía eçl aíedny. Óae, anee e nendal a Tiaafaedu daref, dî eaa adaad reaaedu-ny, daref adaad danofafaaduny ía reaaeaíea euga e, tiea fí aanu ía danreaaedny, dal raddooda adaad tíndryíía.

Í Thea en÷acíīaaíey daaðaie Oacú Indaladny aadoodacíay nendala æeaeîndú—iad. Í la lîlíaadealdlá, neaaíaddeu- $\begin{array}{c} f(r) = f(r) + a f(r) +$ ðà.

Î de aaeulaewal Tîaûwalee oalTadoodû eeley Î Ê çaeîl÷eony a dî÷ea Ê—êdeoe÷aneîe oî÷ea, aûwa eîdîdî æeaeînou la î æad noùandaîadu. Î îneîeueo nendaî a eçîadaæadony dî÷eîe — îla eladdealda. Nedaîaddeulî, a edeòè÷áñệĩé òî÷ệả làõĩäÿòñÿ è ðaálîâáñèè òðè ôàçû: æèäêîñòù, ïàð è çàêðèòè÷áñêàÿ ôàçà (èlîãäà ãîâîðÿò—ãàç).

Ëefeþ ÎÊ ì îæfî iðiaiëæeðu a i áðaðfóþ noiðifó ça dðiefóþ di÷eó Í (i ófeðeðfay eefey). Í fa niidaðndaðað

ðaáíîâáñēþ imp—ïáðáîőëàæäáííàÿæèäêîñòü. Ánëè a òðiéíié òi÷êa iòaiaèou iò něnoáiù òáïëi, òi èn÷açíáò æèäêîñòu. Ñènòáià nòaíáò äáóõôàçíié: ëåä—ïàð. Î la lîlîaadealola (edeaay ÂÎ). Çaaenelîndu aaaealey îd dalîadaddû nieeeaaadny odaalaleal Êeaoçeona—Êearaedîía. Äey ðaaíílaanee æeaeínóu—ílað e baaðaay óaça—láð ìíæíí enlíeucíaadu lðeaeeæaííóþ óíðió ýólaí óðaaíaíey n ó÷ảòîì òảï ềî òû èñi àðáí èÿ λ :



Ï înêîëuêo daïëîda aîçaîfêe aîëuøa daïëîdû enïadafey, êdeady lî a ddîéffé dî÷êa eaad êdo÷a êdeaîé î Ê. Ånëe a ddîéffé dî÷êa ïîïûdaduny daaëe÷edu aaaeafea (faïdeìad, dìafuøay îaúaì nendaìû), dî ýdî ïdeaaaad ê êîfaafnadee ïada. Î îêa fa en÷açíad aanu, ïad, aaaeafea adaad ïîndîyífûì.



Đen. 5.12.1. Aeaāðài i à ñîñòîÿí èÿ âîäû

 ſàπdīÿùåå aðaiÿ πoùåπbaóab πoùåπbaóab líīaī ládīāīà ôeçeet̃-oele÷åneīaī aſaeeça, ïīçaīeÿþùeo ïīnbðīebü a banda a dai y nodanoada i nodanoada i ri ar radiara Geçeci-Scretanerar araceça, ri ar geçeci-Scretanerar araceça, ri ar gegeci ri abraa abaadal l û a l aetabe f û a abaadal l a nîndî yî ey aî aû. Ê baeel l abî ab î bîînyony: yeaede be aneea, daî baa îî aneea, îr be a neea l abî aû, abeadî l abde aneee l abî a e ad. Îî neaa le în îî aaî îa nea eî î adaçî îl eçi al alee î aual a v de oaçî aû radaoî abo. Â noù lî nde aey al abeça l îælî eçi adydu e para oeçe aneî a naî endaî, eî dî dî a eçi al yadny la adal eda oaç. Ðen.5.12.2 eeeþnoðeðoad véni aðel áí daeuf í a tí noði aí ea aaddei í tí í aí dí í é aeaadal i ú níndi ýí ey.



.Den. 5.12.2. Ýeni áðel áf þaeuf í á lí finði áf eð að ógefl lí f f áf þí f é aeðaðal lú hifnbí yf ey TÎ Ê**d**eaûî Tëaaëaíey aaùañoa

Êaêeì îaðaçîì ïðaêoè÷añêeìîæíî ïîëó÷èoü äèaāðaììó nîńóîÿíèÿ? Ía ðèn.5.12.2, a êðèaûa À è nîîòaaonoaóþo Τōĕàæäáſèþ ÷èñòûō ñīáäèſáſèé. Ĭ ĕĩùàäêà ſà ýòèō êðèâûō ïſêàçûáàáó òáìïáðàòóðó èō çàòâáðäáâáſèÿ. ðàñïëàâá, 'nînofÿùáì èç äadő elfaeaeadaeulúő adùánda, la÷aéd eðendaeeeçadeé nîîdadondadad eçeîì lá eðeaîé 1. Í eîùaaea la ýdié eðeaté πttbaabnbabab eðenbaeeeçabee ýabáebeee(lábate÷ånété nláne, aeatte bteuet ita leeðtnetitt), bae eaé itñëåäí ÿÿ çàòâåðäåâààò ïðè ïîñòîÿííîé òåì ïåðàòóðå.

Řểy něndál û äðdafaf nîndaáa dî÷êa eçeîl a la eðealé 2 laðiäedny tðe äðdalé dál táðaddða, a teluaaea, nildaadnoáóþuay ýadáedeeá, iðe díé æá dál i áðadóðá. Á í aeeçeðoy daeel í áðaçíl ðani eaau ðaçee+í uð níndaafa, líæíf i feó+edu êðeauá eeêaeaóña (ðeñ. 5.12.2, á).

Î ol adel, ÷dî ÷al aeeæa danî'eaa îî nîndaad ê yadaêdeêa, dal aîeuøa aeela ïeîùaaee, îddaæaþùaé çadaadaaalea ydîe yadaêdeee. Anee îdeîædu aeelû ïeîùaaîe aey anao enneaadal ûd nîndaaîa (aaddeeaeulûa ïdlededlûa eelee la den. 5.12.2, a) e nîaaeledu eîloù ydeo eelee, dî aadøela ddaaîeulea A'OB' (dadaîeulee dal lata) nîîdaadndadad ñî ñòàâó ýâòåêòèêè.

13.Āèàāðaì ì à äáóðéfì ïfíáfòffé hèhoàì ú, fáðaçóþùáé 🏾 ðèì è÷ánéfá nfáäèfáfèá n éffáðóyfòffé óf÷éfé ïëàáëáfèy, èçî áðàæåí à í à ðèñ. 5.12.3.



Đèñ. 5.13.3. Äèaāðaì ì à ñînoîÿí èÿ äaóõêî ì ï î í áí òí î é něnòåì û, î áðaçó þúaé őèl è ÷ áñeî á ñî á ä è í ál è á ñ eî í áðóyí ó í î é ó î ÷ eî é ï ë a â ë á í è ÿ

1—āabaðíāaí í ay í aeanou ðaaí í aaney ðanveaa e eðenbaeeí a À;

-đảo đối đải í dỹ i đeanou đadi i đản yỹ đan vera $\hat{\mathbf{e}}$ đeno đei ta $\hat{\mathbf{A}}_{i}\hat{\mathbf{A}}_{o}$ (đan vera i v đa đei đan vera transferies); 2-

3—đabaðī daí í aý í aeandu ðani eada é eðendaeet a $A_{1}A_{0}$ (ðani ead ti daadeyadny i ðadté eðedté);

4 — đảo đối đái í ay i deanoù đadi i daney đani eada e eđenoaeei d Â;

- 5 dâadāay fil afiu yadaeddee O1 e edendaeeî a A (yadaeddea O1: fil afiu edendaeeî a $A \in A_{i} \hat{A}_{b}$);
- 6 òâåðäaý ñì áñu ýâòåêòèêè O1è êðèñòàëëîâ À1Â;

7—òâåðäaÿ fil ánu ýâbáêòèêè O₂ è êðèñbàëëî â $\hat{A}_{i}\hat{A}_{b}$ (ýâbáêòèêà Î ₂: fil ánu êðèñbàëëî â $\hat{A}_{i}\hat{A}_{b}$ è \hat{A}); 8 — òâáðäaÿ fil ánu ýâbáêòèêè Î ₂ è êðèñbàëëî â Â.

Ånëe ðaní éaa nînóaaa É îõea $ilde{\mathbf{x}}$ aadu, dî a dî÷ea laeneldla di a dî (çadaaðaada éae eíaeaeacaeuíîa aaùandaî, d. a. TTêà - Noùándádád daáðaay é æeaeay óaçú, dái táðaddða Tndaádny TTNdTyÍTTé. Neáataadaeuít, a dt÷ea d aadóódaçíay nendal a efaaðeaídta. Óaeel táðaçti, a ydté dt÷ea nendal a aaaad naáy eae

Îäíîêîìïîíáíòíàÿ.

Ělêĩlaðoýlòíî ïëaaÿonÿ nîåäeláleÿ, eîoîðuá auøa oî÷ee ïëaaëáleÿ daçëaaaþonÿ e a danïëaaa la noùanoaoþo.

Î đèì ảđĩì bàêîé äèaaðai ì û ì î æab ñeóæèbü äabóõêî ì l'î í ábí ay nènbai a âèaa(đèn.5.12.4):



Đèñ. 5.13.4. Äèàāðàì ì à ñîñòîÿí èÿ ñèñòåì û, îáðàçóþùåé őèì è÷åñêîå ñîåäèíåí èå ñ èlêî laðoyl di î é dî ÷êî é ï ëdaëdi ey a ï aðedaededa "ñ"

Êîì ïîíáíòù À è îáðaçóþo öèì è÷ảnéîa nîåäèíáíèa nîndaaa À_{'i}Â_d. Î äíaêî ýdî nîåäèíáíèa íádndîé÷èaî è nóùåndácáb bíteüeî feæá bál ráðabcðú bí÷ee n. Áuøá ýbíé bál ráðabcðu níázefafee ðaçeazaabny fa eðenbaeeų Á e ðanreaa. Òaeeì îáðaçîi , i aenei di a ía eðeaîé íad, a ei addny dî÷ea eçeîi a n — eíeîíðdyídíay dî÷ea ïeaaeaíey. Í ðe eíeîíaddýlolîl Teaáealee nînoaau oaadale e æeaele oaçu la nîaTaaabo, îonbaa e laçãalea (eleîladoylolué — lanîaTaaab-. Čueé). Dî÷êa , fi laçûaaaofiyi laðaoaêoe÷afiêîé. Áfiee aû fiîaaeíaíea ía ðaçeaaaeîfiu, dî eðeaay af liðîdîaeea aû dae, eae lîeaçaíî loíedeðîì aî dî÷ee d. Í aíaeî

ïóíêdeðíúé ó÷añdîê êðeaîé ía ðaaëeçóadny.

ôî ÷êả n 'đì ềnổĩ a cóu chuẩn là đảng các chiến chuẩn chu

– đáoàðí đál í ay í a eanou zacóo açi í é nenoài ú: éðenoaeei a À è ðani eada; ake

ecna – āabaðīāaí í ay ī aeanou: ðani eaa + eðenbaeeu Á_i Â_o.;

— ãåòåðîāåí í àÿ î áëàñòü: ðàñï ëàâ + êðèñòàëëû Â; cdi

– òâåðäàÿ ñì åñü: ýâòåêòèêà 4-êðèñòàëëû A; Akel-

 $\begin{array}{l} \text{leq} \ \hat{A}_{i'} \hat{A}_{0} & \quad \text{daddaay nl anu: yadaedeea + edendaeeu } \hat{A}_{i'} \hat{A}_{0};\\ \text{Bin} \ \hat{A}_{i'} \hat{A}_{0} & \quad \text{daddaay nl anu: edendaeeu } \hat{A}_{i'} \hat{A}_{0} + edendaeeu } \hat{A}. \end{array}$

Ýaoaéoèéa Tðaanoáaeyao níaíé nì anu eðenoaeeía À è óèì è÷anéíaí níaeíaíéy.

òî ÷êả ñ ñî ñoàa ðàñï ëaaa í á ñî î òaaònoaóaò ñî nòaaó aùï àaaþùaé ôaçû À $_{
m i}$ Â $_{
m o}$.

Ýëảì ảí òû, âçÿòûå â îòäåëüí îñòè, óæå ì îãóò îáðàçî âûâàòü äèàāðàì ì û ñîñòîÿíèÿ.

Î de îadaçîaâíee daaeulud aeaadai î mîndîyley yeal aldu neeaauaabony. Keaadai î û mîndîyley îîadd audu îdlana-lû e aeaaadae÷aneîe î îaaee, a eîdîdie îïdaaaeala aaelndaallay îïadadey — neîæalea. Ñ ydie dî÷ee çdaley île îada çóþo éfeüöt. Netæátey yeat átota ttætt tróvároaeyou tarefeuéet e rittátat e:

Î duâaelalea — neîæalea îoaaeuluo yealaloîa aeaadalî nînoîyley eee eo adorr daeel îddaçîi, ÷dî île la îdda-çópd îdùeo dî÷ae (den. 5.13.5). Î de ydîî leæa eelee nîeadn el addry ÷andu rîey aeaadalîû û nîndîyley îd îalîe daî-Ťáðadoðílé lne al aðoalé, a éldlðlé lad le lallal yeal álda. Í aee÷éa la Tlea áeaaðallú la lallal íaíðaðúallal ðanδάῖðà l îæíî ðanni aððeaðou eðe ÷andíúe neó÷ae íauáaeíaíey, ïðe eídíðíi adíðíe eç íauáaeíyai úð ýeai aídía ídnódnó-

ádáð. Í ádáäel ál éy i fadð fáðaçf áððuny éç fäl éð ðandafðfa (ðen.5.13.5, a) éee ðandafðfa n ðannef ál éyi e (ðen. 5.13.5, 6}. Ní i ðyæál éa — nefæál éa äddó ni áæl úð ðandafðfa n fáðaçf áðleði äendaede÷áneeð (ðen. 5.13.6, a) éee éddi dáede÷ áneeð (ðen. 5.13.6. a, a) df÷áe. Ní i ðyaðai úa ðandafðfa í fádd áuðu éðe láiðaðuál úi e, dae e fáðal é÷ál í úi e. Ní i ðyæáí ey äádő ðandaíði á ðaaeeçóþdny ÷andi. Ní iðyæaíea áieaa ÷ai äadő ðandaíði á a ea÷ándaa nai índí ydaeuíi é äeaaðai i ú nîńdîÿley daði faelai e÷ańee aťfela afçi fælí, ÷df ïðaede÷anee a nïëaaao ïfea la andða÷aëfnu. Í ífafeðadífa nfïðyæáí èả âñóðá÷àáoñÿ â ðÿäá ñëó÷àáâ êàê ÷añoù äèàãðàì ì û ñîñoîÿí èÿ.

Ñî÷ảoàíèả — nëĩæáíèá ýeál áío1a äèaðàlì nînoîÿíèÿ ní 1áðaçîaàíèàì ì åæäo íèìè ïëaoôîðìú (ðèn. 5.13.7). Ñ1÷åòaíèa ìîæíî ðanni aoðeaadu éaé ðáçóëudad ïínëáaîaadaëuíîaî náëèæáíèy ðandaíðia é ðanneiáíèé áïëidu ai eó íaëiæa í èÿ è ïðåî áðaçî âàí èÿ â î ñì ûñëåí í óþ ôèãóðó.

Ϊ Đὲ [àēîæá[èè äádő Đàndáīðīá, nî]Đÿæá[[ûő á êàdīdáêdè÷ánêīé dī÷êá è īáða[è÷á[[īāī n[èçó Đànnēīá[èÿ, īáðaçóảòñÿ ýâòåêòèêà (ðèñ. 5.13.7, à).

Íðe faefæáfee faffar farðaðuaffar ðandarða e faffar faðafe÷áffrar níeçó ðanneráfey faðaçóadny ráðedaedeea (ðèñ. 5.13.7, 6}.

Ϊ δὲ [àēīæá[èè lāiīāī [á]ðaðúaiīāī ðandaīða è laiīāī [á]ðaðúaiīāī ðannēīá[èÿ (naaðoó) láðaçóadny ì líldáedèêà (đèñ. 5.13.7, â).

Ï ðè í aëíæáí èè äáóő ðandaíðía, níïðÿæáí í úő á äèndáédè÷ánéíé dí÷éå è í áïðáðúaí í aí ðannëí áí èÿ (naáðoó) í áðaçóàòñÿ ñèí òåêòèêà (ðèñ. 5.13.7, ã).

Í aëĩæáſèå äaóō ðandaîðîa, îáðaçóþùeō äendáedeeó è ĩaðaíè÷áííĩāî ðannëĩáíèÿ (níèçó) èëè äaóō ðandaîðîa, îáðaçóþùèð éadídaédeéd é láiðaðúalítaí ðannétáley (naaðóó), lá i tadd ðaæeçíaaduny a dáði fæelai e÷ánée afiondei óþ Ôèãóðó.

Äaëuíáéøèì ðaçáèdèàì è óhëîæáíéáì hî÷ádaíèy yaëyádhy heèyíèá. Ííî îáðaçóádhy a ðaçóéudada heîæáíèy äádó NÌ ảợc lúo nî dyyaa leé, eawa leo í a đací lo odî aíyo. Ýeál aí dal é nevyí ey lî add audu ona÷aí í lá dandaí du íey. Neeyíey ì taod addu eae atdectíoaeuídie, dae e aaddeeaeuídié. Keaadaiid, ntaadæadea neeyíey, ateætú ei adu Í å Ì åÍ åå äâóõ ï ëàòôîðì .

Ĭſňëåäſâàdáëüſſå nëèyſèá ſánêſëüêèŏ ïáðèdåêdèê, ándðá÷aþùáánÿ äſáſëüſſ ÷àndſ, lſæſſ ſaçâadu éanêàäſl. Ĭſnëåäîâàòåëuíîñòu íånêîëuêèõ ýâòåêòèê ìîæíî íàçâàòu ýòàæíîé něnòåìîé.





à

Đờn, 5.13.5. Î áuâäefáfèy yeài áfota äeàaðai i nthotyfey ðahoatôta (à) è ðahoatðta n ðahnetáféyi e (á)



Đen.5.13.6.Ñî'î Öyæaî ea yeaî afoî a aeaadai î nîndîyî ey:
 a -eadî daedeea; a -aendaedeea n îafeî aaddî eeeaîî;
 a-aendaedeea n aadî y aaddî eeeaaî e



Đen. 5.13.7 Ñî÷ádafey yeái áfofa aedaðai i nîndíyfey: a — yádáedeea; a — l'áðedáedeea; a — i îffdáedeea; a — nefdáedeea

14.Äeÿ δδάδέτι ττί άίδι μα nenoài Áeáán τδάäetæe entreuçtadu aeÿ eçtáðaæái ey ntnoada δaáitnotðtí é oðáóateuí ee, etotðue íaçudaþo δδάδατeuí eeti Áeáána. ×endui eti ττί áídai Á, Á e Ñ nttbadondaóþo ot÷ee á dáðøeí aö δδάδατeuí eea.

Ñî ăăðæaf ea eaæarar eri vifatoa roeeaauaabo fa aunroad, nvouaffud eç nroaadonoaobuae aaðøefu fa võroearvieræfra rnfraaf ea. Äey yorar aunroa aaeeony fa rvðaaaeaffra ÷ener aaeafee, favðei að fa 100 eee fa 10. ×aðaç or÷ee aaeafey vorarayo vaðaeeaeufua norðrfai oðadareufeea eefee, erordua ráðaçóbo nadeo, eçraðaæaffoþ fa ðen. 5.14.8.

Åπ̈́ee, ſaŭ del að, ðanni toðaou a oðadeti útfafoffe nendal á nfaaðæafea eti útffafóa Å, of fff ádaao fúðaaeyouny útefæafeai of÷ee fa adníoa Åb. Á of÷ea Å—100% eti útffafóa Å; a of÷ea b—0%, úðe÷ai ýoti ó ádaao nítoaaondafaaou fa ofëuet of÷ea b, út e ana of÷ee, eaæaùea fa nototffa Åỹ. Á ýoti neo÷aa nendal a adddeti útffafófa.

Correction of the set of t



15. Î aùaeçaanoi û odoaiînoe, aîçieeaþùea "de îl'enaiee Oeçeeî-i adaie÷aneed naienda noaeae a dai ead noadende ÷aneed "daandaaeaiee. Î îaaeui û a æa îl'enaiey naienda eaaioîaf-dei e÷aneed nendai noaeae i a îniîaaiee yeaeddî nodîaiey eîilîîatata - yaeyþony ea÷andaaiiû e. È a dîi, e a addaîî neo÷ayd "îea i a "daandaaeyadny aîçiîæiû" iaede dîdy aû îleyîîêe-÷aneee îdu îîîêda îlaûd i adîe noaeae î çaaaiîûî e Oeçeeî-i adaiee îefaneai e naîendaie.,

Âtçî tæîtnoù dan÷ada ta ÝÂÌ eae oeçeet-i adate÷aneed natenda doatreaaeed ntaaetatee, eae e atçî tættnoù tdtaitçedtaatey taeande danneaeaatey e atî taatitnoe oeçeet-dei e÷aneed nendal ad eae oofede yeaeddtitat nodtaity eti titatota, çaaaaaal ud etydoedeatdai e xaaûøaaa, ti enûaaadny a aeaa nttdadndaopùed tieetti ta yfad aee aaeatolûd yeaeddtita eae oofedep eaaçeel toeuna aey nttdaaddhoad pùaat eti titatea t dei eaee oofede ei adaçeel toeuna aey nttdaaddhoad ei aeaa titatea ta datee dofede e oeteet oe oofedep eaaçeel toeuna aey nttdaadhoadopùaat eti dateed ta dofede e dei eaeatolûd yeaeddtita eae oofedep eaaçeel toeuna aey nttdaaddhoadopùaat eti vitatea de eaeatolûd yeaeddtita eae oofedep eaaçeel toeuna aey nttdaadhoadopùaat eti vitateed e oeçeetdel e÷aneee ni ûne çia÷atee etydoededatora xaaûøaaa, ti enûaapùed nindtyfea aaeatolûd yeaeddtita ti odtaiyi e titadatai ai daadadi eitaatnedtaatiûd oeçeet-dei e÷aneed nendal aûe toeaaaat a toaadadoù eo aeaaa.

Ì abíaîì Ì î aaëulî—noaoenoe÷aneîaî Yðîalîça (à ÝÂÌ (Yðîaðaììà "UCMOR") aûëe Yîëó÷alû çaaeneìînoe ì aæao Yðaaaëîì oaeó÷anoe, îolîneoaeulûì oaeelaleaì, noæaleaì, oaaðlîe ayçeînouþ, oaaðaînouþ, n îalîé noîðîlû, e yeaeoðîlíûì noðîaleaì eaaedoþùeo eîìYîlafoîa n aðoaîé.

Î fî adi î î noup noacac yacyadny n'î nî alîndu eçî diydu naî enda î a dî cucî î dacad cadedopùed eî î î î î î î t to ed eî î calidacee. Â nayçe î ydeî yededî î î î ndî a ndî aled î î en û dadî a cadedî î û î e eî yoo ceda î da Qûad:

$$X_i = \sum_{j=1}^N n_i x_j$$

ādā i=1,2,...13,n_j -êtíöátóðaöey j-at éttittátóa;x_i -i-dúé étýőőeöeátó ×áaúøáaa j-at éttittátóa;N-étee÷áridat éttittátóta adtitat rindaaa roaee.

Êaæaîî ó êî î î î faloo noaëe noaaeony a nî î daaondaea 13 êî yôce-cealoî a xaaûøaaa, î î enûaaþùeo eçi alalea eç-I alalea aaealol û yêaeddî lî a î î odî alyî e î î acdî alyî, aaee÷el a yladee Ôadî e - x₁₃.

Ðáaðánnei í í úa óðaaf af ey natenda áóndaí edí úg e í láðdaf nedí úg ndaeðe é af i ðaäða dafo÷ánde, í dífnedaeuf tá óaeef af ea, í dífnedaeuf tá nóæaf ea, óaaðf ay ayçetndu e daððatndu, i teó÷áf í í úa i tí i ðtaðai lá UCMOR i ðeaðaafú í eæa:

A ónòảí eòí û ả nòà
eè

Ì đả
ảả
ė čáťoè: σ_0 = 46.59 + 0.03

Õ₁₃;

Î dí î ñeò
à
ềũi í î à cá
ë
è á,% δ = 32.85 -213.49

Õ₁₂;

Î dí î ñeò
à
ëüí î à nó
æáí è
à,% φ = 56.53 -5.49

Õ₁ +0.06

Õ₁₃.

Ñobaáfáfea dan÷aofúo e yénradel afoaeufúo aaffúo rieaçúaaao, ÷oi danofæaafey nînoaaeyþo io 7 ai 26%, Ánee ó÷andu, ÷oi oeçeei-laoafe÷aneea dadaeoadendee noaeae a rdaaaead iafée oie æa ladee liao idee÷aduny fa 20-30%, di liæfi n÷edadu roeai úl niaraaafea daçoeudadia dan÷ada e yénradel afoa. Oal afeaa, ÷oi dadifetae÷aneay fadaaidea fadaçoia enneaadaite noaee riea fa ó÷edúaaeanu a dalead aaffiai ladiaa, a ife, ri-aeaelito, affiyo nóùandaaífúe aeeaa a oeçeei-dele-÷aneia nîndiyfea laæoaçíúd adafed adafed adee roea fadacópuae niadaáifi daadaifi dandaáifóe.

Óðaafafey tiçafeyþo töfafiçeðiaadu i ágafe÷ánéeá naféndaa ndaeáé dág nindaafa, eididuá ála fá aúteaaeyeenu. Äey yótaf fátágfaeli dantfeaaddu eiygodedeáfdal e ×ááúøáad eáaeðóþleð ýeai áfdia.

Êdîl a ofaî, odaafafey Tîçafêybo Tîädedaou nînoaa noaee, efordué aû faeaaae odaaoal ûl faafdîl oeçeeflaoafe÷aneyo nafenda eç çaaaffîfaî faafda eaaedoþùeo efliffafofa, odaee÷eaay eee olafuœay aanfafa nîaadæafea efliffafda n afeuœel if ndaafafeþ n adoael e efyooeceafofl ×aaûœaaa.

Ñ TTTTùuþ daeed dadffefae+áneed dagafeé dagafe dagafe î têrî dagadu çaaa+6 ti del aeuffat totaedetdiaafey ntndaaa ndaee, aatay a +enet aa ett ttatota ftaua yeat afdu, çal afyy da eç tdaæfed, ó etdtdud nttaadndadhdadþuee etyooe afd ×aaugaaa fa tdaa+aad ti del aeufut ddaafaafeyt.

Í arðei áð, äey ríaúøáí ey σ_0 i îæí î a aóndáí edí fé ndaee çai áí edu Ni, ó ei díði ði ááí ú Óaði e x₁₃ = -3,249, í a ýeái áí d, ei áþueé ríei æedaeuí ú é dí aáí ú Óaði e.

Daeea l'adtau daoitetae÷aneeo dan÷adta ti totadalla "UCMOR" ia dieuet daoetiaeuiua daøaiey, it e iaotaedu daiaa iaeçaandiua nytniau daoitetae÷anetat daøaiey ttaatda nindada nodeae e aeaa daoitetae÷anete eo tadaatdee a dal eao otdl geddal uo itauo eçtadadaiee.

Ëåêöèÿ¹ 6

Ñêî đî noù è ì aoàí èçì oèì è÷anêèo đaàêöèé a ãaòadî ãaí í ûo è ãî ì î ãaí í ûo ï dî öannao. Êàòàëèç è öaï í ûa daàêöèè.

Ϊëàí:

16.Ñêî đî noù è ì aoàí èçì oèì è÷anêèo daaêöèé a aî ì î aaí í ûo ï dî öannao.

17.Ñêî đî noù e ì ảoàí eçì oèì e÷aneeo đaaeoee a aaoaðî aaí í úo ï dî oannao. Éaoaeeç e oaï í úa ï dî oannû.

18. Óðaaí aí èa Öî êêaða - Ï ëaí êa è ì aoaí èçì neí baça í èbðeaî a.

19.Î î äåëèðî âàí èå éèí åòèêè è ì åõàí èçì à î êèñëåí èÿ í à ï ðèì åðå êàðáèäî â ï åðåõî äí ûõ ì åòàëëî â.

16-17.Ñêtôtnoù e l'áðafeçi őele÷áneeő ðáaeöeé a atl taáffúð vötöánnað. Ñetðtnou e láðafeçi őele÷áneeð ðáaeöeé a aádáðtaáffúð vötöánnað. Éadaeeç e öavfúá vötöánnú.

 \ddot{I} f aåee+elá ΔG^0_{298}) Ω) 1 æå) noäeou f afçi fælfnoe nai fyðfeçafeulfaf Yðfoáealey dáaeöee, f landoyeálee daalfaáney, f Yfelfda Yðföfæäáley. Í f Yfnefeue6 ΔG^0_{298} lá çáaeneo to Yode dáaeöee, fif lá afafðed lai f láðaleçi á dáaeöee, d.a. le+aaf lá afafðed f eeladea dáaeöee; a eço+áleá eeládeee dáaeöee el áad faðfi ífa çla+áleá, d.e. lá Yðaebeea anodá+aadny i lfaf daeed dáaeöee, efofðΩa dáfðade+ånee afeælΩ eade, a a æeçle fle lá eado eee eado f+álu Yéfðf.

Í à Tô è Ì ảô, Mg ñò î èò â ôyao í à Tôyæảí èé ë â â â Zn è ã î ềæảí â ú ò â ñí ÿòu Zn èç å ã î nî ë è, à í à Tô à eò è é á î î á Tô î è nő î ä èò.

Äðóāî é ï ðèì åð: Äëÿ ðåàêöèè $2NO_{a} O_{2a} \rightarrow 2NO_2 \Delta G^0_{298} = -15$ êÄæ, à äëÿ ðåàêöèè $2H_{2a} + \hat{I}_{2a} \rightarrow 2\hat{I}_2\hat{I}_{a} \Delta G^0_{298} = -48$ êÄæ.

Eaçaëînu aû, 2-ÿ dáaêöèÿ aîëæía èadè áûnodáa è Tîëíáa Yádaîé, íî ía Ydaêdeá Yádaay èaad aûnodî, a adîday a ndaíaaddíúd ónëîaèyő ía èaad. Éçó÷aíèaì nêîdîndaé dèl è÷anêed daaêdeé, a daêæa ôaedîa, îd eîdîdúd çaaened nêîdîndu daaêdee (a, p, t, eadaeeçadîdû), çaíèì adony dèl è÷anêay êeíadeea.

Ĩñíîâíûå ïîíÿòèÿ êèíåòèêè.

. .

Ñèñòàì a – âaù ánòaî èeè nî aî eo'i í î nòu âaù ánòa, î aðaí è÷áí í úo aí eæí úì fauaì î ì .

Ôàca – nîaîeóïíînou anao îäíiðîäíuo ÷anoaé nenoàìu, îáëaäaþùèo îäeíaeîauì oèìè÷aneèì nînoàaîì è îòäåëaííuo îò înoaëuíuo ÷anoaé nenoàìu ïîaaðoíînouþ ðaçaaëa.

Ñèñòàì à, ñî ñòî ÿùàÿ èç î äí î é Óàçû, í àçûâààòñÿ **ai ì î aàí í î é**.

Ñendal a, nîndîÿùaÿ eç lanêîëüêeő oaç, îaðale÷allû ö aðda îd aðda ïîaáðolîndüþ ðaçaaea, laçúaaadny **aadaðīaal-ITé.**

Đảàêöèè, Tổĩ òảêàþùèả â ĩ ãí ĩ ôàçí ĩ é ñèñòảì ả, í àçû ààþònÿ **áĩ ì ĩ ăảí í úì è.** Tổèì ảð: 2NO + O₂ = 2NO₂, H₂ + Cl₂ = 2HCl, HCl + NaOH = NaCl + H₂O. Đảaêöèè, Tổĩ òảêaþùèả â ì í ĩ ấĩ ôàçí ũõ ñèñoảì aõ, ĩ àçũ âaþônÿ

ãão að 1 ãá í ú 1 è.

$$\hat{I} \hat{0} \hat{e} \hat{i} \hat{a} \hat{0} \hat{u}$$
: $\hat{N} a O + H_2 O = Ca (OH)_2$
 $1 \hat{O} + 1 \hat{O} + 1 \hat{O} = 3 \hat{O}$
 $Ca CO_3 = Ca O + CO_2$
 $1 \hat{O} + 1 \hat{O} + 1 \hat{O} = 3 \hat{O}$

Ï îä **neīdīnduþ** aîlī îaálí úð đaaedee iðelel aadny eçi alálea elloaldoðadee daaaedoþued aauanda eee iðiadedia daaedee a aaeledd adalale. Daçee÷aþd neîdîndu endelídþ e ndaalþ:

 $V_{\tilde{n}\delta} = \pm (\tilde{N}_2 - \tilde{N}_1) / (t_2 - t_1),$

ādā $\tilde{N}_1 - \hat{e}$ ī (daiodadey endītaiī advanoda a 1 feu/e a 1 îl aio adal aie $t_1, \tilde{N}_2 - \hat{e}$ ī (daiodadey endītaiī advanoda a 1 feu/e a 1 îl aio adal aie $t_2 C = [1 \hat{e}u/e], V = [1 \hat{e}u/en]$. Ét (daiodadey endītai advanoda nī adal aie $t_2 C = [1 \hat{e}u/e], V = [1 \hat{e}u/en]$. Ét (daiodadey endītai advanoda nī adal aie $t_2 C = [1 \hat{e}u/e], V = [1 \hat{e}u/en]$. Ét (daiodadey endītai advanoda nī adal aie $t_2 C = [1 \hat{e}u/en]$. Ét (daiodadey endītai advanoda nī adal aie $t_1, \tilde{N}_2 - \hat{n}_1$ advanoda (den.23), "tiyotī o $\tilde{N}_2 < \tilde{N}_1$ e daçi îndu $\tilde{N}_2 - \tilde{N}_1$ advanoda fi advanoda no advanoda nī adal aie $t_1 = \tilde{N}_2 - \tilde{N}_1 - t_2 - t_1$. Ét (daiodadey tieo tieo tien advanoda nī adal aie $V_{nd} = -\tilde{N}_2 - \tilde{N}_1 - t_2 - t_1$.



Đèñ. 6.16.1. Èçì áf áf è fiêî đi hòè đààêöèè aî aðai áf è.

Âëèÿíèå êîíöåíòðàöèè ðåàãèðóþùèõ âåùåñòâ

Í áfaófael úl onefaeal aey ofaf, ÷ofáú láæao ÷anoeoale ðaaaeðoþùeð aaùanda (lfeaeoeale, adflale) Tðfeçfæt del e÷anefa afçaaendaea, yaeyadny eð nofeeffaafea aðda n aðdafl. Í fydflo nefðfndu tðylf töfttdöeffaæ Ta ÷eneo nofeeffaafee eee nfóaaðafee, efdfðúa tðadaðtaaþo lfeaeoeú ðaaaeðoþùeð aaùanda. ×enef nfóaaðafee dal afeuga, ÷al aúøa efföafóðaöey aaùanda.

Ετεε+anoaat τομ çaaenet τήου πετότησε daaeoee το εττράτοδασεε οποατααεεααό çaeττ adenoaey 1 ann, ποτόι σεεότaat τως Ασεϋαάαδατι a 1867a. (a a 1864a. [.]. Ααεάοταωι). Τος ττηστυττές σαι τάδαοσδα πετότησυ σει ε+aneτς daaeoee τότιτοσετταευτα τότεçaaaatep εττράτοδασες daaaeooμueo aduanoa a noarate eo noaoeti aode+aneeo ετύοοεσεάτοτα daaeoee:

 $mA + nB \otimes C_{i}$

 $V = K[A]^m[B]^n$

Ï ðèi áð: 2SO₂ + O₂ ® 2SO₃

 $V = K [SO_2]^2 [O_2].$

K – efyódeöeáío tötttööetí aeulítnoe, tínotyí lay aey aalíté daaeöee töe aalíté daltádodda aaee÷ela, façûaaal ay etinoaíote netotnoe daaeöee. Åa deçe÷aneeé nì ûne eaaeî aûyníedu, anee töelyöu [A] = [Á] = 1 ì feu/ e, otaaa V = K, o.a. efínoaíote netotnoe daaeöee ÷eneaít daaía netotnoe daaeöee tõe aaeíe÷íûő efföaíodaöeyő daaaedoþùeö aaùanoa «K», neaataadaeuít, la çaaeneo to efföaíodaöee, a çaaeneo to töedtaú daaaedoþùeö aaùanoa e oal tadaodoû.

Ôt by oel e÷áneay dáaeoey tötbáéaáb töe noteeftaáfeyő i teáeoe dáaaedoþueo aágánoa, ít ía ana noteeftaáfey i teáeoe toeatayo e atçaáenoaeþ, efa÷á ana dáaeoee tötbáeaee aú nt açdúatt. Aey otat ÷otaú töteçtgea dáaeoey, o.a. tádaçtaaeenu ítaúa i teáeoeú íatçía÷aet daçtdaadu eee tneaaedu nayçe i áæao aottate a i teáeoeá enotaíúo aáúanda. Ía yot íoæít çaddadedu titdáaéeá (ót noteeftaáfe), noaeeeaaþueány i teáeoeú ía táeaaaþo daeté yíádaeáe, ot noteeftaáfeá aodad íayooaedeaíúi e ía tóeaáaad e tádaçtaateþ ítate i teáeoeú. Yooaedeaíúa noteeftaáfey áoado eegu töe noteeftaáfeyő atdy÷eő eee aedeaíúó i teáeóe, táeaaaþ ueo eçaúdí÷íté yíádaeáe.

Ì efelaeurúe eçadore yráðaee ó lteáeóe, atnoaot÷rúe aey otat, +otaú tðe eð noteertaáree tðteçtøet açaeltaáendaea, toranarrúe e lteþðaaeðoþueð aauanda, façúaaadny **yráðaeae aedeaadee.** Daeel táðaçti, aey otat +otaú lteáeóeu tótðaaeðtaaee, el fóært tðatateadu fa-



xoð peq kul u Đèn. 24. Eçi áí áeá ýí áðaeð ðaaaeðóþùaé nendai ú

êî dî đûé ýl adaade÷aneeé aaduad. Đaçi î nou la÷aeulî aî e eî la÷lî aî ddî ale ýl adaee nendaì û nî ndaaeyad daï eî aî e yodaed daaeoee ∆H (den.24). Ñeî dî nou aî î î aali û o daaeoeé çaaened îd daî ï adaddû. Êî ee÷andaali (dþ çaaenei î ndu dndalaaedaad **ï daaeeî Âaid – Aîdda:**

«Î de Tîâûøåîee oat Tâdaodû îa êaæaûa 10º nêîdînou daaêdee aîçdanoaao a 2 4 daça.»

×èñēî, lîêaçûaaþùáa, aî nêîëlêî ðaç óaáëè÷èaaaónÿ nêîðînou aaíííé ðaaeöèè l'ðè l'îaûøaíèè oai l'aðaoóðú ía 10, íaçûaaaónÿ **dai l'áðaoóðíúi éfyőöèöèáíóii ðáaeöèè** (?):

$$V_{t_2} = V_{t_1} g^{\frac{t_2 - t_1}{10}}$$
 è\equiv \vee k $\frac{K_2}{K} = g^{\frac{t_2 - t_1}{10}}$

Í de Tî âû gáf ee dai Tădadodû çî a ÷edaeulî âî çdandado aî ey aedealû dî î tê âede, Tî yoî î o dae neeulî e daaee ÷edadony nêt dî nou daaee e k e yî âdaede aedeadoe k î tî daadeyadny **ddaafaie** aî **Addafedna: Ê = Àa^{-Aart},** aaa A - Tădayêntî fa î ceaeulû e êî yoo ee k e yî âdaede aedeadoe k â ît daadeyadny e ÷andî dî e noî eçî î addafedna: Ê = Àa^{-Aart}, aaa A - Tădayêntî fa î ceaeulû e êî yoo ee alo, nayça î û e nadî yo î nou e ÷andî dî e noî e çî î adaec , R - aaçî aay tî ndî yî fay, T - aanî ê bû ay daî tadadoda.

Èç yotat óðaatatey neaaóóo, ÷ot ÷at ateuøa ytaðaey aeòeaaöee, oat tatuøa ettnoatoa netðtnoe daaeöee, o. a. oat tatuøa netðtnou daaeöee. B toee÷ea to att tattúð daaeöee, etotdúa eaoo daattt aðtt at anat taúata, çattetattt daaaeðoþúet e aauanoatte, aaoadtaattúa daaeöee totentayo oteuet ta ttaadottnoe daçaaea oaç.

Î î ýdîl ó nêîðîndu aadaðîaaííúő ðaaeöeé çaaened 1d:

1. Âåëè÷èíû ïîâåðõíîñòè òâåðäîé ôàçû.

2. Äèôôóçèè æèäêîáî èëè áàçîîáðàçíîáî áåùánòáà ê ïîáåðőíînòè òááðäíé ôàçû.

3. Î ò êî í öåí òðàöèè æèäêî ãî èëè ãàçî î áðàçí î ãî âåùåñòâà.

Î đèì áí ÿÿ çàêî í äáéñòâèÿ ì àññ é āàòåðîāáí í ûì ðåàêöèÿì :

 $CaCO_3 + 2HCI = CaCI_2 + CO_2 + H_2O_1$

$$Zn + H_2SO_4 = ZnSO_4 + H_2$$

ì û áóäåì èì åòü:

 $V = K_1[HCI]^2$ è $V = K_2[H_2SO_4]$, ò. ê. $[CaCO_3]$ è [Zn] = const.

Ñedaodo Tîl fedu, +dî çaeîfó adendaey lạnh Tîa+efypony eeøu đadeoee, eaoùed a faió ndaaep. Ýdî fau+íî đadeoee, a eîdîdud 6+andadpo 1, 2, 3 lîedeoeu. Lî +eneo lîedeoeydfud. Candobùeo a yeal afdadîîî oel e+aneîl aeda, daçee-+apo dadeoee lîfîî êdeoeydfud, ael fedeoeydfud, ddel fedeoeydfud. Taffadal affud ndfeeffaafey afeuøfaî +ened lîedeoe laefaddîydfu, Tîydîl 6 dadeoee afeuøae lîedeoeydfinde Tâdeoeydfud. Taffadal affud ndfeeffaafey afeuøfaî +ened adda afeuøfa +eneî lîedeoeydfud, ael fedeoeydfud, ddel fedeoeydfud. Taffadal affud ndfeeffaafey afeuøfaî +ened lîedeoe laefaddîydfu, Tîydîl 6 dadeoee afeuøae lîedeoeydfinde Tâdeoeydfinde Tâdeoeyda nfafe nfafedifindu fanefeuede o+andadad afeuøfa +eneî lîedeoe, dî dadeoey yaeyddny nêfæffe e Tâdandaaeydd nfafe nfafedifîndu fanefeuedeo Tadaeedeufud eee Tînedafaddadeufud yedi afodfud dadeoee, edæady eç efdfado yaeyddny lîfî eee ael fedeoeydffe.

 $\int \dot{a}$ i ðèi åð: 6FeCl₂ + KClO₃ + 6HCl = 6FeCl₃ + KCl + 3H₂O

Ýòà đảàêöèy ÿäëÿàònÿ íả 18-òè ì îëåêóëÿðííé, à 3-õ ì îëåêóëÿðííé, ò.ê. a ëèì èòèđóþùáé, í àèáîëåa ì åäëåíííé nòà äèè ïðîöánna ó÷ànòaóþò 3 ì îëåêóëû. Òàêèō ïðèì åðîa, êîāäa nòåõèîì àòðè÷ånêîå óðàaíáíèå íå îòðàæààò ïîäëèíííaî ì áōaíèçì à dààêöèè, ì íîaî, ïîyòîìó äëÿ ōàðàêòåðènòèèè êèíåòèêè òàêèŏ ðáàêöèé áaîäèònÿ ïîíÿòèå ïîðÿäêà dåàêöèè. **í tðyate ðaaeöee** – ýði nói i a tífeaçaðaeaé nóataíaé eifóaídðaöee a óðaaíaíee, aúðaæaþúai çaaenei índu eei eðeðóþùảé đảàêöèè îò êîíőåíòðàöèè.

– lïîðÿäîê V = KC $V = KC_1C_2$ – II ïîðÿäîê $\mathbf{V} = \mathbf{K}\mathbf{C}_{1}\mathbf{C}_{2}\mathbf{C}_{3}$ - III ïîðÿäîê

 \vec{I} ðèi áð: 2NO + H2 = N2O + H2O V = K C^2_{NO} Ci_2 .

Ï Î Đỷãĩê ýdĩé đảaêöeè đaaāí 2 + 1 = 3, d. đ. hĩ đĩ à aàdd hì ĩ ề đế dé vời î nhub, î aí deî î dú÷íî ĭî đyaîê đa e bèè÷aaony îo î î ëaeoeydî î noe e la nî î daadnoadad noadeî î adde÷aneî î d ddaalalep

Í àïðèì åð: Ãèäðî ëèç óêñóñí î ãî ýôèðà ÑH₃COOC₂H₅ + H₂O = CH₃COOH + C₂H₅OH ï ðî òåêàåò ï ðè áî ëüøîì èçáûòêå aî aû, l'î ýoî ì ó eî í ö aí oð a ö eþ aî aû ì î æí î π + eò aou l'î π oî ÿí í î e, of a a V = K [CH₃COOC₂H₅]; ì î e a e o e yð í î π ou yoî e da a eöèè ðàáí a 2, a ï îðÿäîê – ï aðaûé.

Öåeué ðya ðaáeöeé tötdaeaad tt öatíti ó i áðaíeçi ó. Í htáaíííndu öatíuð ðaaeöeé hindied a dii, ÷di iaeí taðáè÷ſûé áéd aédeáaöèè ïðeáîäèd é ïðááðaùáíèþ îáðîì ííáî ÷èñëa ì îëáéóë èñőîäíîáî ááùáñdáa.

 \ddot{I} ðèì åð: H₂ + Cl₂ = 2HCl

Î đẻ îaû÷lîé dai Hadadoða è ðannayllîi înaaùálèè ðaaêöèy Hðiõiaèd éðaéla i aaëallî. Í ðe laaðaaalèè èëè aaéndaee naada, aîaadîaî deuddadeîeadîacî e ed÷al e, ni anu açdcaaadny. Êae Tîeaçaee enneaîîaaîey, daaedey Tdîendîaed a 3 ñòàäèè:

1-ÿ ñòàäèÿ – âîçáóæäåíèå èëè íà÷àëî ðîñòà öåïè.

Çả n÷ảo Traerủafey eaafoa ýfaðaee oeuodaôereaoraûo eó÷aé, ca n÷ảo faadaaafey ì reaeóea oerda dantaaaaony fa narafaraíûa daaeeaeû – aeoeafûa ÷anoeoû aorì ra oerda: $Cl_2 + hv = Cl^0$

2-ÿ ñòàäèÿ – ðî ñò öåïè.

 \hat{A} áġaí dí úé adî 1 -ðaġèèaë ðaaāèðdad ñ 1 îëaêdëîé Í $_2$

$$\begin{split} \tilde{N}I^{0} &+ H_{2} = HCI + H^{0} \\ H^{0} &+ CI_{2} = HCI + CI^{0} \\ \tilde{N}I^{0} &+ H_{2} = HCI + H^{0} \\ \end{split}$$

 $H^0 + Cl_2^2 = HCl + Cl^0 e o.a.$

Äeeta öäye yeal atoadtúo aeota atnoeaaad nídat dúny÷ caatuaa. Óae, yde tnaaùatee ni ane H2 e Cl2 ta eaæaúe ytăëîùåííûé êâàíð ýí åðãèè îáðàçóåðñÿ äî ñòà dúñÿ÷ ì îëåêdĕ HCl

3-ÿ ñòàäèÿ – îáðûâ öåïè. $H^0 + {}^0H = H_2$ $H^0_ + {}^0CI = HCI$

 $CI^0 + {}^0CI = CI_2$

í úi e öát ýi e, í at dei táðaríta féa H_2O er I_2 e \overline{I}_2 . Óat dey öát í úð da acoed darda at da a odoado caodadta líta a a do ad a líta a barda a barda a barda a barda a líta a caoda a líta a caoda a barda a líta a caoda a barda nêî é li ðal ée Í.Í.Ñal í î âa, Őeí øaëüaóäa (Áí aëey) é aðóaeő.

Őèì è÷åñêèå ðåàêöèè, ïðîòåêàþùèå ïîä äåéñòâèàì naåòà, íàçûâàþònÿ **óîòîŏèì è÷åñêèì è.**

Ï ðèì åð: 6CO₂ +6H₂O = C₆H₁₂O₆ + 6O₂ – ôî òî ñèí òåç

 $2AgBr = 2Ag + Br_2 - \hat{O}\hat{I}\hat{O}\hat{I}\hat{e}\hat{e}\hat{c}$

Ðaaeaoeíííay őei ey eçő+aad daaeoee, toídaeaþuea tía aaéndaeai daaeiaedaí ús eçeo+aíee, daídaaííanees eo+ae (đåàêöèè ïîëèì åðèçàöèè).

17.Í arðaaeaféa ðaáeoee nefðaça é í áðafeçi þaáðafðaçíuð röföánnfa. Aey rófaffçeðfaafey farðaaeafey ðaaeoee þaáðefðaçífaf nefðaça áuee fófáðafú naáaafey f 500 nendal að áefað-ÍTAT MTŘobada, ETÓTÐUA, AÇAETTBAENOAOÝ TÐE ÐAÇEE÷ÍUO MTTÓTIØATEYO ETTTATOTA, TAÐAÇOÞO EÉE TA TAÐAÇOÞO MTABETAfey dőléftát níndaaa. Á níldaadndaée n ladtaale ndadende÷anelé táðaáldee áúee faéaafú ðaøaþúea iðaaeea aey èáðaðoè÷ánêî ái ááeòí ða Ó_ð, 29 aðaói áí òí à X_i eí òí ðí ái \circ aðaéòáðeçî áaëe: Ő₁ - Ő₁₃ , Ő₁₄ - Ő₂₆ — ýeáeòði í í í á noði áí èá êîìïîíáíòîâ À è Â ñîîòâåòñòâáííî;

> ï f Ò -- , X₂₈ = ---- , X₂₉ = ------ $X_{27} = --- (\ddot{i} + \dot{o} + f)$ $(\ddot{i} + \dot{o} + f)$ $(i' + \dot{o} + f)$

èõ îdíînedaeuíúá aana a ðaaeoee neídaça nîaaeíaíee nîndaaa A_n Â_d Ñ_f i'ðe daaðaídaçíii neídaça eç áeíaðíúð nîndaaîa. Î eæa Tdeaaaalû çia÷aley ooleoed Yp, Tdîalîçedoþùae laTdaaealea daaeoed neidaça e ondie÷eaîndu (dei e÷a nêóþ ừðî÷íîndü) daeeð níaaeíaíe ừ vðeíoevó «naîé — ÷óæîé» a çaaenei înde îd adaíe÷íîaî çía÷aíev adadi aída X;:

| Xj | Y | p Xi | Yp | |
|--|---|---------------------------|----|--|
| $\boldsymbol{\tilde{O}_{27}} \geq \boldsymbol{0,2100}$ | ñ | X ₁₄ ≥0,2644 | ñ | |
| Õ ₂₇ ≤ 0,1642 | ñ | Õ ₂₀ ≥ 0,1306 | ñ | |
| X ₁₃ ≥1,0221 | ñ | X ₁ ≤-0,4220 | ñ | |
| Õ ₂₇ ≤0,1839 | ñ | X ₁₃ ≥ -2,5475 | ñ | |
| X ₁₄ ≥ 0,3970 | ñ | Î ñòàëüí ûå | ÷ | |

Âảðîÿòíîñòü îøèáî÷íîé êëàññèôèêàöèè ïî ýòîìó ïðààèëó íå ïðåâûøàåò 12 %.

Áfaetae+fúi Tódai aúe faeaaf eaðaðoe+aneed aaedið Ym, Tígateyþúee n i aenei aeufte tøeaete 20 % Tótaftçeðîâadu ëel ededoþuea noazee l aðaleci a neldaca niazelale é a lenezíúð nendal að a cazenel inde id aðale÷lizi cla÷aí èÿ àðãóì åí òà X_i:

Xj Ôèï ì åõàí èçì à YM Ôà

| Õ ₂₉ ≤ 0,5799 | 1 | ÷ | 0,1 |
|--------------------------|---|---|------|
| Õ₄≤ 0,0973 | 1 | ÷ | 0,38 |
| Î ñòàëüí ûå | 1 | ñ | |
| X ₁₅ ≥ 0,0584 | 2 | ÷ | 0,1 |
| X ₁₄ ≤ 0,2903 | 2 | ÷ | 0,18 |
| Î ñòàëüí ûå | 2 | ñ | |
| Õ _{2á} ≤3,5375 | 3 | ÷ | 0,09 |
| Õ ₂₂ > 0,0048 | 3 | ÷ | 0,00 |

| Đảàêöèÿ | Òèï ì åõàí èçì à | | Î øèáêà, % |
|--|------------------|----|------------|
| ĐÜÎ + Ì îÎc = ĐÜÌ î04 | 1 | 20 | - |
| $\hat{H}\hat{I}$ + ZrO ₂ = PbZrO _s | 1 | 20 | |
| $\tilde{N}\hat{I}\hat{I} + \tilde{A}I_2\hat{I}\hat{c} = CoAI_2O_4$ | 2 | 15 | |
| NiO + $Fa_20c = NiFe_20_4$ | 2 | 15 | |
| $xY_2O_4 + ySiO_2 = \tilde{O}O_2O_{\tilde{V}} \cdot ySiO_2$ | 2 | 15 | |
| NiO + $\tilde{N}a_20c$ = NiCr ₂ 0 ₄ | 2 | 15 | |
| $\dot{O}iO_2 + Fe_2O_3 = TiFe_2O_5$ | 1,2 | 10 | |
| $2PbO + Nb_2O_5 = Pb_2Nb_2O_2$ | 3 | 5 | |
| $2CoO + SiO_2 = Co_2SiO_4$ | 3 | 5 | |
| $Db\hat{I} + TiO_2 = DbOOç$ | 3 | 5 | |
| ÑîÎ + Ñã₂0ç = CoCr₂04 | 3 | 5 | |

Âåêdîð Yp, ándándááííî, ì îæád nedæedu äey eeannedeeadee ðáaedee, ïðidáeaþúed n áieuøáe eee i áíuøáe ááðiydíinduþ a çaaenei înde id diai, a ááðdíþþ eee íeæíþþ ÷andu ááediða ïiïae did eee eíié deï ðáaedee ïðe eídáðiðádade áá á íæande «naié».

Êabaëebe÷áñéeì e ðáaéöeyì e íaçúaaþony baéeá ðáaéöee, a éîbîðúő néîðînou őei e÷ánéîé ðáaéöee eçi áíyáony a ðáçóëübaba áaáaáíey a ðáaéöeþ aáùánba, íaçúaaái úð éabaëeçabíðai e, nînbaa e éîëe÷ánbaî éîbîðúð é éîíöo ðáaéöee ía éçi áíyádny. Đaçëe÷aþo ïîëîæebaëüíúé e îbðeöabaëüíúé éabaëeç. Í îëîæebaëüíúì éabaëeçîì íaçúaaabny ïðîöann nîïðîaîæaaai úé óaaëe÷áiéai néîðînbe ïðyì íé ðáaéöee, îbðeöabaëüíúé – óì áíüøaíéai aa.

Ââùâñòâà, Tôăâîòâðàùàþøèå Tôîòåêàíèå ốèì è÷âñêèố ôăàêöèé íàçûâàþòñÿ **êàòàëèçàòîðàì è-èí ấèáèòîðàì è**. Êàòàëèç çàòîðàì è ì îáóò áûòu nàì ủa ðaçëè÷í ủa âàùánòàà: ì àòàëëû, îênèäû, nîëè, êènëîòù, îníîîaàíèy, îðāaíè÷ánêèå nîáäèíáíèy. Êàòàëèòè÷ánêèå ðààëöèè øèðîêî ðan ðînòðàíáíû è èì áþò îâðîì íîå çíà÷áíèå à Tôèðîäå è òåôíèéå. Êàòàëèòè÷á néèì è yäëyþony Tôiöánñû, èāðaþùèá îaðîì íóþ ðîëu à ì èðîaîé ýêîíîì èéà: Tôièçáîānòâî H₂SO₄ è NH₃, nèíòàòè÷ánêîaî

neele yaeypony loloannu, eadapuea ladillop dieu a lediale yellileea: loleçalandal H₂SO4 e NH3, neidade÷aneiai òî'reeâa, NÊ, reañoì aññ e að. Áñëe êadaëeçadîðû e ðaaaeðóþùea aaùañdaa fadîaydñy a îafî (āaçû eëe æèäêîñde), êadaëeç façûaaadny aîì îaáffûì.

 $\ddot{\mathbf{I}} \ \tilde{\mathbf{0}} \dot{\mathbf{e}} \tilde{\mathbf{i}} \ \tilde{\mathbf{0}} \dot{\mathbf{c}} : \mathbf{1} \mathbf{)} \ \mathbf{SO}_2 + \mathbf{O}_2 \xrightarrow{AO} \mathbf{SO}_3$

2) CH₃COOH + C₂H₅OH $\xrightarrow{H_2SO_4}$ CH₃COOC₂H₅ + H₂O

Ånee eadaeeçadîð e ðaaaeðoþuea aauandaa í aðî aydny a ðaçí uð oaçað, dî eadaeeç í açuaaadny **aadaðîaaí í uì** .

 $\ddot{\mathbf{I}} \ \tilde{\mathbf{0}} \dot{\mathbf{e}} \tilde{\mathbf{1}} \ \tilde{\mathbf{a}} \tilde{\mathbf{0}} \colon \mathbf{1} \ \mathbf{SO}_2 + \mathbf{O}_2 \xrightarrow{V_2 O_5} \mathbf{SO}_3$

2) $H_2O_2 \xrightarrow{MnO_2} H_2O + O_2$

3) N₂ + H₂ \xrightarrow{Fe} NH₃.

 neo÷aa aáóaðīaaííí1a1 eaoaeeça ðaaeöee ïðloaeaþo ía ïlaaðoílnoe eaoaeeçaolða, ïlýoll ó nelðinou aa aóaao çaaenaou lo aaee÷eíu e ninolyíey ïlaaðoílnoe eaoaeeçaolða.

Ä

Ä

e

ä

ä

t

i

t

a

e

a

a

a

a

a

a

a

b

a

a

b

a

a

b

b

a

b

b

CeO₂, á ýdîl nëó÷àå àêòèâíînòü êàòàëèçàòîðà âîçðáñòàåò â 12 – 15 đàç. I áðaíèçl äáéñòàèÿ êàòàëèçàòîðà çàêëþ÷àảònÿ â îáðàçîâàíèè íánòîéêèõ ïðîláæóòî÷íúõ nîåäèíáíèé n lîëåêóëàlè ðåàãèðóþùèő âåùáñòâ.

Òàể, â ðåàêöèè: A + B
$$\rightarrow$$
 ÀÂ, K – êàòàëèçàòîð,
K + A \rightarrow ÀÊ,
K + B \rightarrow ÂÊ,
AÊ + ÂÊ = ÀÂ + K

Î fîî dálî (î fhouþ eadaeede+áneeð ðáaeoee yaeyadny hoðfaay fil doede+î findu eee eçaeðadaeuí î fhou adendaey eadaeeçadîðîa. Éaæaúe eadaeeçadîð eçi á í yad hefðî hou í á eþaíte ðáaeoee, a eeøu hoðfaî î i ðáadeaí (î fe. Ýdî adda aî çi î ælî hou, i ðei á í yy ðaçí úa eadaeeçadíðu i teo+adu ðaçee+í úa i ðí adedu eç î aí eo að æa endí aí úd aduanda. $C_2H_4+H_2$

$$H_2O_3$$

$$C_2H_5OH \qquad H_3PO_4 \qquad C_2H_5OC_2H_5 + H_2O$$

$$MgO \qquad CH_3CHO + H_2O.$$

 îddadel ûð öel e÷áneeð daāeöeyő eadaeeçadīð ía ni ácuadd daaíîadney, ía eçi áíyad eîíndaídú daaíîadney, d.e. Taeíaeîaî eçi áíyad neiðinde tdyl ie é îddadíie daaeöee. Í í eçi áíyad eîíndaídú neiðinde tdyl ie é îddadíie daae öee, d.e. di áíuøadd ýíadaeþ aedeadöee.

18. Óðàáí áí èå Ôî êêåðà–Ï ëàí êà è ì åõàí èçì ñèí òåçà í èòðèäî â

 dî æa aðai y, envifeuçoy oðaafafea Ófeeaða-Í eafea, noei deeðfaaaøaa ðaçaedea i adfafa faðaaffaanffe dei e÷anefe daði fæfai eee, a daeæa vðaede÷aneea dan÷adu, favðei að, vaðai adðfa yeaedde÷anefe adae vaðai afffa dfea, i fæff deaçadu i adfæe fodu e vífei afeb darfud deeeffeði e*aneed vaðannia. Á a ðai ead efofði adeffff-dfvífefae÷anefe dafðee addu vðfndfe e en÷aðvúaaþuee i adfa eeannedeeadee davífud vðfannfa, eð ei ofði adeffff-dfvífefae÷anefe dafðee addu vðfndfe e en÷aðvúaaþuee i adfa eeannedeeadee davífud vðfaea.

Đảnhì ảo đeà được vài lúa đe các đen vài các trưởng cá

âðáì áí è t â ñî î ò â à ô nó â è e n ð à á î ò à ì è À.Í.Ê î ë ì î ă î ð î â à :

$$\frac{\P P_{ik}}{\P t} = TP_i + \sum A_{ik} \frac{\P P_{ik}}{\P j_i} + \sum_i \sum_j B^{ik}(y) \frac{\P^2 P_{ik}}{\P j_i d j_j}$$
(6.18.1)

ãäå Ò – èí âàðèàí ò.

Ê e í á de ÷ á ne é e á í a e c c a í í ú o da a e de é e e e í í c a í o da do e e n_i , n_j e þaú o ÷ a no e o nî do î a i, j, î a u a a ÷ e ne î e î o î du o da a í î W a e v e fai a î ÷ e ne a nî do î a ÷ a no e o c a i e nú a a a do ni a do da a í a í a c da a fai e v:

$$\frac{\P_{i} n_{i}}{\P_{i} t} = U_{i} + \sum_{i} a_{ii} n_{j} + D_{i} \Delta n_{i}$$
(6.18.2)

äää a_{ij} – etyödeöeato, audaæaþuee tatauattóþ ettindatod netðinde daaaedtaatey ÷andeöu niðda j, a daçóeudada ÷aat ityaeyadny niðda i; Ui –netðindu iðiöannia, iðeatäyued e ityaeateþ ÷andeö niðda i, etdiðua ta nayçatu niðaaedtaateat ÷andeö niðda j; D_i – deçe÷aneed etyódeöeato aeddoçee ÷andeö niðda; Δ – çiae tiaðadiða Eateana.

Ñðaaí eaay (6.18.1) e (6.18.2) óaáæäaai ny, ÷oi óðaaí aí ea Ôi eeaða-Ï eaí ea Tðaanoaaeyao ni aí e aí eaa i aùóþ çar enu óðaaí aí ey (6.18.2) a eaoaai deyo Ooí eoee danr daaaeaí ey ÷anoeo Đ aey ni doi a i e j.

Î î noùandao odaalalea Ôreeada-l'ealea (6.18.1) îrenuaaao daere aadîydlue îdîoann, eîdîdue laçuaadony a ladaladea ladefaneel rotoannîl a fardadualîl adalale e îrenuaaad yaealea aeoooçee (dadee ÷eal odaalaley). Êeladeea del e÷anetaî açaelîadendey ÷andeo, adîdle ÷eal a odaalalee (6.18.1), – nîtdadondado ladefaneee rotoann a aenedadîlî adalale, dagaleal etdîdî eyûdalî êey daalaley aeaa (6.18.3) yaeyadny danroaadeieal doannîle (6.18.4), eaœduaa a înlîad dat de dedealûd alea (.18.4),

$$\frac{dP_{ik}(y)}{dt} = \sum A_{ik}P_{ik}(y)$$
(6.18.3)
$$P(y) = \frac{1}{n!} \left[\frac{A}{B}\right]^{n} e^{-A/B}$$
(6.18.4)

 \ddot{I} δè ýdîl îáëanou I δanī δaäaeaí ey aeoeaí uõ ÷anoeö ïîeó÷aao noðiaî laoal aoe÷aneia dieeîaaí ea eae ýdî neaadad eç dôaaíaí eé Ôîeêaða- \ddot{I} eaíea è δaøaí ey (6.18.4), o.a. $I = (V_A)$, anee ïîeaaadu:

$$A_{ii}, i+I=A; A_i+I, i=B$$

 $A_{ij}=-A-(i-I)B,$ (6.18.5),
 $A_{ij}=0$

À a ófietaeyő öeeel aðe÷afieté daçdyalté odóaee teaçt t-õete÷afieeð daaeotdta oalodu çadtæaaley atçaóæaal í úð ÷andeo feaçúaáþony ðaniðaaaeafú nfaeanff oófeoeyì (6.18.4), ff a aafffì neó÷aa ýofd ðaçóeudad yaeyadny ðaøafey óðaaí áí ey Ôî eeada-I eafea viðei af eoaeufî e îvenafeþ öav fuð oeçeeî-dei e+aneed viði öannîa.

Ì áŐAÍÈÇÌ Û TEAÇÌ ÎŐÈÌ È÷AMÊÎAÎ MEÍDAÇA ÍÈDĂEAÍA, ÎÊÈMEÎA È EO DAADAUÓ DAMDAÎDÎA TADAOÎAÍAÓ I ADAEEÎA, MEÍDAÇ feddeaa 1 áae éae 1 adadeaea, faeaaaþùáaf feçefe dáði fnofeefnduþ, ff dái fá 1 áfáá nefdaçeddai faf 1 ádfafi yeaeddfýððí çelí í líla a en aðaeðlaa í ey í aðaeela, í læíl ðanni aððeaaðu n'í çebee ðaçlaða í í úðaandaaea í ee eeladee bar-Í Úð Ó Þçèêî -őèl è÷åñêèð ïðî öánnî á neaaóþùèì í áðaçî ì , ï î ëaaay (6.18.5) è (6.18.6) áðoddi -őèl è÷ånêèl è ðaaêöèyi è ñèíòåçà, íàïðèì åð, íèòðèäà òèòàíà è ì åäè:

| 2 Ti + $N_2 \leftrightarrow 2$ | TiN | (6.18.5) |
|--------------------------------|-----|----------|
| — | | • • |

$$2 Cu + N_2 \leftrightarrow 2 Cu_3N \tag{6.18.6}$$

Ôĩ đãa yếả) đí dàði úi è hodaeyi è Tôĩ houố i đóai èçi în hei daça í èddeaî a dedala è i đãe i ĩ đóo đượu dĩ ềuêî hóải ú, ñî î òâåòñòẫåí í î, (6.18.7) è (6.18.8)

 $S_1: Ti + \overline{e} \leftrightarrow Ti^+$ S_2 : $Ti + N \leftrightarrow TiN$ $S_3:Ti^++\overline{e}+N_2 \leftrightarrow TiN+N$ (6.18.7) $S_{4}:Ti+Ti^{+}+\overline{e}+N_{2} \leftrightarrow 2TiN$ S_5 :2*TiN* \leftrightarrow 2*Ti*⁺+2 \overline{e} + N_2 S_6 : $TiN \leftrightarrow Ti^+ + \overline{e} + N$ $S_1: Cu - \overline{e} \leftrightarrow Cu^+$ $S_2:3Cu+N\leftrightarrow Cu_3N$ $S_3:3Cu^++3\overline{e}+N_2 \leftrightarrow Cu_3N+N$ (6.18.8) S_4 :5Cu+ Cu^+ + \overline{e} + N_2 \leftrightarrow 2 Cu_3N S_5 :2 $Cu_3N \leftrightarrow 2Cu^+ + 2\overline{e} + 4Cu + N_2$ $S_6: Cu_3N \leftrightarrow 3Cu^+ + 3\overline{e} + N$

Èl áfíf ýdíd ïðfndíé i áðafeçi e fáánïá÷eaaád, aeaei í, dnefaey, ïðe efdíðúð á dnefaeyð ýeáedðfýððíçefíffaf äenïáðáeðíáaíeÿ i ábaeeía óaaabny ïíeó÷adu íá díeueí dóaíïeaaeea, íí i ábaeeú, íáeaaaþùea aúníeíe dáði índíeeínduþ, ê êî dî đuì è î dí î nèdny í èddea ì aae nî ndaa Cu_3N .

Ýòî îçíà÷àåò, ÷òî ëèì èòèðóþùàÿ nòàäèÿ ïðînòîãî ì åôàíèçì à S_2 + S_4 + S_6 näàèíóòà ôàêòè÷ånêè â îáëànòü ïîëó÷åíèÿ ödédaí aí tôfaóéda, a tôfödnnú adíi -adíi (íaí (S_2), ýédédðíí-eííííaí (S_4) áçaei fadéndaey i dæaó ÷andeödi e a téaci d aóāe a çla÷edaeulīé ndatale eel ededobd tõidann tieo÷aley leddeaa ti ndaalaleb n tõidannii aennideddee (S6) ydial ì àòåðèàëà.

 ñaÿçè ñ ýdèì ìîæíî ïîëàāadu, ÷dî ñîñdîÿíèå āaçîaîé ñèñdàìû a óñëîaèÿő ýëåêdðîädáîaîaî ðaçðÿäa a ïðîöåññå ΤΤΕΌ÷ΑΓΕΫ ΓΕΌΦΕΆΤΑ Ι ΔΟΓΆΤΙ ΥΕΔΕΟΦΤΥΌΦΟΤÇΕΤΓΓΤΑΤ ΆΕΜΙΔΟΔΕΦΤΑΔΓΕΫ Ι Τ&ΔΟ ΜΟΔΑΠΟΔΑΓΓΩΙ ΤΑΦΑÇΤΙ ΕÇΙ ΔΓΫΟΨ ΟΤΕΨΕΤ ΔΕΆ éefáde÷áñétát óðaafátey , ít fá láfýadny éel edeðóþúay ndaey a ónetaeyo çaaafítat ntndtyfey aaçtaté nendalú.

19. Êeládeéa e 1 áðaleçi "laiðei áð, feenealey eaðaeala ráðaðfalúð 1 ádaeela, láni foðy la faøeðlúe ýi reðe÷anêèé 1 adadeaë, enneaaîaaíú í áaîndadî÷íî. È 1 îadó aûdu daçîadaíú ía neaaoþùaì Tdel ada îéeneaíeÿ eadaeaía.

Äey äaddeuítat tyenaley adlité çaad÷e enyteuçtadetnu tátálatítta ynådatotyteelade÷aneta oðaalalea, aladadal-Í Î å äey Î l'eñaí ey őel e÷áñeeő l'ði öáññí â a baáðaúő báeaó:

$$kt = -\ln(1-\alpha^m),$$
 (6.19.1)

áða k - ettindalda netðinde gei efanete daaegee, lpha — ndatalu tðaadalaley aðlandaa, δ - gaedið aðdadtaátiinde, ga ðaeðaðeçóþùeé í áðó ï faðóæaf ey dí ï feefade÷ánefe faeande a aeóóóçefffóþ (m=1 aey dí ï feefade÷áneeó ï ðföånnfa, m=0 äey abooccefffuo). Hoafti adffnou oaefaf Hfaofaa auea fanofydaeuff afeacafa a a yennadei afoaeufuo daafoao.

Î a înfîâafee Tîëó÷âffûð ýênTáðel áfoaeufûð aaffûð Tînoðîáfû áðaóeee çaaenel înoe noaTáfe feeneafey eaðae ata to aðal áfe aey daçee÷fûð dal Táðadoð e tidaaaeáfû eefade÷áneea öadaedádendeee Tdtöannta feeneafey, daeea, eae: eî í noaí da neî ðî noe feeneaí ey k, caedî ð aadaðî aa í í fnoe d, eaædùeany çí a÷aí ey yí aðaee aedeadee Åa.

 $m \ddot{I}$ înòðî aí û çaaene) înòe ln k = Ψ(T) äeÿ ðaçee÷í ûõ ñî aaeí aí eé ï aðaoî aí ûo ì abaeeî a n daeaðî aî ì (ðen. 6.19.4). Êàê aèaíî èç ðèñ.6.19.1, aåëè÷èía In k á îïðaaaëaííîì èíòaðaaëa òaìïaðaòóð èçì áíÿaòñÿ a ñîîòaaòñòaèè ñ çàêîíîì

Àððåí èóñà

In A= In k₀ - Ea/RT. [åððóāíî çà] åðèðu ðàêæå, ÷ðî äëÿ ðaçëè÷íûõ ðà] ïáðàdóð èl áþð l ánðî äáa ïðîöánna îêènëáíèÿ n ðaçëè÷íûl è éaæduel eny çía÷áíeyl e yíaðaee aedeaaőee E_{a1} e E_{a2} . Äey íeð auee ívðaaaeáíu aaee÷eíu Å_a, e in k₀. Éae íeaçaeínu, aey íeçeídal váðaddólíaí vðidanna (I) a eídaðaaeá 973—1173 ⁰Ê eaædueany çía÷áíey yíaðaee aedeaaöee E_{a1} e eíaaðeolu Τδάäýên ΤΙ (a loèaëu l î a l ÷ea l a èçì a l ÿþonÿ ΤδΤΥΤδοèī l aëu l î ýl aðaèè Ôaðì è ì aoaëëîa, î aðaçóþùèō êaðaèaû (ðèn.6.19. 2, 3),

$$E_{a1,\hat{e}\hat{e}\hat{a}\hat{e}\hat{i}\hat{i}\hat{i}\hat{e}\hat{u}==(8,25+6,45 \cdot E_F),$$

1n k_o, [ñ-¹] = (5,00-2,08 \cdot E_F).

Î dadd î a atiydîn î eel ededoþudé ndaaee idfodnna feenedíey eddaeafa addd enifeuçtaaled eddaddeednafa adedfda YM, ifçafeyþudaf idfalfçeðfaddu eel ededoþued ndaaee i doaleçi a daddafodçíud idfiodnnfa, ede odleoeþ yededdflifaf nodfaley e nfndadd efliffaldfa. I de danni fodalee daf fedçaefnu, +df ddefe yaeyddny i eddaoey eflfa e yededdflfa +ddaç nefe ddaffedaefaf idfadeda.

ί a înfîtaafee entîeuçîaafey îaîawaffîaî thaaaadîtîêefade÷anêîaî odaafafey (6.19.1) atadawa oaaeînu îtenadu eefadeeo e ladafeçî feeneafey eadaeaîa tadadîafwo ladaeeîa. Îdfînedaeufay îøeaea tîeo÷affwo daçoeudadîa fa tdaawaad 20%.





Đờn. 6.19.1. Çàlà nhài chiết c

Õèì èÿ ðàñòâî ðî â.

Î êèñëèòåëüí î -âî ññòàí î âèòåëüí ûå ðåàêöèè.

Ï ëàí:

20. Ăaî énbaaí í ay i dedî aa æeaeeo danbaî dî a. Yeaebdî eebe÷aneay aennî eebey. Éeneî bû,

î ñí î âàí èÿ. Âî äî ðî äí ûé ï î êàcàòåëü. Ãèäðî ëèc ñî ëåé.

21.Î êèñëèòåëüí î-âî ññòàí î âèòåëüí ûå ðåàêöèè.

20. Äaîtéñòaaí í ay tiðeði a æeaêeő ðañòaîði a (tî Ä.È.Ì aí aæaaaó).

Êðîì á ýláðaðde÷ánélai ýooáeda ðandaíðáleá níïðiaiæaðdny dae æð eçi áláleði láúði a. Í auðei áð, úðe ðandaîðaíèè nïèðda á aîäá îáuáì ðandaîða óì áíuøaadnÿ ≈ ía 3,5% ïî nðaaíáíèþ n îáùèì ìáuáìîa açydúð aaùanda ça ñ÷åò îáðàçî âàí èÿ ñî ëüâàòî â.

Î đè đandaîðaíèè èíîāäa íaaéþäaadny è èçì áíáíèá îêðanêè. Í àïðèì áð, ááëûé CuSO₄ îáðaçóad aîäíúé ðandaîð nè-

fáði ödáða ça n÷áð ai çí èéí í dáf éy af aðaðeði aá í úð aédaéi i redenda [Cu (H_2O)4]^{2+.} Ána ýðe ódeðu ai aiðyð í dil, ÷ði æedeða ðandaiðu nédaóda ðanni aððedaðu éde óei e÷ánéea niádeí áí èe. Í aí déi íð-nóðnðaða ó ðandaiði a líndiyí í i ai nindada, ð.a. Tiðádaðadi (úð niiðí í æál éé éi eè÷ándaa ðandaiðáí í i ai aðuándaa è ðanòâîðèòåëÿ, ñáëèæàåò èõ ñ ì åõàí è÷åñêèì è ñì åñÿì è.

Ò aééi î aðaçîi , æeaeea dandaîdu çaíei a þo Tdîi aæodî÷íîa Tîeîæaíea i aæao óei e÷aneei e nîaaeíaíeyi e e i aóaí è ÷ å n ê è ì è nì å nÿì è.

Ñîāëaníî Ä. È. Ì aíāaëaaaó, îaðaçîaaíèa ðandaîðîa ìîæad ðanni adðeaaduny n äadó ndíðií: óíçí÷aneié í óíìí÷anêî é à dandaî dao aeal aa, ÷aì aaa-eeaî, lanêî euêî yde ndîdî lû andandaî çla ey naeeæal û ì aæad nî aî é.

Òaeeì fáðaçîì, ðanoafðafea ìfæff ðanni aoðeáaou á áeaá neáaóþùeó Tfnéáafáaoáeufúó Tðföánnfa:

a) Đàçðóøáíèå **naÿçáé** a ènõîäíîì aåùånòâå n ïîāëîùáíèåì ýíåðãèè:

AĂ® À+Â:

á) Ñî ëüâaoaöey (āeaðaoaöey ÷añoeö À e ñ î áðaçî âaí eai nî eüâaoî a (āeaðaoî a) e a ûaaeaí eai ví aðaee (△H<O)

 $\dot{\mathbf{A}} + \mathbf{H}_2 \mathbf{O} \otimes \dot{\mathbf{A}} \times \mathbf{H}_2 \mathbf{O}$

 $B + H_2 O \otimes B \times H_2 O$

Ï ðe ðandaîðaíèe ýídaeuïey nendaì ú aîçðandaad (∆H >0). Ñ dî÷ee çðaíey őei e÷anêîé daði îäeíai eee ðandaîðaíea ñîïðîâîæäàåòñÿ óáûëüþ ýí åðãèè Ãèááñà (∆G<0).

Ýëåêdðîëede÷åñêaÿ äeññîöeaöeÿ. Ñdåïáíü äeññîöeaöee.

Êîííûa ðaaíîaáñey. Êîíñòaíòa äeññîöeaöee.

鍗ևfèå ðaçáaaëáfíúő ðandatóta Tfeaçaët, ÷dt ana éő táùeá naténdaa (Tféæáfèá äaaëáfèy Taða, eçi áfáfèá dái-Táðadoð çai áðçaféy é éetáféy, áaëe÷éfa thi tde÷ánétat äaaëáféy) eçi áfýþony Tótttödetfaeuft ÷ened ÷anded ðandat-ðafítþ ááuándaa (daeea naténdaa façúaaþony éteejáadeafúi e). Ýda ótót deeðtaea Tðáandaaeyád htáté tátáuáfíúé çaêî (ðaçáaaëáí í úð ðandaíðia Đadey-Áaíð-Áiðoða. Ýda í áuay çaêî í î l áði î ndu feaçaëanu ni ðaaáaëeaî é! äey ðandaíði a Î đaa (è÷ânêeo âaùânda a aî aa è aëy dandaî dî a a î daa î è÷ânêeo dandaî dedaëyo. Î de enneaaî aa î e aî ai do dandaî dî a nî eae, eeneîd e îniî aaî ee adeî î ai adoæaiîî, ÷dî eçi ai ai ea nîîdaadndadþùa-

aî naîéndaà a çaaènèi îndè îd nîndaaa dandaîda çia÷èdaëüiî ïdaaûøaad îæèädai dþ adeè÷èid. Íaïdèi ad, ïîièæáièa òảì l'áðaòóðú gài áðgaí ey i feyeuí faf ðanóáfða NaCII liðáaúøaaó lif÷óe á aaa ðaga éðefnefli e÷áneóþ lifnófyí í óþ äey ál au (3,36° al ándí 1,86° i = 1,83). Ýdí naeaddeundadad í díl , ÷dí ÷eneí ÷andeo a al aí úd dandaídad eeneíd, iní faaí eé e **πτεἀέ Γἀ πττοἀἀοποἀσἀο ὶ Τεὐοίτέ ετισἀίοἀασὲε ἀἀποἀτða.** Εὐτὶ ἀ οτάι, ἀἀποἀτðu, ἀεὐ ειοτούο σὰðàêoἀðίù ιοεειίἀ(εὐ Το càειίτα ðacáàaæǎίίûō ðandaíðià, ιἀέàäàþo cíà÷eoåæüíté ýĕåêoðe÷ånêté ưðtatæì înduþ à ιοεί÷ίå το ίἀειοιδιο αταίωο ðandaíðia ðyäà ιðaàlè÷ånêeo ååùánda. Ýdi ιτæίι άμει τάψηίèdu íàæè÷eål à ðandaíða çaðyæåííuō ÷àndeo. Ââùâñoâa, ðanoaîðu (eee ðanï eaau) ei diðuð rði ai ayd yeaedðe÷aneee di e, auee í açaaí ú yeaeddi eedai e.

Naténdaa ýeáedőte edit a due o orona a for a la for a la

Î ĥí î âí û å i î ë î æ á í è ÿ ò á î ð è è ýë åê ò ð î ë è ò è ÷ áñ ê î é è î í è çà ö è è.

1. Î de danbaî dal ee eeneîo, nî eae e înlîaalee a aî aa "dî enoî aeb aennî oeaoey yoeo aawanoa n î adaçî aaleal ýëåêdðè÷åñêè çàðÿæåííûõ ÷àñdèö - êàdèîíîâ è àíèîíîâ.

2. Ýἐἀἐ◊◊ቫῦἰ◊ῖ àĩ àĩ î nòu ðànòaî ðĩ à ἐἐnёĩ ò, nĩ ἐåሩ è î ní î ààí è ἐ ἴðīῦ Τðöèīí àëuí à Τάኒιἀϵ ἐΤί öåí òðaöeè èīí ī à a ðàñòâîðå.

Ýěåêddîëede÷ånéay aennî deddey auçuaaadny açael îaáéndaeal 'ífeydíúd i feáéde dandaîdedaey n ÷andedal e dandaf ðÿaì î ãî aaùanoaa (n ì î ëaeoëaì è ýëaéoðí ëèoa).

Ýoî açaèl îäáéndaea "ðeaîäed é "îëÿðeçaöee äaæa "ðael óùándaálíî êîaaealdlúo naÿçaé, eae, la'ðel að, a HCI. Í ðe ðandaíðaí ee ýdíaí aaça a aíaa Tðiendiaed íaðaçíaaíea eiíía aíaíðiaa e deíða ça n÷ad íneaaeaíey nayçaé Í-Ñ1 a nðaaa ñ áî ëuøî é äèyëåêòðè÷åñêî é ïî ñòî ÿí í î é.

Ï áðáőî a èi í i a á ðandaið ni i ði ai æaaddny eð aeaðadaöede.

 $HCI + i' H_2O \ll H' (H_2O)_{x_1} + CI' (H_2O)_{n-x_2}$

Đảnữ à aì î ềả ể có yếả ể dễ tả ề tí û nayçaí ề ề áî nữ đĩ cản nîì ảế nhî cé a cé (đà cuả a cí á là cí nyà ể á lê á là cí nyà ể á lê á là cí nyà ể á lê á là cí nyà ể á là cí nà c

Äennîöeaöey nîdaelale n ellîte nayçuþ tðiodeado dal eda÷a, ÷al tieyðlad ðandaíðeddeu.

Äey éfee+ándaáí í té őaðaédáðendeée nitoí í øáfey a í nntöedőtaa í í úð e í áa í nntöedőtaa í í úð i teáédé yéáédőteda Tðe aa í í úð ónetaeyð tteuçóþony ttíydeai ndátáfe yeáédőteíde+ánete a cetteçaöee a cetteçaöee). Ndátáfu yéáédőtedot+nnett etfeçaöee, eee aenntöeaoee, ðaáfa toítøáfeþ ÷enea i feáédé, ðantageðny í a efí ú, e fáúai ó ÷ened i feáédőtedot geáddteda, adátaí í úð a ðandafð, d.a. a - yót atey i teáédőtedt geáddteda, ðantageðny í a etí ú.

$$a = n/n_0$$
 è
e
è
e
è
a = (n/n_0) × 100 %

Ì îæíî ïðåäïîëîæèdü, ÷dî ýêâèààëåídíàÿ ýëåêdðîïðîâîäíîndü ðandaîðîâ ýëåêdðîëèdîâ ïðîïîðöèîíàëüíà ndáïáíè èîíèçàöèè â ðandâîðàô: $\lambda = k \times a$.

Ó a tá tí từ đa a a e æ a hư từ từ b chuết chiết the ch

âåëè÷èíàì
$$\Delta T_{cal}$$
 èëè ΔT_{eer} : $a = \frac{1}{n-1}$

Î î noărate aennîteaeee a la î+âtu daçaaâeâti (00 danoâtdao yeâeodteeoù riadaçaâeybo la neeulua, neaaûa e ndaalae neeû. Î delydî n+edadu neeulû e da yeâeodteedû, aey eîdîdu α >30%, neaaûî e -ânee α <3% e ndaalae neeû - ânee α (aoî aedu o 3% ai 30%, rde+âî ana deaçaitû çia+âtey α toitnyony e 0,1N danoâtdo.

Ê neeuíuì yeaeodteeoaì a ataíuo danoatdao toitnyony it÷oe ana ntee, ì itaea iatdaaie÷aneea eenetou (açtoiay, nadiay, nteyiay e ad.) e aeadteneau ùaet÷iuo e ùaet÷itçaì aeuíuo ì aoaeeta.

Ý**čáeodíčeodi e ndází á**c neeú yaeyþony í ácí díðuá í dalí e÷áneeá e í áí dalí e÷áneeá eeneí dú (ùaaáeáaay, ócnóní ay, í doi cói noi dí ay e ad.)

Ê ñëàáûì ýëåèòðīëèòàì ïðèíàäëåæàò òàêèå êèñëîòû, êàê: HCN, Í _cÂÎ _c, H₂SiO₃), H₂CO₃, āèäðîêñèäû ì íîāèõ dýëåì åíòîâ (Cu(OH)₂, Cr (OH)₃ è äð.), à òàêæå í åêîòîðûå ñîëè (HgCl₂, CdCl₂, Få(CNS)_{3.} è äð.

Äèñnîöèàöèÿ êèñëîò îníîâàíèé è nîëåé â âîäå.

Ì Tëåéoëû êènëîò à aîiaa aènnîöèèdoþò (èîfèçèdoþò) fà èîfû aîiaîdiaa (aèadîênîfèy) è fa afèif.

Ì aenel aeulía ÷enet etita atatôtaa, taðaçópùeóny eç taite i teaeoeú eenetoú, tiðaaaeyao aa thitaithou.
Ì itatthitaíúa eenetoú etieçeðóþo noorai ÷aot, tineaataaoaeulí toùareyy tael eti atatôtaa ça aðoaei, e eaæaay nooraíu etieçaöee öaðaeoaðeçoaony tiðaaaeailite etinoalote etieçaöee.

Òàê, äëÿ $\int_{3} D\hat{I}_{4}$ êî í ñòàí òû èî í èçàöèè êàæäî é ñòóï åí è ï ðè 25°Ñ ðàâí û:

$$\begin{split} H_{3}PO_{4} &\longleftrightarrow H' + H_{2}PO_{4}; K_{1} = \frac{[H^{+}][H_{2}PO_{4}^{-}]}{[H_{3}PO_{4}]} = 7.1 \cdot 10^{-3} \\ H_{2}PO_{4}^{-} &\longleftrightarrow H' + HPO^{2-}_{4}; K_{2} = \frac{[H^{+}][HPO^{-2}_{4}]}{[H_{2}PO_{4}]} = 6.3 \cdot 10^{-8} \\ HPO^{2-}_{4} &\longleftrightarrow H' + PO^{3-}_{4}; K_{3} = \frac{[H^{+}][PO^{-3}_{4}]}{[HPO^{2-}_{4}]} = 4.4 \cdot 10^{-13} \end{split}$$

ò.å. $K_1 > K_2 > K_3$.

Î adaûé etî atatdtaa todûaaadny to i tëaedeû ëaa÷a, itnëaadþùea ana oddaifaa, o.e. atçdandaad todebadaeuíúé çadya eenetditat tnoadea.

Ϊ 1ýô1ì ó â lá 1÷ålü ðaçáa
âëålíûõ ðañaâ1ðaõ H₃PO₄ è1í1â PO₄^{3.} ì à
ë1. Í åðaâálñaâ
à K₁>K₂>K₃>... õaðaêbåðlû è ä
ëÿ äðóãèõ ì í1â11ñí1âíûõ ê
èñëtò.

Í ðeáí deði ál ÷íi i í æíi ñ÷edadu, ÷dí édæädy tí nédadþùdy él í ndaí da él í éçaöee i áf uga tíðaaú adu á é a 10° ðaç.

Ñithtáíthou i itatthítaíuð eénetð aenntöeeðtaðu (etíeçeðtaðu) nóóiaí÷aðt táuyníyað eð néetiíthou é táðaçtaðièþ éeneuð nieaé.

Êảe óæá îdi á÷aëînu, eîíndaída eîíeçadee a îdee÷ea îd ndáláíe aennîdeadee iá láiyadny ide daçadaëaíee dandaîdîa. Á dandaîdad nëaadd yëaeddîëedia lîæíî aîaîdedu î daaíîdanee láæad eîíaìe e daaeuíî noùandadþùeìe íaaennîdeedîaaíídìe lîëaedeale. Á daeed dandaîdad eîídaíddee eîíia ndaaíedaëuíî laëd, ÷di aadd aîçiîæíîndu idaláada÷u neeale ed yëaeddîndade÷aneîaî açaelîaaéndaey e ideíydu, ÷di naîéndaa dandaîdia neaadd yëaeddîeedîa îida aaeyþony dîeueî daaíîaaneal aennîdeadee, eîdîdia a ydîl ned÷aa îîa÷eíyadny çaeîíd aaéndaey lann.

adeyþony ofeuet daáffadnedi aennföeddee, etotdta a ýóti neo÷áa íta÷efydony çdetío adenddey i ann. Étíndaída iðtdaedþudat iðe ýðti daaffadnífat iðtödnna ídçúddadny etíndaídte aennföeddee (etíeçadee) ýededðteeda e iddanddaeydd ntate toftødíed iðteçadadíey etídaíddadee etíta a dandatða nedatat ýededdteeda e etídaídðdeed at ídaennföeðtaðííte ÷ande.

Çíàÿ, ÷òî $K=\alpha^2C$, à äëÿ ðàñòâîðà ñëàáîé êèñëîòû, äèññîöèèðóþùáé ïî ñőàì å Í À \leftrightarrow H' +A' (áåç ó÷àòà āèäðàòàöèè), êîíöåíòðàöèè [H]=[A]=C· α ì îëü/ë (iðè îáùáé êîíöåíòðàöèè êèñëîòû - Ñ ì îëü/ë).

Ôĩāäà enữĩ ềuộ ởy âuðaæaí ea $\alpha = \sqrt{K/C}$ ì îæí î ĩừ đảä ả ềeòu [H] e [A] áảς ĩð ả ä à đeò a ều í î âî âu ÷ e në a í e v α :

$$[H^+] = [A^-] = C \cdot \boldsymbol{a} = C \sqrt{K/C} = \sqrt{K \cdot C}$$

Êeneîdû e îniîaaley daandaaeybo nîaîe aad adælûd eednid yededdîeddîedîa. Èi dadny daeûe dya daîdee êeneîd e îniîaalee: eednid-dnedy daîdey Addaledna (1887) e nîadal dilûd – Addindaad (1923) e Eubena (1924).

Qaîðey yeaeddieddé÷aneié adnni deadde nayçúaaad Tiíydey edneidú e iníiaaíey niðeðiaié aiaíúo ðandaiðia.

ŤŤ Áððáfedno – éenetoa (ÍÁ) – ýot ntázéfafea, zenntöeéðoþúda a ataíti ðandatða n taðaçtaafeal æzdadeðtaalíúð atatðtafúð etita, íaçúadalúð æzdtentíeé-etiale:

$$\mathbf{I} \mathbf{A} + \mathbf{X} \mathbf{H}_2 \mathbf{O} \mathbf{U} \mathbf{H}_3 \mathbf{O}^+ + \mathbf{A}^- (\mathbf{H}_2 \mathbf{O})_a$$

Î fiîâaiêa – yoî fiîaaeiaiêa, aennî oeedoþùaa a aîaiîì dandaîda n îadaçîaaiêaì aeadîênea-eîiîa (OH):

$\mathbf{MOH} + \mathbf{kH}_2\mathbf{O} \ \mathbf{U} \ \mathbf{OH} + \mathbf{M}^{\dagger}(\mathbf{H}_2\mathbf{O})_{\hat{e}}.$

Daeel fadaçîi, baîdey yeaebdîeebe÷aneîe aennîceacee fauyníyab faùea naîenbaa eeneîb "denobnoaeal a eo æeaeed danbaîdao efifa afaîdîaa, a faùea nafenbaa înífaalee – "denobnoaeal a eo danbaîdao aeadîenea – efifa. Yoî fauyníalea fa yaeyaony, falaeî, faùel. Eçaanofû del e÷aneea daaecee, "dîbaeapùea n o÷anbeal eeneîb e înífaalee, e efoîdûl baîdey yeaebdîeebe÷aneîe aennîceacee fa "del a.

 $[airðe] að, NH_3 + HCI \rightarrow NH_4CI - al l eae açael faáendadad n eenefdal e, faðaçóy nfee, öfdy a áaf nfndaaá fad aðdir OH⁻. Eçó+áfea tfafaffaf dfad dáaedee, rðfdaedeued a faafafúð nðaad, rðeaaef e nfçaafeþ áfeaa faùed rðaandaaea-fee f eenefdað e fnífaafeyð. É adæfaede eç nfaðal áffúð dáfðee eenefda e fnífaafee rðefaæed$ **rðfdffay dáfðey**, aúaaefoday a 1923a. Áðafndaafi .

Ñî áëaní î tototí í te datoee eenetoa yaeyadny atitoti tototíta, a thítaaíea – aeoatototi tototía, d.a. eenetote 1 îæad aûdu eþaay ÷andeoa (1 îeaedea eee eti), etdîðay niînîáía toaaaadu totoi e toaadaùaduny a nîtoyæaííta n íae înítaaíea, a înítaaíeai 1 îæad aûdu eþaay ÷andeoa (1 îeaedea eee etí), niîntáíay toentaäeíydu totoí (, toaadaùaynu a nîtoyæaííoþ n íaé eenetdo:

êèñëîòà (10) 👄 ïðîòîí + îñíîâàíèå (1)

îñíîâàíèå (2) + ïðîòîí ⇔ êèñëîòà (2)

Ñóììàðíî: êèñëîòà (1) + îñíîâàíèå (2) ⇔ îñíîâàíèå (1) + êèñëîòà (2).

Í ai đèi áð, a đáaêöee $NH_3 + HCI = NH_4CI$, etí $C\Gamma$ yaëýáony tnítaaíèái, ntiðyæáííúi éenetoá HCI, a etí NH_4^+ éenetoté, ntiðyæáííté tnítaaíèþ NH_3 . Ááùánóat i tæáð tötyáeyóu náay éae éenetoa ee eae tnítaaíea a caaenei tnóe to ótat, n éaeei aðóaei aáùánóati tít andóiado a ðáaeöeþ, tðe ýoti aaæíáéøei óaeotðti yaeyáony yíáðaey nayce aáùánóaa n tðtotíti. Óae, a ðyaó $NH_3 - H_2O - HF$ yíáðaey nayce aáùánóaa i aénei aeuía aey NH_3 , i eíei aeuía aey HF, ttyóti ó a niáne n NH_3 ataa óóleöetíeðóao a ðtee éenetoù, a niáne n HF a diee tnítaaíey.

 $H^++:Cl:\longrightarrow H:Cl:$

$$NH_3 + H_2O = NH_4^+ + OH^-$$

$$HF + H_2O = OH_3^+ + F^-$$

Ñîăëaníî ýëåêdðîííîé daîðee Ëuþena eeneîda – ýdî aedaidîð íaiíaaëaííîé ýëåedðîíííé iaðû.

Ñ dî÷ee çðáley yeaedðieede÷aneie aenni oedoe nie – ydi töladedu açael laadndaey eeneidu ninitaaleai. Á çaaenel inde id niidiføálee açyduð eeneid e initaalee tied÷aþony nie nðaalea, eeneua eee initalua. Íðe eçaudea eeneidu – eeneua niee, tðe eçaudea initaaley – initalua, tõe yeaedaealdiú uð niidiføáleyo – nðaalea niee. Ñiee aenni oeðoþo:

Đảaêöèè a đandaīđao yeaêddîeedia, tõe eîdîduo la eçi alybony çadyau eilîa, aoîayueo a nîndaa yeaêddîeedia, laçuaabony eilîtai allui e.Î auay çatenu eilîtai allif daaeöee:

 $\hat{E}_1 \hat{A}_1 + \hat{E}_2 \hat{A}_2 \Leftrightarrow \hat{E}_1 \hat{A}_2 + \hat{E}_2 \hat{A}_1.$

Í avðaaëaíea ni avaíey aaíífaí ðaaífaáney çaaened to neëu ýëaedðfëedta. Ánëe a ðaçoëudada ttëó÷aþony neëuíúa ýëaedðfëedu, etiftai aííay ðaaeöey tðtdaeaad taðadeit, anëe täeí eç ttëó÷aííúð ýëaedðfëedta neaaúé, ðaaítaánea ni avaddny a notðtíó aat táðaçtaaíey, e ðaaeöey vðtdaeadd taðadeit, anee täeí eç tteó÷aííúð ýeaedðtëedta neaaúé, ðaaítaánea Èoàe, etíttal álíuá ðaaeöee tötoaeaþo a notôtío táðaçtaaley tnaaeta (oðóaltðanoatðel uó aauánoa), aaçta (eaaeteado÷eð aauánoa), neaauð ýeaedðteedta e etiteaenluð etita. Neaaoáo tilledu, ÷dt tðe çatene etiluð óðaalálee ðaaeöee neeulua ýeaedðteedu teøodny a aeaa etila, neaaua – a aeaa lteaeóe.

Ânee a daçoeuoada Treo÷aþony neeurca yeaeddreedd, etittalarray daaedey totdaeaad tadadel f, anee faer eç tteo÷arrud yeaeddreedfa neaaúe, daarfaanea nìaùaadny a ndfdfro aaf fadaçfaarey, e daaedey totdaeaad toaede÷anee fafaðadel f.

Èdae, ettittal attua daaeoee tõtdaeaþo a notõtto tadaçtaatey tnaaeta (oddattoandatdei ud aauanda), aaçta (eaa eteado÷ed aauanda), neaaud yeaeodteedta e ettiteaentud ettita. Neaadad tittedu, ÷dt tde çatene ettitud oddatate daaeoee neeutua yeaeddteedteedte a aeaa ettita, neaaua – a aeaa tteaede. I det adu:

 $Na_{2}SO_{4} + BaCl_{2} = BaSO_{4}^{-} + 2NaCl,$ à èîîîîî àèäà: $\frac{2Na^{+}}{2Na^{+}} + SO_{4}^{2-} + Ba^{2+} + 2C\Gamma = BaSO_{4}^{-} + 2Na + 2C\Gamma$ ñî êðàùáíîî: $Ba^{2+} + SO_{4}^{2-} = BaSO_{4}^{\downarrow}$ $Na_{2}CO_{3} + 2HCI = 2NaCI + H_{2}CO_{3} (\mathbb{R} CO_{2^{-}} + H_{2}O),$ à èîîîîî àèäà: $\frac{2Na^{+}}{2Na^{+}} + CO_{3}^{2^{-}} + 2H^{+} + 2C\Gamma =$ $= 2Na^{+} + 2C\Gamma + 2C\Gamma + CO_{2^{-}} + H_{2}O$ $CO_{3}^{2^{-}} + 2H^{+} = CO_{2^{-}} + H_{2}O$ $2KCH_{3}COOH + H_{2}SO_{4} = K_{2}SO_{4} + 2HCH_{3}COO,$ à èîîîîî àèäà: $2K^{+} + 2CH_{3}COO^{-} + 2H^{+} + SO_{4}^{2^{-}} = 2K^{+} + SO_{4}^{2^{-}} + 2CH_{3}COO^{-}$

 $CH_3COO^- + H^+ = HCH_3COO$

 $AI(OH)_3 + NaOH = Na[AI(OH)_4],$

â èîííîì âèäå:

 $AI(OH)_3 + \underline{Na}^+ + OH^- = \underline{Na}^+ + [AI(OH)_4]^-$

 $AI(OH)_3 + OH^- = [AI(OH)_4]^-$

Õfdy dðdaifððiðaiðaiðaiðaiða á daáeeda ðandaiðei índe íaiçía÷áiú çíaéii «H» (íáðandaiðeiúá), aanieþdíi íáðandaiðei úð aðuánda a viðeðiaá íad. Í íydii ó éaéay-di íe÷diæíi iaeay ÷andu dðdaiíðandaiðei iai aðuándaa váðaði aed a ðandaið é aennideðddad ía eiíú.

 $\hat{E} \hat{A} \quad \hat{U} \quad \hat{E} \hat{A} \quad \hat{U} \quad K^{+} + A^{-}$ $\hat{a} \hat{a} \hat{a} \hat{a} \hat{u} \hat{e} \quad \hat{a} \hat{n} \hat{u} \hat{u} \hat{a} \hat{i} \hat{i} \hat{u} \hat{e} \quad \hat{a} \hat{n} \hat{a} \hat{a} \hat{i} \hat{d}$

Çàïèøåì êîíñòàíòó äèññîöèàöèè:

 $\widehat{\mathbf{E}}_{\ddot{a}} = [\mathbf{K}^{\dagger}][\mathbf{A}^{-}] / [\mathbf{K}\mathbf{A}],$

 $[\mathbf{K}^{\dagger}][\mathbf{A}^{-}] = \mathbf{K}[\mathbf{K}\mathbf{A}],$

d.e. eî (öå (daðaöeÿ daðaî é daçû ï î ndî ÿ (í a, dî a ï daâî é ÷ande ï î ëd÷aadnÿ ï dî eçaaaa í ea aado ï î ndî ÿ (í úð aaëe÷e(– aaëe÷e(a ï î ndî ÿ (í aÿ, a¸ í açûaaþd ï dî eçaaaa í ea ì dandaî deì î nde e î aî ç í a÷aþd neì aî ëî ì :

Ϊð = [K⁺][A⁻].

Òaeeì 1áðaçîì, "ðîeçáaäaíea ðandaíðeì înde – ýdî "dîeçáaäaíea eîfőáídðaöee eifía ì aeiðandaíðeì îaî ýeaedðieeda, nîäaðæaùedny a aai fanúùaííiì dandaíða "de aaíífe dai "áðaddða. Í arðei að (á/eiíe):

$$\ddot{I} \, \tilde{\partial}_{AaCl} = 1,69 \times 10^{-10},$$

$$\ddot{I} \, \tilde{\partial}_{AaBr} = 7,7 \times 10^{-13}.$$

Î naaîê êaêîaî-eeaî laeîðandaîðelîaî yeaêddîeeda îaðaçdadny a dîl ned÷aa, eîaaa ïðîeçaaaaíea eîídaídðadee eîíîa ïðaaûned aaee÷eíd ïð.

Aî a yaêyaôny î ÷aíu nêaáûì ýêaêôôîêèôîì., Eç 555.000.000 ì î êaêóê î ôè êîì í aòíîé òaì î áðaòóða $(22^{0}N)$ êèøu î aí a ðani a aabôny í a èî í û:

 $H_{2}O \hat{U} H^{\dagger} + OH^{-},$ $^{\dagger} H^{\dagger} + H_{2}O \hat{U} OH_{3}^{\dagger},$ $\overline{2H_{2}O} (OH_{3}^{\dagger} + OH^{-},$ $\hat{E}_{a} = [OH_{3}^{\dagger}][OH^{-}] / [H_{2}O]^{2} \ eee \ \hat{E}_{a} = [H^{\dagger}][OH^{-}] / [H_{2}O].$

Êtíndaída aðnntöðaððe átau tiðe 22°Ñ ándu áðeð÷ðía t÷áíu læðy eðaáfa 1,8 \cdot 10⁻¹⁶. Étíðáídðaðey íáaðnntöðeðtaaííu tið lteðaðe átau tiðeáeðçedaeuít ðaáfa áð lteuíté étíðáídðaðeð, d.a. lteu – 18a, \tilde{O} lteåé – 1000 a.:

Õ = 1000 / 18 = 55,56 ì îëåé.

Òî ăäà $[H^+][OH^-] = 1,8 \cdot 10^{-16} \cdot 55,56 = 10^{-14} ïðe 22⁰Ñ,$ $<math>[H^+][OH^-] = 10^{-14} (ā-ì îëu/ë) - eìíííìa ïðeçâaaaíea aîau ïðe 22⁰Ñ.$ Î oñþaa eîíöaíoðaöeÿ eaæaîaî eìía a aîaa: $<math>[H^+] = [OH^-] = 10^{-14} / 2 = 10^{-7} aì îëu/ë.$

Èòàê, ảñëè: $[H^{+}] = [OH^{-}] = 10^{-14} / 2 = 10^{-7}$ ấi î ềü/ề – Ñðaʾäà í ảéòðàëüí àÿ. $[H^{+}] < [OH^{-}] < 10^{-14} / 2 = 10^{-7}$ ấi î ềü/ề – Ñðaʾäà ù ảềî ÷í àÿ. $[H^{+}] > [OH^{-}] > 10^{-14} / 2 = 10^{-7}$ ấi î ềü/ề – Ñðaʾäà êèñëàÿ.

HJnd \hat{U} H⁺ + Jnd⁻

îêðàñêà I îêðàñêà II

 \ddot{I} đè óâả
ëè÷áíèè eîíöáíò
đàöèè èîíîâ H^{\dagger} đà
aíîâá
ñèå ñì åùà
àòñÿ âë
áâî è î
eðàñêà èçì áíÿàòñÿ.

 $\hat{\mathbf{I}}$ ñíî âí î é è í ä è ê à ò î $\hat{\mathbf{O}}$: HJndOH $\hat{\mathbf{U}}$ Jnd⁺ + OH⁻

îêðàñêà I îêðàñêà II

Ï ðe óaáëe÷áíee [OH] ðaáíîaáñeá nì áùaáony áëáaî, e eçi áíyáony îeðanea. Ï ðei áðii îníîaíîaî eíäeeaoîða yaëyaony i áoeëîðaíæ. Ï ðe $\delta I < 3,1$ îí ei áao eðaníóþ îeðaneo, tiðe $\delta I > 4,4 - æáeoóþ.$ Ï ðei áðai e eeneioído eíäeeaoiðîa yaëyþony ëaeión e óaíîeooaëaeí. Ï ðe $\delta I < 6$ eaeión eðaníúe, tiðe $\delta I = 6 - 8$ eaeión óeîëaoîâúe, tiðe $\delta I > 8 -$ neíee. Óaíîeóoaëaeí i aeeíîaúe tiðe $\delta I > 9,8$. Ï ðe I áluøeo çía÷áíeyo pH îí áanoaaoá.

Î al âl î î î a daçeî æal ea nîêae danoaî deoaeal anou nîeuaî eç, ee aeadî eeç, anee a ea;anoaa danoaî deoaey enî î euçoaony aî a. Daeea daeee î dî oaeapo î au+î î nî adaçî a ea neaî aennî eedopued ee odoalî danoaî deî un aavanoa.

Êtfőáfóðaöey [H⁺], tódá÷aþúay áeaðteeçó ntee n taftaaeáfófúl eadetítt e taftaaeáfófúl afetítt, a atnoadt÷ít ðaçáaaeáíítt ðandatða, ltæád áúdu ðann÷edafa it neaaóþúel ótði deat:

n Ñëàáîå îñíîâàíèå Ñëàáàÿ êèñëîòà

$$[H^{+}] = \sqrt{\frac{K_{w} \cdot K_{HX}}{C}}; [H^{+}] = \sqrt{\frac{C \cdot K_{w}}{K_{MOH}}}; [H^{+}] = \sqrt{\frac{K_{HX} \cdot K_{w}}{K_{MOH}}};$$

 \hat{E}_{w} - $\hat{e}\hat{i}\hat{i}\hat{i}\hat{a}\hat{i}\hat{\partial}\hat{i}\hat{e}\hat{c}\hat{a}\hat{a}\hat{a}\hat{i}\hat{e}\hat{a}\hat{a}\hat{i}\hat{a}\hat{u};$

Ñ- í î ðì aëuí aÿ eî í öaí oðaöeÿ ñî ëe;

 $\hat{E}_{i\delta}$ è \hat{E}_{MOH} - eî î noaioù eî î eçaöee neaaî e eeneî du e neaaî aî înî î aafey nî î daadnoaa î î î.

Òèïû ãèãðîëèçà.

1. Neëuíîa îníîa
aíea, neaday eeneîda (aeadîeeç îî aíeîío, δ í >7)

à) è êàòèîí, è àíèîí îäíîçàðÿäíû:

1) NaCN + Í 2Î ® NaOH + HCN ; CN + Í 2Î ® HCN + Î Í '

2) $CH_3COONa + \int_2 \hat{I} \otimes \tilde{N} \int \tilde{c} \hat{N} \hat{I} \int + NaOH;$

a) eaveii iaiiçaoyaai, aieii iiiaiçaoyaai(PH>/)

1) $Na_3PO_4 + \int_2 \hat{I} \otimes Na_2HPO_4 + NaOH; \hat{D}I_4^{3-} + \int_2 \hat{I} \otimes HPO_4^{-2} + OH$

2) $Na_2CO_3 + \int_2 \widehat{I} \otimes Na \int \widetilde{N} \widehat{I} + NaOH; CO_3^{2} + \int_2 \widehat{I} \otimes \int \widetilde{N} \widehat{I} + \widehat{I} \int I$

a) éadeií i íiaiçaðyaaí, aíeií iaíiçaðyaaí

 $Ba(CN)2 + \hat{I}\hat{I} \rightarrow [Ba(OH)]CN + HCN; CN' + \hat{I}_2\hat{I} \rightarrow HCN + \hat{I}\hat{I}'$

á) éadeií e aíeií — líiaiçaðÿaíú

Ýdíd ned÷aé ïðaede÷anee íá anoða÷aadny, d.e. níaaeíaíey daeíaí deïa í aeí ðandaíðeiú a aíaa *(Ña-*Ñí₃)

2.Ñeàáîå îñíîâàíèå,ñèeüíàÿ èêñeîòà(ãèäðîeèç ïî ràòèîíó), PH<7.

à) è êàò elí è à l'elí î a l'çað ya l û

 $NH_4NO_3 + \hat{1}_2\hat{I} \rightarrow NH_4OH + HNO_3; \qquad NH_4^+ + \hat{1}_2\hat{I} \rightarrow NH_4OH + \hat{I}^+$ $NH_4Cl + \hat{1}_2\hat{I} \leftrightarrow NH_4OH + HCl; NH_4^+ + \hat{1}_2\hat{I} \rightarrow NH_4OH + \hat{I}^+$

a) éadeií i aíiçaðÿaaí, aíeií ì íiaiçaðÿaaí

 $(NH_{4)2}SO_4 + \hat{1}_2\hat{I} \rightarrow NH_4OH + NH_4HSO_4; NH_4^+ + \hat{1}_2\hat{I} \rightarrow NH_4OH + \hat{I}^+$

(nëó÷àé äî âî ëüí î ðåäêèé) $K_2(H_2SO_4) = 1,3.10^{-2}$

a) éadeití - i ítaiçaðyaáí, a í eití - i a ítçaðyaáí À 1 \tilde{N} 1¢ + í₂î « AI(OH)CI₂ + HCI AI³⁺ + í₂î « [AI(OH)]²⁺ + í⁺ Éa = 1 • 10⁻⁵

á) è éaò eîí è aí eîí - ì í î aîçÿðÿaí û; î aðaçó þoñÿ î ñí î aí û a nî ë è:

 $Fe_{2}(SO_{4})_{3} + 2\hat{I}\hat{I}\hat{I} \ll 2Fe(OH)SO_{4} + \hat{I}_{2}SO_{4}$ $Fe^{3}' + \hat{I}\hat{I}\hat{I} \ll [Fe(OH)]^{2+} + \hat{I}'$

3) Ñëàáîå îñí îâàíèå, cëàáàÿ êèñëìòà

Đẳaêöeÿ đandaîđa è dađaêdað îađaçîaaíeÿ ïðîädêdîa çaaènÿd îd ïðèðîäû êadeîía è aíeîía è aaëaídíîndè **èiíía.**

$$\begin{split} \lambda l(\tilde{N}f_{\zeta}\tilde{N}\hat{I}\hat{I})_{\zeta} + \hat{I}_{2}\hat{I} \leftrightarrow \quad \lambda l(\hat{I}\hat{I})(\tilde{N}f_{\zeta}\tilde{N}\hat{I}\hat{I})2 + \tilde{N}f_{\zeta}\tilde{N}\hat{I}\hat{I}\hat{I} \\ \dot{A}l^{3}' + \int_{2}\hat{I} \ll \quad [Al(OH)]^{2^{+}} + \tilde{N}f_{\zeta}\tilde{N}\hat{I}\hat{I}\hat{I} , \end{split}$$

à òàêæå ÷àñòè÷íî (ñ óâåëè÷åíèåì ðàçáàâëåíèÿ ðàñòâîðà) ïðîòåêàåò äàëüíåéøèé ãèäðîëèç:

 $\dot{A}1(\hat{I}1)(\tilde{N}1c\tilde{N}1c) + \dot{I}_2\hat{I} \leftrightarrow \dot{A}1(\hat{I}1)_2(\tilde{N}1c\tilde{N}1c) + \tilde{N}1c\tilde{N}1c\tilde{I}1)$

21.Î êèñëèòåëüí î -âî ññòàí î âèòåëüí ûå ðåàêöèè.

 fanofyùda aðal y fafa eç nal úð faùeð eëanneðeeavee ðaaevee fafðaafe÷aneeð nfaæfafee endfæed eç dfaf, ÷df ana ðaaevee yaeyþony Yf nafae nove afffðff-aevarvíðfúl e vðfvannal e e ðaçee÷aþony vðeðfafe ÷andev, efdfðúl e fal afeaaþony endfafúa efl vffafdú. Á yofl fdffædfee ðaçee÷aþd yëaevðff-afffðff-aevavdfðfúl aðaevee (feeneedæulf-afnndaffaedæulúa vðfvannú), vðfoff-afffðff-aevavdfðfúl aðaevee (fðfofeede÷aneea ðaaevee) e ðaaevee, vördaebúea n o÷andeal efl vffafdú. Á yofl effafee, a efdfðúð endfafúa afffð e aevavdfð fal afeaaþony aðda n aðdafi eaeel e-eeaf aðflíful e eee lífafaðflíful e effal e. Él áfff yoel oðal deval fafðaafe÷aneeð ðaaevee e daaevey afei afea a fafðaafe÷aneet oða eve varavíni aðaeveinda fafei eða fafðaafe eaebla a fafðaafe÷aneet of aðaeveil afei afei faðaffi ferðiff voel oðal deval fafðaafe÷aneet ðaaeveil aðaeveil a eabúel a fafðaafe÷anete oel ee. Í ðe÷al afeuæefndaf ðanni aððeadal úð fal e ðaaevei foffnyðny e ðaaeveil a eabúel a afafúð ðandafðað. Ýðf faúynfyaðny faðfi ífe aðæffnouþ vðfvannfa a afafúð ðandafðað, aeeþ÷aþúeð vðf vönnú æeçfaaayðaeuffnde æeduð fðaafeçi fa.

Í à÷í åì îáñóæäáí èå ýëåêdðîí - äîíîðíî - aêöåi díðí úð ðåaêöèé.

Èçâânolî, ÷oî î ăle ââùânoâa oaðÿþo ýëâêoðîíû, a äðóāeå ïðeiáðaòaþo (iðenîâäeíÿþo ýëâêoðîíû). Daeea ðaaeöee façûâaþonÿ îeenëeoaëülî-aînnoalîâeoaëülûì e. Ñîāëaníî oaîðee îeenëáfeyaînnoalîâëáley, nîçäalíié ðónneeì e öeì eeaì e Äalíûì e ïenaðæáaneeì, **vðiöánn** íoäa÷e ýëâeoðîíîâ, nîïðîâîæäaþùeeny ïîâûøáíeàì noàïále **îeenëáííînoe ýëåì áíòa - íaçûâàáony îeenëáíeáì.** ïðenîåaelálea yëâeoðîíîâ, nîïðîâîæäaþùåány ïîíèæáíeàì noàïále îeenëáííînoe ýëåì álóa, íaçûâaâôny áîeáî ei .

Âảùảñoaî, a rînoàa eioiðiai aoiaeò ieènëÿþùèénÿ ýeàì aíò, íaçúaàaònÿ ainnoàíiaèòåeàì, a aàùánoaî, riaàðæàùaa ainnoàíàaeèaàþùèénÿ ýeàì aíò, ieèneèòåeàì.

Ñòải ảí è îêèñëảí èÿ

×òîáû îáëåã÷èdü îáñóæäåíèå õèìèè Î- ÿâëåíèé, ïðèïèøåì êàæäîìó àdììó â ìîëåêóëå èëè êîìïëåêñíîì èîíå **ñdàïáíü** îêèñëáíèÿ ñîäëàñíî ñëåäóþùèì ïðààèëàì: Ñoài ảí ủ tê chiếả têỳ aotta é pátát ýcảt ảí dà a natati tit nthời yí cè đaata tóế p; daê f_2 , N_2 , O_2 , N_a e að. Et apo tóc á ado noài a tit tê chiếa tê.

Ñoài a lũ têchê a lêy êchết đta đaa là -2 at anao nta bết a lêyo, aba êchết đta là ta đa cóảo tơ thờ cé eta bả đa là -2 at anao nta bả là lêyo, aba êchết đta là ta đa cóảo trong eta bả là các at anao nta bả là là các at anao nta bả là là các at anao nta bả là là là các at anao nta bả là là các at anao nta bả các at anao nta bả các at anao nta bả là các at anao nta bả các at anao nta bả các at anao nta bà các at anao nt

 ōèì è÷ảnêèō đảaêöèyō äîëæíî âúïîëíyòuny **Yðaâèëî nîōđaíáíèy àëãåáðaè÷ånêîé nóì ì û nòåïáíåé Têènëáíèy anáo aotì ta.** Èì áííî yòî Yðaâèëî äåëàào Yîíyòèå noàïáíè îêènëáíèy noîëu âàæíúì â nîaðàì áííîé ōèì èè.

Dae, noi ì a noài aí aé feeneaí ey anao aofi fa a Ofði dea í aéoðaeuí faf nfaælfaí ey afeæla = ídeþ. Neaafaadaeuí f a NH_4CI noi ì a noai aí a feeneaí ey anao aofi fa afafði aa nfnoaaeyao 4-(+1), a noai aí u feeneaí ey defða -1, i fýdfi d noai aí u feeneaí ey açi da afeæla audu daafa -3. **Í dnþaa neaadoa**, ÷di aeaaaðae÷aneay noi ì a noai aí a **feeneaí ey anao aofi fa** a eili eaenfífi effa afeæla audu daaí fé af í au aí aí a dau daaí a eil a a a eili eaeneaí ey açi da afenfífi eila afeæla audu daaí fa a aeaaaðae÷aneay noi ì a noai aí a **feeneaí ey anao aofi fa** a eili eaenfífi eila afeæla audu daaí fé af í au aí de caðyad. Dae, a eila NH_4^+ noai aí u feeneaí ey açi da -3 e, neaafaadaeuí f, -3+4=+1.

Ï åðeîiae÷åñeay çaaeñeì înou noai aí ae îeeneaíey

Èç l'dî aðai i û ndaal aé geî eu cî dî gî eçaandîî, ÷dî eaæaî i ó yeai al dó l'denoù e cadaedadî û a ey laaî ndal al e îeeneal ey, eî dî dû a nayçal û n aaî l'îeîæal eai a l'adeî ae ÷aneî é nendai a.

Èñõĩäÿ èç ýòĩãĩ, **âûñøàÿ ñòảï áíü îêèñëáí èÿ òèïè÷åñêèő** (í åï åðåõĩäí úõ) ýëåì åí òîâ â êàæäîì ï åðèĩäå î áû÷íî âîçðàñòààò îò +1 äî +7.

Í àì àòaëëû. Ó ſ àì àòaëëĩa ÷ànòî î áſàðóæèâàþònÿ **Yî äâå őàðàèòåðíù å nòả¥áí è î èènëåí èy. Èó íèçøày** nòå¥áí ü î èènëáí èy î áû÷íî ðàáí à -(8 - Í Ã), ääå Í Ã - í îì àð áðó¥¥û ýëåì áſòà; òàèèì î áðàçîì, êàæäû é àòîì ì î æåò nî åäèí yòunÿ n (8 - Í Ã) àòîì àì è aî äîðîäà. Í à¥ðèì åð, î äèí àòîì nåðû (áðó¥¥à VI) nî åäèí yàònÿ n äaóì ÿ àòîì àì è aî äîðî äà, ¥î nêî ëuêó náða èì ååò nòå¥áí ü î èènëáí èy -2. Âûnøàÿ nòå¥áí ü î èènëáí èy -2. Âûnøàÿ ¥î êî æèòåëüí ày noå¥áí ü î èènëáí èy í àì àòàëëî a ðàáí à Í Ã, î nî ááí í î a nî åäèí áí èyő n êènëî ôî aîì S⁺⁶Î ç, Í $_2$ S⁺⁶Î $_4$ è äð.).

ÁTëuøeíñdát í ál ádaeëta, éðti á ýdtát, táedadad töti á æddt÷í úi e ndátáí yi e téeneáí ey (aey açtda, fattöei áð, **toðeoadáeuí úi e** töti áæddt÷í úi e ndátáí yi e i tádo áúdu: -2 (N_2H_4), NH_2OH (-1), töti áæddt÷í úi e ndát á téeneáí ey +1(N_2O), +2(NO), (+3) N_2O_3 +4 (NO_2) e að. Í t dantötnoðaí áí í tínde ttetæddæuí té ndát á teeneát ey, éðti á áúnøáé, yaeyadny ttetæddæuí ay ndát áfu teeneát ey, ðaáta (Í Á - 2). Í attóei áð, Ñ ⁺⁴O₂ e Ñ⁺²T;

| Í ÑI⁺ ⁷ Î 4 | Í ÑI⁺⁵Î ç |
|----------------------------|---------------------|
| õëîðí àÿ êèñëî òà | õëî ðí î âàòàÿ |
| è åå ñî ëè (i åðõë î ðàòû) | (ñî ëè - õëî ðàòû). |

Ï åðåõîäíûå Ì åòàëëû

Ï aðaûa ÷ëaíû ðyäîa ïaðaóīāíûð ì aðaëëîa (Z=21-25) îaíaðóæèaaþò aûnøèa ndaïaíè féenëaíèy Tínëaaīaadaëuíî aîçðandaþùaé aaëe÷eíû aïëiðu aî +7 ó ì aðaaíöa, ÷dî nîîdaadnoádó íîì aðaì aðdiï yëaì aídīa. Ï înëa ydiaî aûnøay ndaïaíu yëaì aída níîaa dì aíuøaadny ía aaeíedo aëy eaæaiaî nëaadþùaaî yëaì aída adiðié ïiëîaeíû dyäa **fáeidiðuð** ïaðaðîāíûð ì adaeëîa. Í î äëy æaëaça, íaïðeì að, nîaaeíaíea nî ndaïaíuþ îeenëaíèy +6 (FeO_4^{-2}) íaaëþaaddny diëueî a neo÷ayo eiìïëaeníúð níaaeíaíeé, a nîaaeíaíey ó ydiaî æa eiía nî ndaïaíuþ îeenëaíey +5 è +4 andaá÷aþony î÷áíu daaeî è da íaondié÷eaû a aîaíúð ðandaíðað. **Äey eiaeuda** íaeaíëaá ondié÷eaûì è nîaaeíaíeyì è yaëyþony níaaeíaíey nî ndaïaíuþ îeenëaíey +2, +3, +4.

Êĕàññèôèêàöèÿ îêèñëèòåëüíî-âîññòàíîâèòåëüíúő ðåàêöèé

Ê îêèñëèòåëüíî-âîññòàíîâèòåëüíûì ïðîöåññàì îòíîñÿòñÿ:

1. Ìåæìîëåêóëÿðíûå ðåàêöèè;
 2. Âíóòðèìîëåêóëÿðíûå ðåàêöèè;
 3. Đåàêöèè äèñïðîïîðöèîíèðîâàíèÿ (èëè êîîióòàöèè).

Î đèì ảð fiî findaaëa (èÿ dðaaf a í èÿ daaêöèé ì aæì î ëaêdëÿðí î aî î êèfiëa (èÿ - aî fifidaí î aëa (èÿ

Ï ðèì å÷àíèå

Ñoàr áí u fêeneaí ey aofi fa ýeai afofa fafçía÷aaony öeoðai e nf çíaêfi (+) eee (-), Tínoaaeaífúi e Taðaa fae, fa-Tðei að +2, -3, çaðya effa fafçía÷aaony ÷enef «+» eee «-», Tínoaaeaífúi Táðaa faaf, faTóei að 2+, 3-.

Ïðèì åð,

$$NaN^{+3}O_2 + \hat{E}\hat{I} \hat{i}^{7+}O_4 + H_2SO_4 \otimes NaN^{+5}O_3 + Mn^{+2}SO_4 + K_2SO_4 + H_2O_3 + Mn^{+2}SO_4 + Mn^{+2}SO_5 + Mn^{+2}S$$

Èçì áí áí eá noài áí áé feeneaí ey daaaedoþùeo aaù ánda i deí yof eçf ádaæadu n ift fùuþ yeaeddfíf effí úo noat. Ýeaeddfíf t-effí úa odaaf áf ey nfndaaeyþony foaaeuff aey feeneedaeuffaf e afnndaf faedaeuffaf i dfoannfa **(i adfa i feódaaeoe)**

 $N^{+3}O_2^-$ -2e + H₂O **(a)** $N^{+5}O_3^-$ + 2Í + [5]

 $\frac{\hat{1} \, \vec{i}^{+7} \, \hat{1}_{\underline{4}} + 5 \mathring{a} + 8 \widehat{1}^{+} \textcircled{e} \, \hat{1} \, \vec{i}^{+2} + 4 \widehat{1}_{\underline{2}} \widehat{1} \qquad |2|$

5N0₂ + 10å + 5ĺ₂0 + 2Ì ï ⁷⁺O₄ + 10å + 16ĺ '® 5N0₃' + 10ĺ ⁺+ 2Ì ï⁻² + 8ĺ₂0 ðåàêöèè 5 ì î ëåé í èòðèòà í àòðèÿ î êèñëÿþòñÿ äâóì ÿ ì î ëÿì è ÊMïÎ₄..

Ýëảêờð1111-è111úé áàëà1ñ, Tðèâåäå11úé âúøå, Tîñëå Tðå1áðàç1âà1èé äàåò ñ1êðàùå111å è1111å óðàâ1á1èå.

5N0 ²⁻ + 2Ì ïO₄ "+ áå @ 5NO₃' + 2Ì ï²⁺ + Ç H₂O Î êî (÷àòåëü (úé âèä ì åæ) î ëåêóëÿð (î âî óðàâ (å í èÿ ðåàêöèè: 5NaNO₂ + 2ÊÌ ïO₄ + Ç H₂SO₄® 5NaNO₃ + 2MnSO₄ + K₂SO₄ + Ç H₂O

Ëåêöèÿ 1 8

Òảî đèÿ àãđåãàòí ûõ ñî ñòî ÿí èé.

Ϊ ëàí:

22. Äeñi áðní úa nenoai ú. Éi eei eaí úa ðandai ðú. 23.1 î ëåêóëÿðí àÿ è èî í í àÿ àäñî ðáöèÿ. 24.Ôðî ì àòî ãðàôè÷åñêèå ïðî öåññû.

22.Äèñi áðní ú á něndál ú. Éleeleaí ú áðandalðu. Nei al «aeni aðní úe» içí a÷aad ðaçaði áealí úe, ðani ðaaaëåííûé. Ňěňdàì à, πîndîÿùaÿ èç 2-ő (èëè íánéîëüêeő) áåùánda, èç êîdîðûð îäíî à aèäå ì åëêeð ÷àndèö ðaáíîì åðíî ðan-Tðáaáeálí a aðoail aðuándaa, lacúaaadny **aemtáðníié nendalié**, tðe÷ál ðaniðáaáeálíla aðuándai **íacúaaadny aemtáðnílé óaçlé**, a aaùandal a eidiðil líl ðaniðaaaeaíl **– aeniáðnílé nðaalé**.

Ňáténoaa aenváðní uð nendal çaaenyð tó ðaçlaðta ÷andeö aenváðní té óaçu eee ndáváte aenváðní tnoe. Ndávátu aenváðní tnoe Ä = 1 / 2r, aaa r – ðaaeón ÷andeö aenváðní té óaçu. Í t ndáváte aenváðní tnoe ana aenváðní uá ñèñòåì û êëàññèôèöèðóþò í à òðè ãðóïïú:

1. Ènòèííûå ðànòâ[†]ðû: r < 0,001 ì Êì , $\ddot{A} > 10^9$ ì ⁻¹(10⁹ì ⁻¹)

Ýòî ãîì îãảí í úả ñèñòảì ú.

2. Êîëëîèäíûå ñèñòåìû:

0,1ì Êì > r > 0,001ì Êì (10⁻⁷ - 10⁻⁹ì), Ä = 10⁷-10⁹ì ⁻¹

Ýòî ì èêðîãåòåðîãåí í úå ñèñòåì ú.

3. Ãðoaî a
èni áðní úa nenoai ú:
r> 0,1ì Êì (10 7 ì), Ä <10 7 ì 1

Ýòî aððaðî aðí í úð nendal ú.

 ${f f}$ tëëteatuá dandatdu eee çtee 1 taod audu tteo ${+}$ atu aaoty 1 adtaat e: aentadnetttut e ettaatnaoetttut.

Äenyaðnetííúa ladtaú inítaalú ía aðtaeaíee áteaa eðóvíúó ÷andeo aðdataenvaðnetííúð nendal at áteaa laeéèő éfeefealúő ÷anoèo. Äenvaðneflíúa laofau – yóf óeçe÷aneea laofau.

Ἀðĩáĕåſèå ῖποપāπbāĕÿābnÿ ſà πĭǎöèàĕüſûŏ oɦbðĩénóāàō, bàé ſàçûāàǎìûŏ êîëëîèäſûŏ ìåëüſèöàŏ, ëèáî π ïîìîùüþ ýëåêòðè÷åñêîãî òîêà.

Êτι a a f na de tin a ladtau f ni f a a la dedoï la le e l feaede e e e etita a a feaa edoï lua efeetealua ÷andedu. Yot őel e÷áneea 1 ádtaú (cal ála ðandatðedaey, etílttál állúa ðáaeöee, aeaðteec nteal, teeneedaeult-atnndaltaedaeulúa ðåàêöèè), í àï ðèì åð:

 $KJ + AgNO_3 = AgJ + KNO_3 - \hat{e}\hat{i}\hat{e}\hat{e}\hat{i}\hat{e}\hat{a}\hat{i}\hat{u}\hat{e}\hat{d}\hat{a}\hat{n}\hat{o}\hat{a}\hat{i}\hat{d},$

Êtëëtèätûå dahòatdu ïdtçda÷tû, ëåaêt ôèëuòdóþòñÿ (ò.é. daçi ådû ïtd ôèëuòda ïdèt âdtt â 25 daç átëuøå ðaçi áðia éieéieáíúð ÷andeo), íi í á "ðiðiayd ÷áðaç Teáíéo eç dáeeidaía, ía ýðii naiéndaa iníiaaí aeaeeç - Ì ảòîä î÷èñòêè êîëëîèäíúő ðàñòâîðîâ îò ïðèì ảnaé ýëaêòðîëèòîa.

Êîëeîèaíûå ðandaîðu îdeè÷aþony îd endeííúð ïî naîèì îïde÷åneèì naîéndaa). Ánee ÷åðaç eîëeîèaíúé ðandaíð ΤỜΤΤ̈̈́OĒNÒÐÒU ĖÓ÷ ĒAADA, DĪ A ĐAĒDATĪĀ TĂTADÓœèAAADĒY ĒAADTATÉ ÊTTÓĒ (ĐĚĒ.8.22.1 .). ÝDT ÿAEATÈA TTĖÓ÷ÈĒT TA¢AATÈA YÔoáeo Defaáey. Í fî fauynfyadny yacafeat naadfannáyfey. Áfcaa eðoffua efecteafua ÷andeou dannaeaaþo faadbueé fa

feo naad. A endelfúo dándátdád daetat yaeafey fa fáaeþaaadny. I ftattadaçea aenvadníúd nendal tadnétaeaft dal, edt eae aenvadníay daça, oae e aeni aðní aý Ñðaaa ì faod í aðfaeduny a eþafi eç dðað aaðaaadí úð nfndfyfeyð. Í ðe nðai ade÷anefé çai ene aaðaaadífaf nfndfyfey i áðaúi deaçúaaþo ádeaai e àāðaāadí î a nî ndî ÿí èa aènï aðní î é ôaçû, í ài ðèì áð: Á – Æ.

Aenraðní úa nendal ú aaçıl aðaçi i é aenraðnel í í i é nóaai é í açúaaþo ayði çi ey- cBem ì è. Òoì àí û Tổaanoaaëÿþo nî áí é ayði çî ëe n æèaeî é aeni aðnei í í í é ó açî é: T – Æ, ïûëü è äûì – àýðîçîëě Ã – T, ïáíû Æ – Ã, ýìóëüñèè – Æ – Æ, ñóñïáíçèè Æ – T, òââðaay ľáľa T-Ā (ľálîľeanoù, ľá) ça, ľáľíááoíí, őeáá). T -Æ - Íàoóðaeulúé æál ÷oá, Tðaandaaeyþuee níaíe NaÑÍ $_3$, a eidíðil eiefeaií – aentaðaeðiaaííay aíaa, T – T – áadí, eaði adu, öaadíúa ndaeea, ýl aee, nieadú.



Đèñ. 8.22.1. Êîíóñ Òèíäàëÿ.

Æèäêèå êîëëîèäíûå ñèñòåìû íàçûâàþòñÿ êîëëîèäíûìè ðàñòáîðàìè èëè **çîëÿ-**Ìè.

Äèñïáðñíúá ñèñòáìú óñòîé÷èâú, îíè ìîãóò ñóùáñòáîâàòü, íá ðaçðóøaÿñü, äëèòåëüí î å âðåì ÿ.

Đàçëè÷àþò êèíåòè÷åñêóþ è àāðàāàòíóþ óñòîé÷èâîñòü äèñïåðñíûő ñèñòàì. Êèíàòè÷åñêàÿ óñòîé÷èâîñòü ñàÿçàíà ñ áðî óí î áñeè) 🛛 aðeæáí eá) 🛛 ÷añoeö aeni áðní î é óaçu á aeni áðnei í í í é nðáaa.

×áì lálüøa ðaçláðû ÷andeö aenïaðnílé óaçû e aûøa dalïaðadóða, dal álëüøa eelade÷aneay óndlé÷ealindu nenda-Ì Û, TÎYÔÎÌ Ó NÓNTÁÍÇÈÈ È ÝÌ GEUNEE, A EÎDÎÔÛÔ ÷ÂNDEOÙ BENTÁÔNÍÎÉ ÔAÇÛ ÈÌ AÞO AÎEUØEA ÔAÇÌ AÔÛ, EEÍADE÷ANEE ÍAON-DIÉ÷EAÛ; ÷ANDEOÙ EO IAÛ÷ÍÎ ÎNABAÞO ÍA BÍÎ, ENDEÍÍÛA ÔANDAIÔÙ – GNDIÉ÷EAÛ, A EIEBIEAIÚA ÔANDAIÔÙ TI EEÍADE÷ANEIE óñòîé÷èâîñòè çàíèì àþò ïðîì åæóòî÷íîå ïîëîæåíèå.

Àaðaaadíaý óndíé÷eaîndu faónefaeala falfei allínduþ çaðyaa ÷andeo aenráðnífe óaçú, áeaafaaðy efdfðfe fle la neeraþony, a fodaeeeaaþony aðda fo aðdað. Éfeefeafúð ðandafðú aadaadeaff óndfe÷eaú.

Î î ôadaedado açaelîaadendaey n aenvadnelî(îte ndaate çtee vîadaçaaeyedny ia eetotaiûa (aeadtotaiûa) e eet-Ôèëüí ûå (ăèäðî ôèëüí ûå).

Ëetotaíuì e çîeyi e íaçuaaþony daeea, a eidiðuó açaei íaaéndaea íaæad aenuaðní í ó óaçi é e aenuaðnei í í té ndaäîé îònóònòàóàò èëè aûðàæåíî î÷àíū nëàáî (çîëè nåðû, Fe(OH)3, çîëè ì àòàëëîâ).

Ëetoeëuíua çîëe – yòî daêea êîëëîeaíua dandaîdu, a êîdîdud açaeìîaaéndaea ì aæad aenvadníîe daçîé e aen-Táðneìíííé ndáaíé auðaæáíú neëuíî (eðaoì ae, eeaé, H₂SiO₃). ×andeou a eíeeíeaíúo ðandaíðao íacuaaþony **ìeoáeea**ìè

è cáé cả là cá chí cá thể cá chí c



Đèñ.8.22.2. Ñõåì à ñòðî åí èv ì èöåëëû çî ëÿ èî èäà ñåðåáðà.

I eöáeea ááç iðtoeatetíta aeooócítat nety façuaaaony **aðafóeté**. T fa anaaaa çaðyæáfa «+» èëè «–» Î äítèì áííûì çàðÿätì áðàíóë é táúÿñíÿàððåààbèáíàÿ óñòté÷èâtŕòü eĩ ĕeĩ èaí ûð ðandaí ði a. Çaðya aðaí óeu ì îæí î óndaí í aedu n'i î ì î ùuþ ýeaedði ói ðaqa (í aðaì aù aí ea ÷andeo Tî a aa endaeal vea eode÷anêî aî dî ea). Đací î nou Tì dáí ceaeî a í a aðaí eca áðaíóëa – Tðiòeaieiíú aeóóócíiai reiÿ íacúaaaónÿ acada – Tiòaíöeaeii. ×ai aieuøa áðî ááëè÷èſà, òáì ónòîé÷èâåå éîëëîèäſúé ðànòáîð. ×òîáú ðàçðóøèdü éîëëîèäſúé ðàndaîð, íóæíî ól áíuøedu açada – lídaíoeae. Ýdî i îæíî aîndeaíodu aaaaaíeai yeaeddîeeòà. Óì áſugaíca aaðaaaoeaííé ónòíé÷eaíñoe ïðeaaaao é neeïaíeþ e óeðoïíaíèþ éîeeíeaí úð ÷andeö. Ýdíd í ðí öann í açúaaadny **ei aadeydea.** Ça él aadeydead neaadad naael aí dadey – Î ñàæäåí èå óêðóï í èâøèõñÿ ÷àñòèö.

Í àel álüøaÿ élíöálóðáöeÿ ýëáédðleeda, ádáaáléa élólðlál áúçúáaád fileæáleá adðaāàdèaííé óndíé÷èaíndè çà íïðaäaëaííúé ïðíì aæódíê áðáì aíè íaçúaaadny **ïiðiaiì éiaaaëÿöèè.** Ååëè÷èfà åãî çàâèñèò fò çàðÿäà èffà ïðfòèâfïfëfæffãf ïf çfàêó éfàāóëèðóåì úì ÷àñòèöàì :

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

23. Ňīðaöeÿ e ñīðaöetí í úa Tðíöañnú. Í teaeóeyðí ay aantðaöey. Étí tíai aí í ay aantðaöey

Ñîðáöèåé (îò ëàò. *sorbero -* ïîãëîùàþ, âòÿãèâàþ) í àçûâàþò ëþáîé ïðîöåññ ïîãëîùåíèÿ îäíîâî âåùåñòâà **(ñīðáòèâà)** aðóāèì **(híðááí ófi)**, í áçaaène) í í ó l áóaí eçi a lí faei láí ey. Á çaaène) í nóe í ó i áóaí eçi a híðaoee ðaçee÷aþo **aaniðaoeþ**, àáñîðáöèþ, őåì îñîðáöèþ è êài èëëÿðíóþ êîí äåí ñàöèþ.

Àănî đáoèảé (açûdaþo èçì áláléå êî loálóðaoèè adùándaa la adalèoa daçadea daç. **Àanî doèy "dîendîaed la eþaûd ì ảæôaçĩauô ï ĩaảðóí ĩňòyó,** è àänî ðáèðî âàòuny ì î aóò ëþáua aðuánóda. Àänî ðáöeî í í î a ðaáí í aðneð, o.a. ðaáí î aðneð (ðaaffaánffa ðaniðaaaeafea) láæao iffaðafe÷fúl nefal é aðafe÷aùele óaçale, jaejaonj aefale÷aneel ðaaffaaneal e **áQíriðði óriðaí aðeeaaddry. Ázini ða ev ói álugaddry ni taqgaledi odi táðaðoðu** (óadee÷eaddony ni óadee÷aí edi ïîâåðőíîñòè àäñîðááíòà è eîíöáíòðàöèè àäñîðáèðóáìîáî âåùáñòâà).

 ðÿaa neó÷aa ïíaeíùaíea îaííaí aaùandaa aðdaeì ía 1aðaíe÷eaaadny ïíaaððííndíúì neíaì, **a ïðiendiaed aí anai Τάμάὶ ἀ πῦðἀάἶ ὰ. Ờàệ Τὰ ἘΤῶἕΤὰμάῖ ἐἀ ΓὰçQuààἀοñÿ àἀπῦðǎöèåé. Ї ð**èì ἀðîì Ἐðîöἀnna àἀnîðáöèè ÿàëÿàònÿ ðànoàîðåí èå āàçà à æèäêîñòè.

Î făëfùáfèá fäífāf âdùándaa aðdaei , nfi ðfáfæadþùáány **dei eևneei e ðáaedeyi e**, façúaaþo **dái fnfðadeáé.** Óae, TTAETÙATÈA NH3 ATATÉ, TTAETÙATÈA AEAAE È CÈRETÔTÀA Ì ADAEEAI È R TADACTAATÈAÌ TÉRÈATA È AÈADTÉRÈATA, TTAETÙATÈA \tilde{NI}_2 î ê neaî î ê aeu cey - \ddot{i} đeì adu đai î nî daceî í í Qõ \ddot{i} dî cannî a.

Ê avê e ev di av ê î î o da de vi nî noî eo a î æeæai ee ê î î adî nadeî î i û û î adî a î eêdî vi î denoû û nî dadî dad.

Î la τδι έποι aneaanoaea olai, ÷ol aaealea ταδια la alaiooù la enell æeaeînoe a ni a÷eaaai do ab oçeeo eareeyðað í áfuæa, ÷ai aaaeafea fanúùaffíaî raða faa refnefe ríaaðoffnouþ æeaefnoe rðe ofe æa oai ráðaoóða.

Òaeeì 1áðacíì, híðaoelííúa Tðíoannú ðacee÷íú Tí eó 1 aðaíecìó. **Í aíaei eþaie híðaoelííúe Tðioann ía÷eíaann**y **ή τότοἀήπα ἀἀήτθασèe** ίὰ ἀθαίèσå ήῖτθèeàñaþùèốnỹ ôàc, έῖ ὑῖθῦά ὶ ῖāóò áûòu æèäêèì è, òååðäúì è è ǎàçĩ ĩ áðàçí ûì è.

Êaê eçaánoíî, ana naì îiðîeçaîëüíúa iðîöannú ía aðaíeöað ðaçaaëa óaç iðîenðîayo a íaiðaaeaíee ói áíugaíey **háí á li dó "fláððó í liðað é yl áðaee** (ðaala 5-5). Ñedal aða eili í , "flei æeddeil av agni ða oev, "deal gy dav e "flau ødi eþ êî (öả (òðaöèè áaù ánòaà a 'i î aðaí è÷í î ì nëî a, aî çì î æí a òî ëuêî a òî ì nëó÷àa, **anëè 'i ðè yòî ì óì aí ugaàdny 'i î aað óí î nói î a íadyæáíeá. Danni idðei acaei inaycu liaáðóí indí iai íadyæáíey d**andaíðia **n aaniðáoeá** ía aðaíeoa dacaáea æeaeindu ãàç.

Î Î ââðoí î noi î â í adyæai ea dandaî dî a çaaened î d'idedî au dandaî dedaey **e dandaî dai i î ai aalanda,** î d eî i dai ddadee TÎNË AA TAAT È Î DO DA DE TADADO DU.

ââùâñòâà **í àçûâàþò èçîòåðì î**é **i îâåðõí îñòí îãì í àòÿæåí èÿ**.

Đandaî đái í úa aðuandað eee tí í éæaþo tí aðdói í nói í a í adyæai éa ðandaí ðedaey, e a daei í neo÷aa eo í **açúaþo TTAAÐOÍTNOÍT-AEDEAÍÚÌE AAUANDAÐIE (Í ÁÁ**) EEE TTAÚØAÞO TTAAÐOÍTNOÍTA Í ADYÆAÍEA ÐANDATDEDAEY **(TTAAÐOÍTNOÍTefaedeafûa** aðuándað) eee í á aeeyþo í a aðee÷eí ó ïfaðdóí fnoi faf í adyæði ey ðandafðedaey (nì . ðen. 8.23.1).

Ðen. 8.23.1. Éçîbáði ú Tilaðði í holítat í aðyæaf ey dandatði a ((Ó—Tilaðdoi fnoi ta í aðyæaf ea, Ñ - éti öði bðaöey dandatda); 1 -ðandafðu 'fladðoffnoff aedeafuð aðuanda (ÍÁÁ) í áfeuæae (1) e í áfuæae (2) 'fladðoffnoffe aedeaffnduþ; 3 -ðandafð 'fladðoffnoffèí àêòèâí îãî âåùåñòâà.

 aĩaí úo ðandaíðao ïîaaðoíîndíî-aedeaíú ïîeyðíúa íðaaíè÷áneea nîaaeíaíeÿ (nïeðdú, eeneídú, aì eíú, caííeú). Î î ââðói î noi î -èi àedeai î áî eugei ndaî neeui û ýeâeddî eedîa. Î î ââdói î ndiî -àedeai û a âaùândaa ääeydny i a 2 áî ëüøèå ïî âãðóïïú:

1. Èñòèí í î -ðàñòâî ðèì úå âåùåñòâà â âî äå è

2. Ì èöåëëÿðíûå êîëëîèäû.

Ť ÂĂ vadate vítaadoví ú voaandaaeybo nítáté aeoeeuíúa i feaeoeu n etotoeei e oaeaatatotaíúi e daaeeaeai e, a **Ť ÀÂ adīðié Tiaadoi u ú**-aeoeeuíúa i feaedeú n aeeííúi daeaafaiðiaíúi daaeeaeii , **i aeidandaideiúa** a afaa.

Ðaçí Tindu élí öði dðaöðé ðandaldál í tal aðuándað á Tilaððól tindí til héla é á daéli æð héla ál ódðe líduál a ðandalda í açû âabo î î î â åðő í î ñoi û ì è ça û oê î ì ýoî ã î â â ù á ñoâa è î á î ç í à ÷abo à (ã à ì à).

ÏÀÄ TIËTæèdaëulî aanīðaèðóþdny a Tîaaðõlîndíi nëfa è, nëaafaadaëulî aëy lèõ Ã>O, Tînêfeuêd ydi Tðèafaèd e óì áí üøáí èþ ï î â â ð õ í î ñ ò í î ã î í à ò ÿæáí èÿ.

Í arði dea ríadðoi í noi í -ei aeðeai úa aðuandað aðni ðaeðoþdny í dðeöðdaeui í , d.a. eð ei í öai dðaöey a ríadðoi í ndi í t nëfa 1 áfuga, ÷a1 a faua1 a ðandafða (Á<O). Í ðe ýdfl "fadðdífnoffa fadyæafea fanefeuef afçðandaðd a ðaçdeudada dfaf, \div oî a đandaīdao neeuluo yeaeddieedia "laaddiinoiúa i îeaedeu aīau adyaeaadony alodau dandaīda n Aieudae neeîe, ֌ì â ÷èñòîé âîäå.

Ï ðeì áðîì èçî òáðì ú àäñî ðáöee äey Ï ÀÂ ïî éaçaí í a ðeñ. 8.23.2.



Ðen. 8.23.2. Eçîdaði a Tilaadofindfiaf eçaldea (Á) a dandaídað Tilaadofindfi-aedeafiaf aallandaa. Noddeddad Tilaadofindfiaf neiy: à — ÷èñdúé ðañdaîðèdaëü; á - í áí añúùáí í úé ì î í í î ì î ëåédeÿðí úé ñëî é Ï ÀÂ; â - ſàñûùåſſûé Ì ÎſſÌ îëåêóëÿðſûé ñëîé Ï ÀÂ.

Êaê aealî, n oaaee÷aleaì eîloalodacee danoaîda aînoeaaao ïdaaaeulîaî çla÷aley Â¥ eîaaa aanu ïîaadolînolûe πέτε çaí ÿð Ϊ ÅÂ, auðaní eaæei e i feaeóeu ðandafðedaey. Á daeeo fanuuaí fúð i títi téaeóeyðfuð útaaðoftndfuð netyð) Tëaeoëû I ÀÂ "daaeeuíî îdeafdedîaaíû -naîae "Têydíîe ado""îe ê "Têydíîe Oaça (fa'deì ad, aîaa), a fa'îêydíû óāeåafāfðfāfúl ðaaeeaefi - é fáïfeyðffé óaça (faïðel að, afçaóóó), fáðaçóy ïfafáea ÷andféfea (ֈñòîêîë Ëýíãì þðà:

$$\tilde{A} = \tilde{A}_{\infty} \frac{\tilde{N}}{K+C}; \frac{x}{m} = ac^{1/n}$$
-oððaáí áí è á Ôðaéí ä e e oða).

Αί aĕī ae + ίῖ eçì aí yaony μι aðaí e + íī a í adyæaí e a μοτράσταο à anī ðaöey dðaduaāi eī i μι af da í a aðaí eöa aado í ảñì ảøèâàþùèõñÿ æèäêî ñòåé.

À anto ácey arcta e tada ta ttaádo tínde daádaúo dae daeæa totenotaed a dacoeudada di atugatey natatati te **ΥΤΑἀδοίΤποίΤἐ γίἀδα≥έ.** Âaèaó odóai1ποè èçì ἀδάίèÿ ΥΓαἀδοί1ποί1αι ίἀοÿæἀίèÿ δάἀδαῶο δάё, ιά ἀäñιδάöèè ίὰ ίèō nóayo, láiínðaanoaallí í fiðaaaeyy efee÷anoaf aanfðaeðfaallífaf aaùanoaa. Í fneaalaa oal afeuøa, ÷al afeuøa ΤΓΑΑΦΟΙΓΛΟŬ ΑΒΛΓΦΑΑΙΌΑ. Ϊ ΓΥΟΓΙ Ο ΒΕΫ ΓΛΟΨΑΛΟΑΕΑΙΕΫ ΑΒΛΓΦΑΘΕΙΙΙΟ ΤΟ ΤΟΛΛΛΑ ΑΑΒΙΙ ΠΙΟΒΑΙΕΑΙΑΟΤΟΟΥ àäñîðááí òîâ ñ ðàçâèòî é áí óòðáí í åé ïîâàðõí î ñouþ, êî òîðóþ őàðàêòàðèçóþò **óäåëuí î é l'îâåðóí î ñouþ**, ò.å. ïîâåðóí î ñouþ, í aðî ayùaény í a 1,0a nî daaí da. Áaæí aéøèì e Tí dènduì e nî daaí daì e yaëyþony aedeaí úé daí eu e neeeaaaeu. Ï faëfùaþùay nïfnfaífnou óaey çal á÷áfa áùá á XVIII á. Í afaéf eeøu á 1915 a. Í .Ä.Çaeefneeé ðaçðaafoae nïfnfa ΊΓεσ÷ά[ev aeoea[úσ σāeae, "dáae]æea eo a ea÷ándaa σ[eaádnaeu[úσ "faetdedaeae todaaevbùeo aaùánda e nfal ándíī n Ý.Ë.Êoì aíoîì neî (noðoeðî aaë oat eul úe "ðí deaí aac n ðacel í aí e í aneí e. Í ael ec n'í ní aí a aedeaeði aal ey aðaaaní í aí όδεÿ πῖπὸῖÿĕ à ῖάðàáīòéå ẳãĩ ዦầðåððàòùì ዦàðῖì äeÿ óäàëåíèÿ πì ĩëènòùô ååùånòà, êîòĩðùå ĩáðàçóþònÿ ዦðè nóốĩé Táðáa1í éá aðáaaneí ú e çaTteí yþueð Ttðú a Táú÷Íti kaea. Áedeaí úe kateu yaeyadny aeaðtotaí úi aantðaí dti, õlðiøi ïlaeiùaad ïaðu daeaalaiðiaia è ïeiõi - alau.

Äey Tîaêî Waley Taðîa afau øeði ei Tðei aí yþo aeaði óeeuí úe aaniðaaío, Tðaandaaeyþuee ni aí e ayði aaeu î dáçaî ædi lí é éðal lédaî é ééneî dû è lí ed÷eaøèé laçad léd neeèeadey.

 îdëe÷ea îd ïîaadoíînde æeaeîndaé, la ana dî÷ee ïîaadoíînde daadaûo dae daalîdallû a îdlîøalee eo aanīðaöeī (í té nyīnī aí īnde. Ĭ de 1 aeúð eft öaf dðaöeyð aaçī a aanīðaöey y dí endí aed 1 títi 1 feaedeyðí t àêdeaí úi ó÷andeai aanîðaáída - áaí «**aedeaíúi öáídðai**», iðáandaáeÿþùei níáíé ídaáeuíúá adíi ú eee aðóïiú adíiía TTAADOTTROE. Î De aanîdaoee aaçîa, taoîayueony tde dal tadadodao teæa eo edede+anête dal tadadodu, **Ttititeaeoeydiay aanîdaoey** n daaee÷ateal aaaeatey **træad tadotaedu a tieel teaeoeydiop.**

Î Tâû gắi cả vật radavodu e rifezie a aaêcăi cụ rocatiev rocatiev

Î de aanîdácee danoaîdái í úg aauánoa eç danoaîdia í a oaadaúg aanîdáaíoad anaaaa, a oie eee eíie noaráie, Tôtengtaed daexa aanîdacey dandaidedaeae. Î tydti o aanîdacey eç dandaîdia îtned etiedaidiúe gadaedad i axad Tiaetuaieat dandaîdaiíúg aauánda e dandaîdedaey.

Àanîôáeðîâaduny 1 îad êaê dandaîdáííúá íayeaêdðîëedú, daé e yeaeddîëedú. Á nayçe n ydei daçëe÷aþd I îëaedeydídþ e eiíídþ aanîôáceþ eç dandaîdîa.

Ñ öåeüþ ól áfugafey aantdaoee dandatdedey i de lífeáedeydíte nidadee eç afaíú o dandatdia fáú÷ít i del áfyþð aeadtotafúe aantdaafð -aedeafúe dantatdedey i de nidadee eç fáifeydíú dandatdeae eç afaífú data ar aeadtoeuíúé aantdaafð - neeeeaaaeu. Aantdadey i dtdaeaad it aedeafúl dadeafúl aantdaafda, ÷andt tfttteeeydíte aúnteteçáedadeuít.

Äánīðáoèþ, înóùánóaëÿál óþ n Tîl îùüþ æèäéînóáé, îáû÷íî íaçûáàþò **ýëþöèáé,** a æèäéînòè èëè ðanóáîðû, Tðèl áíÿál úá äëÿ ýòèõ öáëáé **ýëþáíòàl è.**

Èîíîîáì áí í àÿ àäñîðáöèÿ

Ï ðe aänīðaöee ýeaedðieedia tiðael oluandaatíti aänīðaeðóþdný eee eadeitú, eee ateitú, eidiðua çal atyþdny ta ýeaeaaeatdíuúa eiee÷andai eitia diai æa çlaea eç aanīðaatda.

Đandatð findaadny vélevdt í sédedði í sédedðaeu í út í . Ó deet í táðaçtt í , aantða sey yeseddt eð táðat a síði sed tóðat Vesesaes foftat tal afa, a vitoti ó vieó-ees í açasíes etittal sí í te aantðasee.

Ètittal allué l'adaleçi aantdadee yëaeodtëeota tadatla+aëult auë ttal a+al aadtiti ai e e tt+ataaaal e tde auoanlale tated etita tt+aallud yëaeodtëeota adoael e.

Áeaaal ee É.Áaaðteo ateaçae yeaeaaeatottnou tal ata eadettta a "t+aao e ntçaae o+atea t "t+aafttt "taetuaþual eti "eaena, taoneaaeeaaþuel nitntattnou "t+a oaaðæeaadu tataotael ua dandateyi dandatdel ua ntee a atnoo"tte aey etdtaatat Tedatey a otdi a.

Í áTðaaíè÷ánéèá e Tðaaíè÷ánéèá i aðáðeaeú, nïíníáíúá é Táláíó etííta, ïTeó÷èee íaçaaíeá etíèòta. Éo äáeyò ía éadetíédú (äey 1áláíà éadetííta) e afetíédú (äey 1áláíà aíetííta).

Đàcí î î áðací ú a nei daoe ÷ aneea ei í i î a líú a líú a líú a líú a líú a líú a ei a dea a cade a

Î daale÷åneea e láidaale÷åneea eileoù ládanoaîdeì û a aîaa. Î le ïdaanoaaeÿþo ni aie odaoi adlúe eadean, a eioidúe aeeþ÷álû lánoùea çadÿa adoïïû aoiì îa, **laçûaaài ûa ïioáloeaeïïdaaaeÿþùeie eilaie.** Èilû ïdioeaîïleîæliaî claea lacûaaþo **ïdioeaïeiiaie.**

Î (e naÿça(û n Tîdál öeaeî Tôáaaeÿþùe) e eî (a) e eadeana yeaedôî ndade÷anee) e neea) e, a Tîdî) ó nTînîa(û e îa) a(ó (a addada eî (û. **dae, ndddeddo ndaee**a nî ndaeyad ddao) adfay nadea **neeeadí úg** eî (îa.

 Tđaả (è÷ánêèõ èt (èòàõ òđáõ) ảđí úé éàđéàn táđàçtaà (nàòêté èç óāëåđtaí úó àòt) tà n étòtđú) è étààëå(òft naÿçàí ú, fà'dè) ảð, nóëuôt-, éàđáténè- èëè òdèl åòèëà) ì tí èé āđói'i ú:

Î CH₃ || | - S - O⁽⁻⁾ -N⁺ - H₃ || | O CH₃



Ï îdăföeaëîïðăääëÿþùea eîfû - eîfîãaffûa āddīïû, õeì e÷añêe nayçaffûa n eadeanîì eîfeda: nîîdaadndaaffî (-) e (+) eadeîfed a f - oîdi a, afeîfed - a î f - oîdi a, f + e î f - eîfû, eîdîdua a dandaîda NaCl îaì afeaaþdny, nîîdaadñòâåííî, íà èîíû Na⁺ è Cl⁻.

ÊTÍTÚ É TÁT AT YAEYAONY TÁDADETÚ TOTOANNTT. ÉADETTED EAE TTEEAAEATOTÚ E YEAEDDTEED NAEATOTNOUÞ Ő ÇATE-ØAT NOATADE TTEA R^X, dtaa ttnea atanátey (* - otdtú éadetteda a dandatd yeaedteda, tatdet ad, NaCI, dnoattâèòñÿ ðàâíîâåñèå:

 $\mathbb{R}^{X} \times \mathbb{H}^+ + \times \mathbb{N}_{a} \times \mathbb{C} \to \mathbb{R}^{X} \times \mathbb{C} \times \mathbb{H}^+ \times \mathbb{N}_{a} \to \mathbb{R}^{X} \times \mathbb{C} \to \mathbb{R}^{X} \to \mathbb$ êàòèîíèò ðàñòâîð êàòèîíèò ðàñòâî ð R^{X} x Na⁺ + x HCI êàòèîíèò ðàñòâîð

Í àéne) aeuítá étee÷ándát etíta, étotótá itaetuaádny 18 etíteda, íacúaaþd ál etnduþ itaetuaíey eee î á ì á í í î é à ì ê î ñò üþ.

Î fa aînoeaaao 6-10 i yêa/a. Èffffai afffa daaffaanea fi daaaeyaony i dedfafe effeoa, aeadaoaoeae fai afeaaþùeoñÿ èîíîâ, èõ êîíöåíòðàöèẳé â ôàçå èîíèòà è â ðàñòâîðå.

Îáìảí ðàçíîâàëåíòíûō èîíîâ çàâèñèò òàêæå îò âåëè÷èíû èõ çàðÿäà. **Áîëüøîé âêëàä â ðàçðàáîòéó òáîðèè è ïðàêòèêè** erífrar rai áfa afan Á. I. Í eefeunee (ðra. 1900a.), a a rðreçafandar eo rðei afafey A. E. Ádeeo (1930-1986).

Èîfèòû øèðîêî enïfeuçóþò aey óì áfuøáfeý æånòêînòé áîaû e åå fáånnîeèaáfey, aey aûaáèáfey e ðáçaåeáfey ðaç-Í Î Î áðaçí ûð Í å Î ðaaí è÷åñêèð è Î ðaaí è÷åñêèð ñòåêî ë.

Ê ἀἀὐἀπὸἀàὶ, ῖάĕàäàþùèì ètítītaì åſſûì è naĩénòààì è, ïðèſàäëåæàò ſåêîòîðûà ì àðêè nòàêîë. Ἐὄ nòðóêòóðó nîndaaeyad neeeeadíúe eadéan e yeaeddîndade÷anee nayçaííúa n íeì eadeìíú, nïînîáíúa e îaìaíó ía eìíú aîaîdîaa ðàñòa Î ðà.

Ěç daéeő ndáété eçatotaéÿþo) ndáéeÿííúá ýéáédðtáú, fáéaäaþúéá naténdadi e atátðtäítat ýéáéddtäa.

Ňoaeeyííúa yeaeoðtaú tðel aíyþo äey tiðaaeaíey ðí ðandátðta a ónetaeyó, etaaa tteuctaaduny atatðtafúl yeaeòðîāîì çaòðóaíèòåëüíî èëè íaaîçì îæíî (íaïðèì áð, a ïðenóónóaèè neëüíúó îêèñëèòàëåé).

Ðaçðaaīdaíú daeæa ndaeea, yeaeddiaíúe Tidaíoeae eidiðuð itdaaaeyadny eildaldaeeae eilia ladaeea, - Iatðeì åð, èîí í àòðèÿ.

24.Őðîì àdíãðade÷åñeèå ì ådíäú aí aeèça.

Êëàññèôèêàöèÿ õðîì àòîãðàôè÷åñêèõ ì åòîäîâ àíàëècà.

Õđĩì adīaðaoe÷aneee i adīa thítaaí ía daçaaeaíee īdaaeuíúo nīndaaeyþùeo i ítateti títatotúo ni anae. Áeaaíte ĨĦĨáál (ĨĦŎŬÞŐÐĨÌ àŎĨāðaŎè÷áĦĔĨāĨ Ì áŎĨäą alaëeça ÿaëÿáŎĦŸ eçáeðaòáëŭlaÿ híðáöey îïðáäáëÿáì úð eîìïîlálòîa alaëeçeðoál fé filáne ðaçëe÷íúl e fifðaáíoal e. Í áofa fhífaaí ía enyfeuçfaafee fifðaoefííúð yðfoannfa á äefal e÷ánêeo óñëî âèÿõ.

 TÔTROAEGAT AEAA YOE ORETAEY RTÇAAÞORY TÕE TÔTOTæAATEE TTOTEA RTARE AACTA, TAOTA, DAROATÒA ÷ADAÇ ETETTEO, πĩ ăảðæàùóþ nëĩé nĩ ðááíòà. Ấnả ởởiì àởī đàộé÷ánêèà ì ảờĩ ãù ì îæíî đànnì àòđèààóu éàê nĩ ái éou í î nóu ì èadàoèî í í úo "TÔT CÁMMĨA, A ÊT VITÂL CÂ ÊT LITINATION TÔT ÁN MÁRA PRADA MÁRA PRADA TA MÁRA PRADA PRADA PRADA PRADA PRADA PRA

Ï ðînóída, ýðdáedealíndu e díeadðnaeulíndu i ddíad Yíçaíeee Yðei álydu daf aey ðaçee÷luð Íðfaedi lóei eð, aefeĩaèe, ì ảaèöèí ú, óèì è÷anêî é òaóí î eĩaèè è nayçaí í úó π í aé adóaèó î aëanòaé i dîì ûøëaí í înòè è òaóí èèè.

aáùánda fa foaaeufúa efittfáfoú, daçaaeáfea e aúaaeafea dandedaeufúo tealafota; daçaaeafea aaùánda, aeeçeeo tf naî aé oèçèêî-őèì è÷anêîé ïðèðîäa; èçaèðadaëüíî a èçaëa÷aí èa aaùanda èç nëîæíûo nì anaé; î÷èndêa aaùanda îò ïîndîðî í í èõ ïðèì åñåé è ò.ä.

Âaæſûì ÿaëÿabñÿ è baêîé aîïðîn, éaé ónbaſîaëaíèa nbðóébóðû aaùanbaa ïóbaì ónbaſîaëaíèa naÿçè ì aæaó nîðáèðóaì îñouþ è nóðíaíèáì aaííîaî aaùanoaa.

Ôđĩì àdĩaðàóè÷åñêèå ì ådĩaù ðàçëè÷àþdnÿ ïĩ nëåadþùèì ïðèçíàèàì: ïĩ àaðáāadíîìd nîndîÿíèþ nèndàìù, â éîdîði é i ði ai aèony ðaçaaëaí èa ni ane ía éi i i í í aíou, - aaçi aby, æèaei nóí ay è aaçi -æèaei nóí ay; ii i áðaí èçi ó ðaçaaëaí èy aanî daoeî lî ayî (aaçî aayî, æeaeî nofay), danî daadeeoaeulay, wdon nî yî wdon nî rêyî, aanî daoeî lî î - êî î î eaenî-î adaçî aadaeulay; îî nî înî ad î dî aaalêyî dî danna - êî eî lî î +î ayî, eareeydî ayî, adî aæî ayê e dî lêî nêî eî ay. Î nî adî aeaî î odî î adaoeê yaeyadny aaeu-odî î adî daoêy, înîî aa lî ayî la daçee+îî e nêî dî noê aeoooçee î î eaede

è ì àéðî ì î ëåéóë éî ì ï î í á í òî â fiì ånè â ï î ðú fiî î òâåòñòâóþùèő fií ðáåí òî â.

Î đel del de centre d

| хроматограф | RNG | |
|-------------|--------------|--|
| | | |
| | \backslash | |

Đèn.8.24.1. Êëànnèôèêàöèÿ ốðîì àòîáðàôè÷ánêèő ì áòîáîá.

Êåêöèÿ 1 9

Ýëåêòðî õèì èÿ è î êèñëèòåëüí î -âî ññòàí î âèòåëüí ûå ÿâëåí èÿ.

Ï ëàí:

25. Âabaðî ãal í úa ðaaeöee a ðanbaî ðaõ.

Ňòàí äàðòí ûå ýëåêòðî äí ûå ïîòåí öèàëû.

Î êèñëèòåëüí î -âî ññòàí î âèòåëüí ûé ï î òåí öèàë èî í í ûõ ï àð.

26.Ì î äåëèðî âàí èå ï ðî òåêòî ðí úõ ñaî éñòâ ñï ëàâî â.

Í aóêó î aîçíèêíîaáíèè ýëåêòðè÷áñêîaî òîêa è áaî ïðîòåêaíèè çà ñ÷åò õèìè÷áñêèõ ïðîöáññîa íaçúaaþò ýëåêòðîõèì èåé.

 îdee÷ea îd aîlîfaaííûð ðaaeoee, ïðídaeaþùea aî anal îaúala nendalú, aadaðíaaííûa ðaaeoee ïðaandaaeÿþd nîál é ðaaêöèè, l nóùandaeÿal ûa la aðal èöa ðaçaaea óaç.

Đànnì lòđèì làoàëëè÷ånêèé noaðæaíu, ïlaðoæaííúé a alaó. I lnelëueó nlaaðøaííl íaðanoalðeìúő aaùanoa ía nóùándadád, <u>ëþaîé</u> i ádaëë õîdý aû a íè÷dîæíî i aëíé ndáráíè ðandaíðýádny a aíaá, ÷dî íadneiaeálí aíçðandaíèái <u>ýídði-</u> <u>Tèè</u> t'de danòaî daí ee (aneaanòaea nodaì eaí ey nenoaì û e ì aí aa o'i f dyaí ÷aí í fì ó n'indî yí eþ) (den. 9.25.1).



Đèñ.9.25.1. Î áðàçî âàí èå äâî é-Í Î ÂÎ ÝË Å Ê Ô Ô È ÷ Å ÑÊ Î ÂÎ Î Î Ê Î Î Î Ô È TÎ ADO XA Î E E Î ADA E E E A A Ê Î A Î ýëåêdðî äà â âî äó.

Î Đẻ ýdìì à đàndaîð ïaðaðîayd ïîëîæedaëuíî çaðyæaííúà eîíúì adaëea, aneaandaea ïðîöåññà, íàïðèì åð:

> $Me^{\circ} - 2e^{-} \rightarrow Me^{2+}$ $(Zn^{\circ} - 2e^{-} \rightarrow Zn^{2+}).$

 ì ảòàëëå æå îñòàþòñÿ èçáûòî÷íûå ýëåêòðîíû, ò.å. íà āðàíèöå ðàçäåëà äâóõ ôàç (ì ådaee-afaa) afçí eeaad <u>aatéí té yeaedde-áneee neté</u>, yeaedde-anefa títea a etdtdtí a-Tðaaeaí t dae, ÷dt tðatydndadad aaeuí aeøat ó ðandafðaí eþ t adaeea a afaa.

 đảçoëuoda fadogafey <u>onetaey</u> yeaeodîfaeodaeufînde e aîçfeefîaafey fa adafeda daçaaea daçfînde Tîdafoedêta eîfû îadaeea a dandaîda fa aeodofaedobo a aaî îauaî, a neàïeeaaþóny a òlíelì ïðeïlaaðóílnóílì nela ðanóalða.

Î áðaçóþùèéñÿ ðañoaîð, nîndîÿùèé èç áèäðaoèðîaaííúő éaoèîíîa ì áoaëëa $(\hat{I} a^{2+} n \hat{I}_2 \hat{I})$ (i î â a đối î nói ú é đà nó â î đ, ò. a. đà nó â î đ ó i î â a đối î nó è i a b a ë ë è a né î é Teanoelee) yaeyaony aaol adlul ladaçlaaleal, e elloalodaoey yolal danoalda llæao aînoeaadu çi a÷edaeui î e aaee÷ei û "de î aùae ì aeîe dandaîdeì înde ì adaeeîa a aîaa. <u>Aey</u> <u>áñáð 1 ábaeeta, ttáðoæál í úð a átaó, öaðaebáðál ftael aetaúe 1 áðateci</u> táðaçtaai ey

aaîéíîaî ýëåêdðè÷ånêîaî nëîÿ. <u>Ì ådaëëè÷ånêèé ýëåêdðîä</u> çàðÿæàådnÿ îdðèöàdaëuíî, a á ïîaåðõíîndíîì ðandaíðå êî í öả í òð èð ó þó ný lí î ê î æ e o a e u í ú a a e að a o eð î í ú a e a o e î í ú ì a o a e e a e $[Me(H_2O)_n]^{\dagger}$

Õĩờÿ eà÷ándááííî éaðdeia îáðaçîaaíeÿ aaîéíîaî ýeaedde÷aneîaî neîÿîaeíaeîaa aeÿ anaó ì adaeeîa, ïîadoæaííûó a aĩaó, eŤeè÷ándaáííî eĩídáídðaöeÿ ïĩaáðóíîndíĩaî ðandaīða Csìîæád <u>Ť÷áíü neeuíî īdeè÷aduny aey ðacíúð i Adaeeĩa</u> (ðaçí aÿ aêòèaí î ñòü ì aòàëëî a).

Åfi^ëe ïîāđóçedu i adaeee÷áfieeé ýeaeddîa <u>a đahdaîð aaî fiîee</u>, dî i îadd daaeeçîaaduhy aaa i adaíeçi a îadaçîaa(ey äâîéíîãî ýëåêòðè÷åñêîãî ñëîÿ (ðèñ. 48)

| C _S >C _i | | Cs <ci< th=""></ci<> |
|--------------------------------|--|-----------------------------------|
| Zn, Co, Cd | è äð. | Cu, Ag, Au è äð. |
| ì åòàëë | - ðàñòâîð ñî ëè | ì ảoàëë - ðàñoâî ð ñî ëè ì ảoàëëà |
| | ì åòàëëà (Me) ²⁺ | (Ì å) ²⁺ , |
| Í àï ðèì åð, | Cu ²⁺ , (Zn ²⁺) | |

fèòåëüfîå ðanoafðafèå láoaëëa n fáðaçfâafèål äaféffaf yëåêòðè÷ånêfaf nëfy (ðèn. 9.25.2.a), o.e. \tilde{N}_S >C_i è láoaëë çàðyæààony fòðèöàòåëüff. Íðè ifaðóæáfèè <u>làëfàêòèáfúő</u> ì abaëëî â (Cu, Ág, Áu è ò.".) <u>à đandaî đ naî aé nî ëè</u> í aaë þaa adny î adadí ay ê addei a: Tđe ë þaî é ê î í da do ad e dandaî da (aî ndeæ) î é 'i da do è + an e d $N_S > C_i$ è, nea aî addeu í î, 'i dî enőfiaed <u>Inaæaaíea elíla ladaeea</u> ía <u>yeaediaa</u>, eldíðué iðe yoll çaðyæaadny <u>ileiæe-</u> <u>dáeuíí, a a vðeveaeddtaíti vornoðaínda íaéaveaaadony ecaúdi÷íúé</u> toðeöadaeuíúé çaðya ça n÷ad aí etífa nfee eee tí (þen. 9.25.2.4). Ánee teeneedaeuít-atnndaítaedaeuíóþ daaeoeþ tnóúandaedu dae, ÷dtaú votoándú



Têènëaíèy è aînndaíîaëaíèy aqëe yðîndðaíndaaííî ðaçaaëaíq è nîçaadu aîçìîæíîndu ïáðaðíāa ýeaeoðííía fo afnnoaífaeoaey é feeneeoaeþ íf ïðfafafeóó (afaøíaé öaïe), oî aî alaølae dare aîçleeaad lardaeallîta radal awalea yeaeddîlîta - yeaedde÷aneee orê. <u>Î de yorî yradaey gerekanêrê î-Â daaegee rdaadaùaany a yeaedde+anedy yrad-</u> <u>ãèþ.</u>

Đờñ.9.25.2.Đàçëè÷í ûå ì åõàí èçì û îáðaçîâaíèÿ äâîéíîãî ýëåêòðè-֌nêî aî nëî ÿ ï dè ï î adoæa í èè ì ảoàëëà â đànoâîð nî ánoâåí í î é ñî ëè.

ÓROÐÌÉROAA, A EÌOÌÐÚŐ ÏÐÌDAEAAO DAEIA ÏÐAAÐAÙAÍEA ÍAÇÛAAÞORŸ GEÌE÷AREEIE EROI÷ÍEEAIE YEAEODE÷AREIE ÝÍAÐáèè, èëè áàëüâàí è÷åñêèì è ýëåì åí òàì è.

 \hat{I} eeneeoaeuíí-aínnoaííaeoaeuíúé vðicann, vðicaeaaíúé a aaeuaaíe÷aneíi yeaiaíoa, níndíeo eç aado víedaaeceé: alîalîe (<u>teenealea</u>) e eadtalfe - atnnoalîaealea. <u>Neaataodeulî, la alîaa</u> - anaaa 'dîdaead 'dîdaenn teenealey; la êadî a - Tôî cảnn aî nnoaí î aëaí ey.

<u> Áaëe÷eía nea÷ea ïîdaíöeaéa</u> ía aðaíeöa ìadaëe - dandaîð îïdaaaëyadny ïðaæaa anaaî <u>ïdeðîaîé ìadaeëa e dandaîda</u>. Êðîì á olfal, fía çaaèñeo fo oái i áðaoóðu, effödföðaöee ðañoalða e aðóaeó Gaeolðia.

 \ddot{I} ῖ ýòĩ ì ó ñðàāſ ắſ è á ýëåêòðî ä í ũõ ữ ĩ ỳảí öèàëĩ â ữ đĩ è cậĩ äÿò ữ đè 25°Ñ = 298Ê; 1,013·10⁵ \ddot{I} à â ðañòaî ða <u>ñ à êòèaí î ñòüb</u>

öeaeti lázad adítúl yeaedðtati e <u>yeaedðtati nðaatatey, tidatöeae</u> etdtðtat íðetei aþo ðaatúl tóeþ. Á ea÷andaa

noal aadol î aî <u>veaeodî aa ndaal alev</u> entreuçobo oaê laçûaaal û é <u>noal aadol û é aî aî dî alû é</u> yeaeodî a. Yeaeodî a eçaî dî aeybo eç ada÷adî é teadelû, tî edûdî é teadelî aî é ÷adi û þ (neeûlî daçaeday tî aadolî îndû) e tî adoædbo a dandaî d H_2SO_4 <u>n</u> <u>aedealî îndû þ</u> eî lî a aî aî dî a, daalî é aaeleda. Î de yoî î dandaî d ÷adaç toîtoneabo aaçî î adaçi û é aî aî dî a dandaî d a) 1,013·10⁵ î a, eî dî dû é aanî da eî edadî ê (den. 9.25.3).

Ýeảeoðĩaí ủa Tìoáí öeàeú, eçi aðaí í ủa Tì ĩoí îgaí eþ é aĩ aĩ đĩaí ĩì ó yeảeođĩaó a noàí aadoí úe ónëĩ aeyo í açûaaþony noàí aadoí úì e, anee ì aoaeee÷aneee yeaeodĩa Tĩ adoæaí a danoaî đ nĩ ee n aeoeaí î nouþ ĩaí ĩ eì áí í ĩ aĩ eĩí a, daaí ĩ e aaeí eoa (a) $a^{2+} =$ 1ì ĩ eu/e).

çaaeneì înde <u>îd aaee÷eíù e cíaea ndaí aaddítaî yeaeddiafaî</u> itdaíoeaea ana ladaeeù lîæíî daniferædu a dya faidyæafee, eîdîdue idaandaaeyad nfaté <u>dya aedeaff</u><u>nde</u> ladaeeta, yi ede÷anee ondaffaeaffûe [.[.Aaeadfau] it açaeì (it) o audanfafeþì adaeefa (daae. 9.25.1).

Í à îníîaaíèè ðÿäa íaïðÿæáíèé ìîæíî näáëadu <u>äaa ïðaêde÷ánéè aaæíúő çaêëþ÷áíèÿ</u>:

Ì ảoàëëû, fáëàäāþùèå áfeåå <u>foðeöaoåëüíûì ýëåêoðfäíûì ïfoåföeàëfi, hïfnfáíû</u> <u>aûoåníÿou ì áíáå àeoèaíûå ì åoàëëû</u> èç áfäíûő ðanoáfðfa eð nfeåé. Í aïðei að,

 $\begin{array}{c} \mathsf{Zn} + \mathsf{Cu}^{2+} \rightarrow \mathsf{Cu}^0 + \mathsf{Zn}^{2+} \\ \mathsf{Zn}^0 \ \textbf{-2e}^{-} \rightarrow \mathsf{Zn}^{2+} \ \textbf{-} \ \texttt{a} \ \texttt{1} \ \texttt{n} \ \texttt{n} \texttt{o} \texttt{a} \ \texttt{i} \ \texttt{a} \ \texttt{o} \ \texttt{a} \ \texttt{e} \ \texttt{u} \\ \mathsf{Cu}^{2+} + \mathsf{2e}^{-} \rightarrow \mathsf{Cu}^0 \ \textbf{-} \ \texttt{1} \ \texttt{e} \ \texttt{n} \ \texttt{e} \ \texttt{o} \ \texttt{a} \ \texttt{e} \ \texttt{u} \end{array}$

ïðîòåêàåò ñëåâà íàïðàâî.

ácàèì î äåéñòâèå

Î áðaòí aÿ ðaaêöèÿ ïðaêòè÷áñêè íáaî çì îæía.

Ì ảoàĕĕû, aûndóï àþùèå a êà÷ándáá toðèöàdáëüítat ýéáêdðtäa ït tdítøáí èþ é átatðtaíti ó, audánfýþd atatðta èç éènëtd, à l ádaëëu n átëáa ïtëtæèdáëüíu è ýëáedðtaíui ïtdáföèaëti ía l tadd audánfýdu atatðta èç éènëtd.

Bևcea aey eçi áðál ey ýeáedði ali ai tiðál öeaea - töi noácøec tiðei áð aðeuðal e÷ánei ai ýeái áloa. <u>ÝÄÑ yði ai ýeái áloa aicí eéaád ca n÷ád töi dáeal ey</u> <u>i eeneedaeuli-ainndali aedáeuli (é ðáaeöee</u>.

Åñëè Å_{Me}ⁿ⁺/m_e>0, òî 1/2Í₂ - å; M_e⁺ⁿ + ne⁻ → Me⁰.

Äaèæóùáé neëîé őèì è÷ánêîé ðáàêöèè ÿaëÿåónÿ óáûëü èçîáàðíî-èçîòåðì è÷ánêîãî `iìòáí öèàëà, èëè naîáîäíîé ýíáðāèè Áèáánà ∆G.

Ánee a öare rðfoáeaao ofe, of ÷anoù ýfaðaee nendal ú ðanófaóadny fa <u>aúaaeafea</u> aæfóeaafé <u>darefdú</u> e <u>rðföann</u> <u>rðfdaeaad fafaðadei f</u>.

Ì aenel aeuíóþ ðaáíðó aaeuaaíe÷áneeé ýeal áíð níááðøaáð, ánee ðáaeöey iðíðáeaáð <u>íáðadel í</u> a ðaáííaáníúð óneíaeyð. Ýði aíçi íæíí <u>iðe I = 0,</u> eíaaa ÝÄÑ ýeal áíða neil iáíneðíaaía ðaáííé ií áaee÷eía e iðíðeafiífeiæííe ií çíaeó áíáøíáe ÝÄÑ.

I đè ýdî) dheî âèè U = E (í à' đỳæảí èả ýeả) ảí dà đà ấi âãî ÝÄÑ) è ì à ên èì à euí ày đà ái dà $A_{IAEN} = Q E$

Äeÿ 1 ì î ëü ââùáñòâà, âñòóïèâøåâî â ðåàêöèþ, Q = n F, ãäả n - ÷èñëî ýëåêòðîíîâ, ïðèíèì àâì úó èëè îòäàâààì úó ââùáñòâîì ; F = 96500 Éóëîíîâ/ā-ýêâ. (F - ïîñòîÿííàÿ Ôàðàäåÿ, ò.å. <u>êîëè÷áñòâî</u> ýëåêòðè÷áñòâà, íáîáõîäèì î å äëÿ âûäåëåíèÿ 1ā-ýêâ âàùáñòâà. Òîääà ì îæíî çàïèñàòü - $\Delta G = A_{i A E N} = nFE$, ïðè ñòàíäàðòíúó óñëîâèÿõ $\Delta G^{\circ} = nFE^{\circ}$, Ű - ÝÄÑ āàëüààíè÷áñêîâî ýëåì áíòà ïðè ñòàíäàðìúó óñëîâèÿő.

Ñîāëāníî ïðeíÿdîé á (a) e (a) nendal á çíaeîa ïðîöánn ïðîdáeāad nai îïðîeçaîëüíî díāäa, <u>eîāäa ÝÄÑ</u> <u>nîîdaadndadþuáaî ýeal áída ïîeîæedaëüía</u> (E>0).

ʐaևnoaá tôel áða ðanni foðel áaëüaaíe÷ánêeé ýëál áío, nfnófyùeé eç l áaífáf e öeléfafaf ýëáeoðfafa a ðanoafðað eð nfëáé (yëál áío Äaíeyëy-Béfae) (ðen.9.25.5) Äey fiðaaaeáíey ÝÄÑ yófaf ýëál áíoa nðaaíeaaþo noaíaaðoíúá ýëáeoðfaíúá tídáticeaeú

öletatat e i aaltat iteoyeal alota.



Đờn.9.25.5.Ñôàì à làãí töờíêtatat aàeuaaí è÷ánêtat yéáì áí òà Äaí èyéy-Bêtaè.

Òàáëèöà9.25.1

<u>Ñoàf äàðof úá yéáéoðî ar úá víðaf öeaeu 1 áoaeë1a</u> (óáúaaþúáa çía÷área yéáéoðî ar í ar í tóár öeaea e ar çðanoaþúáa çra÷área víer æodaeur far víðar öeaea í oaá÷aáo vaaáreþ ar nnoar í aedaeur re e dínoo feeneedaeur re aedear í noe).

| Ì åòàëë | Ýëåêdðî äí aÿ ðåaêöeÿ | Ñòàí äàðòí ûé Tîòàí öèàë, Â |
|---------|-----------------------|--------------------------------|
| Ëèòèé | Li⁺ + e⁻ → Li | |



Đèñ.9.25.3.Âî äî ðî äí ûé ýëåêòðî ä



Đờn,9.25.4. Noài à èçi ádáí èy noài aaddi tat yeáeodtai tat ttoái obaea toi theoaeúi t átat dtai tat yeáeodtaa

| | Têèñëåí (àÿ ôîðì à | Áî ññòàí î âëåí í àÿ | -3,02 |
|-----------------|------------------------------------|----------------------|-------|
| | | ÔĨÕÌ à | |
| Êàëèÿ | K⁺ + e ⁻ | К | -2,92 |
| i àòðèé | Na⁺ + e ⁻ | Na | -2,71 |
| Êàëüöèé | Ca ²⁺ + 2e ⁻ | Ca | -2,87 |
| l àãí èé | Mg ²⁺ + 2e ⁻ | Mg | -2,34 |
| Aëþì èí èé | Al ³⁺ + 3e ⁻ | AI | -1,67 |
| Öèíê | Zn ²⁺ + 2e ⁻ | Zn | -0,76 |
| Æåëåçî | Fe ²⁺ + 2e ⁻ | Fe | -0,44 |
| Êîáàëüò | Co ²⁺ + 2e | Co | -0,28 |
| Ñ âèí åö | Pb ²⁺ + 2e ⁻ | Pb | -0,13 |
| Âîäîðîä | 2H⁺ + 2e⁻ | H ₂ | ±0,0 |
| Ì åäü | Cu ²⁺ + 2e ⁻ | Cu | +0,34 |
| Ñåðåáðî | Ag⁺ + e⁻ | Ag | +0,8 |
| Çîëîdî | Au⁺ + e⁻ | Au | +1,68 |

Ïðe çarene ýrafeððrafuð ðaafore íðefyðr, ÷ðr fefneaffay ófði a faðfaeðny á raafe ÷ande óðaafafey, a afnnda-Í Î âëåí í àÿ - â ï ðàâĨ é.

$$Zn^{2+} + 2e^{-} \rightarrow Zn^{0} E^{\circ}_{Zn}^{2+}_{/Zn^{\circ}} = -0,76 B$$

$$Cu^{2+} + 2e^{-} \rightarrow Cu^{0} E^{\circ}_{Cu}{}^{2+}_{/Cu^{\circ}} = +0,34 B$$

Î òðeöaòåeüíúé çíaê E°_{zn²⁺/zn°} ñaeaaòåeüñòaóaò î òîì, ÷òî ïaðaõía öeíêa eç îêeñeaíííé ôîðìú a aîññòaíîaeaííóþ (Zn°) á ï aðá á áfafðfaí úi í í évýeái áí ofi hai fi ðfèçáf eu í fi ðfoáeadu í á i fæád.

è
è
è à aðóaî é çài èñè: Zn \rightarrow Zn²⁺ + 2e.

Äey laaftat tteoyealatoa a etlaetaoee n atatotatul oadltaetale÷anee tnoùanoael <u>totoann atnnoattaeatev,</u> t +àì naèäàòàëünòàòàò Tîëîæèòåëüí ûõ çí àê ýëåêòðî äí î âî Tîòåí öèàëà ($E^{\circ}_{Cu}^{2+}_{/Cu^{\circ}} = +0.34$ B). Âûâî ă:Òàêèì î áðaçîì, a ýëàì áí oà Àài èýëÿ-Bêî áè î nóùånòàëÿþònÿ nëåäóþùèå Tî ëóðààëöèè:

 $Zn = Zn^{2+} + 2e^{-}$ (î ê e në a i e a o e i e a $A^{\circ} = -0,76\hat{A}$) (-) <u>Áí î äí ûé ï ðî öåññ</u>:

(+) $\hat{\mathbf{E}}$ a $\hat{\mathbf{E}$ a $\hat{\mathbf{E}}$ a $\hat{\mathbf{E}}$ a $\hat{\mathbf{E}}$ a $\hat{\mathbf{E}}$ a $\hat{\mathbf{E}}$ a $\hat{\mathbf{E}$ a $\hat{\mathbf{E}}$ a $\hat{\mathbf{E}}$ a $\hat{\mathbf{E}}$ a $\hat{\mathbf{E}}$ a $\hat{\mathbf{E}$ a $\hat{\mathbf{E}}$ a $\hat{\mathbf{E}}$ a $\hat{\mathbf{E}}$ a $\hat{\mathbf{E}$ a $\hat{\mathbf{E}}$ a $\hat{\mathbf{E}}$ a $\hat{\mathbf{E}$ a $\hat{\mathbf{E}}$ a $\hat{\mathbf{E}$ a $\hat{\mathbf{E}}$ a $\hat{\mathbf{E}$ a $\hat{\mathbf{E}}$ a $\hat{\mathbf{E}}$ a $\hat{\mathbf{E}}$ a $\hat{\mathbf{E}$ a $\hat{\mathbf{E}}$ a $\hat{\mathbf{E}}$ a $\hat{\mathbf{E}$ a $\hat{\mathbf{E}}$ a $\hat{\mathbf{E}$ a $\hat{\mathbf{E}$ a $\hat{\mathbf{E}}$ a $\hat{\mathbf{E}$ a $\hat{\mathbf{E}}$ a $\hat{\mathbf{E}$ a $\hat{\mathbf{E}}$ a $\hat{\mathbf{E}}$ a $\hat{\mathbf{E}}$ a $\hat{\mathbf{E}$ a $\hat{\mathbf{E}}$ a $\hat{\mathbf{E}$ a $\hat{\mathbf{E}}$ a $\hat{\mathbf{E}}$ a $\hat{\mathbf{E}}$ a $\hat{\mathbf{E}$ a $\hat{\mathbf{E}}$ a $\hat{\mathbf{E}$ a $\hat{\mathbf{E}$ a $\hat{\mathbf{E}}$ a $\hat{\mathbf{E}$ a $\hat{\mathbf{E}}$ a $\hat{\mathbf{E}$ a $\hat{\mathbf{E}$ a $\hat{\mathbf{E}$ a $\hat{\mathbf{E}$ a $\hat{\mathbf{E}$ a $\hat{\mathbf{E}}$ a $\hat{\mathbf{E}$ a $\hat{\mathbf{E}$ a $\hat{\mathbf{E}}$ a $\hat{\mathbf{E}$ a $\hat{\mathbf{$

Ï îñëå ñóì ì èðî âàí èÿ ïîëó÷èì

 $Zn^{\circ} + Cu^{2+} \rightarrow Zn^{2+} + Cu^{\circ}$ IgK = 16,8 n ΔE = 16,8 2 1,1 $K = 10^{37}$

Âuata: Î tetæoaeulue çiae tidaaeyad iaidaeaiea nai tidtearieultat idtoaealey daaeoee neaaa iaidaat.

Éçì áí áí èá ýí áðaèè Áèááñà ðàññ÷èòúâàþò ïî ôîðì óëå

 $\Delta G^{\circ} = -96500 \cdot n \cdot \Delta E^{\circ}$, ãäå Ű - ÝÄÑ ýëåì åíòà.

Äeÿ yéáì áfòà Äafèyéÿ ∆G=-96500·2·1,1=-216690Äæ/ì îêü ≅ -217ÊÄæ/ì îêü. Áîêüøaÿ îòðèöàòåëüfàÿ âåëè÷èfà ∆G ňaèäåðáëüňoaóao î ñaì îïðíèçaîëüíîì ïðîðáêaíèè ïðîöáñña.

Ñeåäîâàòåëüíî, ñőåì à yòîãî āàëüâàíè÷åñêîãî yeåì åíòà ì îæåò áûòü èçîáðàæåíà òàê:

(-) Zn|Zn²⁺||Cu²⁺|Cu^o (+)

(Èçaûdî÷lûå noëuóad-eîlû ïádál áùaþdny a làïdaaëálee, ïðîdeaîïîēîælîì) làïdaaëáleþ äaeæáley yëåeddîlî a aî âí åøí åé öåï è).

ÄEŸ AÛ÷ĚNEÅÍEŸ NOAÍBADOÍTÉ ÝÄÑ YEATATOA TA THÍTAATÈÈ NOATBADOTÚŐ YEAEODTBÍUŐ TTOATÖÈAETA, NEABOAÒ ÈÇ AAEÈ-÷ef û Tîdaf beaea afêda Tîeî æeddeulî aî aû÷andu çi a÷ai ed Tîdaf beaea i aida Tîeî æeddeulî aî. İ atdei ad, adeudai e÷anêee ýëaì aío hîndaaëaííúé eçíadðeaaîaî e öeléîaîaî ïfedyeaì aídîa, faeaaaad ÝÄÑ

 $A^{\circ}_{Na-Zn} = E^{\circ}_{Zn} - E^{\circ}_{Na} = -0.76B - (-2,71B) = +1,95B.$

À: Na^{\circ} - e^{\cdot} \rightarrow Na⁺ K: Zn²⁺ + 2e^{\cdot} \rightarrow Zn^{\circ}

à yềảì ảí ò nîndî ỳù é èç ì ảãí î đì è çî ềî dĩ đi li feóyêảì ải dĩa, èì ảad ÝÄÑ

 $\hat{A}^{\circ}_{Cu-Au} = E^{\circ}_{Au} - E^{\circ}_{Cu} = 1,68 - (+0,34) = 1,34B.$ A: Cu^o -2e⁻ \rightarrow Cu²⁺ |1|

K: Au° + e^{*} \rightarrow Au° |2| (E°_{Cu}²⁺/_{Cu} = +0,34B; E°_{Au}⁺/_{Au} = +1,68B) d.å. á ľáðaî í ýeåi áídá a éa÷áñdaá áí í äa aûñdoľaád í addeáaû é ľí edyeåi áíd, d.é. í addeé í eeñeyádny $Na^{\circ} \rightarrow Na^{+}$ + e', à êàdîäîì ñeóæèd öèfêîâûé ïîëdyeåìåíd (öèfê âîññdàíàâëèâàådñy Zn²⁺ + 2e' → Zn°). Âî âdîðîì ýeåìåídå ïðîèñõîäeò îêèñëáíèå ì åäe àíîä: Cu° → Cu²⁺ + 2e', à êàòîä Au⁺ + e' → Au⁰ (âîññòàíîâëáíèå çîëîòà). Nëåäîààòåëüíî, îáùáé çaeîíîì åðíîñòüþ yâëÿàòñÿ íà êàòîäå ïðìòåêààò ïðîöåññ áîñnòàíîâëáíèÿ, íà àíîäå - îêèñëá-

í èå (î òð eö à ò å ë üí û é ý ë å ê ò ð î ä).

ÄT NEO TTO A DAN÷ADAO ENTTEUÇTAAEENU NDATAADDTUA YEAEDDTATUA TTDATOEAEU. Å DT æA ADAT Y TA AAEE+ètó YEAEDDTTífáf ïfdáföeaea áeeyþo efföafdðaoey ðandafða e dál ïáðadóða. Ýda çaaenei fndu aúðaæaddny <u>óðaafafeai Íaðfnda,</u> efòîðî å èì ååò âèä:

$$E = E^{\circ} + \frac{RT}{nF} \ln \frac{C_{\tilde{I}\,\tilde{E}\bar{E}\bar{N}\bar{E}}^{\tilde{O}}}{\tilde{N}_{\tilde{A}\tilde{I}\,\tilde{N}\bar{N}\bar{O}}^{\tilde{J}}} \ \tilde{e}\tilde{e} \ E = E^{\circ} + \frac{2,3RT}{nF} \lg \frac{C_{\tilde{I}\,\tilde{E}\bar{E}\bar{N}\bar{E}}^{\tilde{O}}}{\tilde{N}_{\tilde{A}\tilde{I}\,\tilde{N}\bar{N}\bar{O}}^{\tilde{J}}}$$

ăäå Ű - ñòàí äàðòí úé ýëåêòðî äí úé ï î òåí öèàë ï ðî öåññà

n - ֏ñëî ì î ëåé, ï åðáäaàààì úõ â ýëåì åí òàðí î ì ï ðî öåññå ýëåêòðî í î â

 $\tilde{N}_{1 \text{ EENE.}}$ è $\tilde{N}_{\text{AT NNO.}}$ - étí öát oðaö e termeatifte a tranoatta é atanoatta e ata

Äëÿ 25°Ñ (298Ê) ïînëå ïîändaíîâêè çíà÷áíèé ïîndîÿííûő âåëè÷èí (R = 8,31 Äæ/(ìîëü·Ê), F = 96500 Êë) dðaáíáíèå Tðeíèìàad àèä

$$E = E^{\circ} + \frac{0,059}{n} \lg \frac{C_{1\,\underline{c}\,\underline{c}\,\underline{N}\underline{N}}}{\tilde{N}_{AI\,NN0.}^{y}}$$

Äëÿ ÷àñòí î é ðåàêöèè

 $MnO_4^- + 8H^+ + 5e^- \rightarrow Mn^{2+} + 4H_2O$, Ű = +1,51Â

 $\hat{I} \hat{a} \hat{e} \hat{I} \hat{c} \hat{a} \hat{e} \hat{n} \hat{a} \hat{b} \hat{u} E = E^0 + \frac{0,059}{5} lg \frac{[MnO_4^-][H^+]^8}{[Mn^{2+}]}, \\ \hat{e} \hat{I} \hat{a} \hat{y} \hat{a} \hat{a} \hat{e} \hat{a} \hat{o}, \\ \hat{e} \hat{I} \hat{e} \hat{I} \hat{o} \hat{a} \hat{a} \hat{o} \hat{e} \hat{y} \hat{a} \hat{i} \hat{a} \hat{u} - \hat{a} \hat{a} \hat{e} \hat{e} \hat{e} \hat{e} \hat{i} \hat{a} \hat{i} \hat{n} \hat{o} \hat{I} \hat{y} \hat{I} \hat{a} \hat{y}.$

Ãaeuaaíe÷áneea ýeál áloù líaó áúou líeó÷álú íá ofeueî eç aádó ðaçee÷íúó ýeáeòðiaía, íî è èç aádó îäeíàéîaûő. Í aíaéî a ýdîl neó÷àá îíè aîeæíú áúdu líl áuáíú á ðandaíðú n ðaçee÷ííé éîíöáídðaoeáe (aedeáíínduþ) éadeíía uíó da dandaíðu a dandaíðu na dandaíðu na dandaíðu na dandaíðu na dandaíðu na dandaíðu a dandaíðu a dandaíðu s

Ü de ýdîl î ádaeee÷áneee ýeáeddia, til ádaííúe a áieáa daçáaaeáííúe dandaið, autieíyád ódíeoeþ ídóeoadáeuíiaî, a til ádáííúe a áieáa eiíöáíddediaáíúe, - tieiæedáeuíiaí ýeáeddiaa. **Daeea aaeuaaíe÷áneea ýeál áidu tieó÷eee íaçáaíea eiíöáíddaoetííúg.**

01001 1101101 1001 jour 1100 11000 113

Âåëè÷èſà ýëåêdðîäſûő ïîdåíöèàëîâ ðaññ÷èdûâàådñÿïî ôîðì óëå:

 $E = E^\circ + \frac{0.059}{n} \lg C$

II đèì ảð. Äëÿ 0,001) đànôaî đà CuSO₄ è 0,1M đànôaî đà CuSO₄

$$\begin{split} E_{1} &= E^{0} C_{u^{2+}/Cu} + \frac{0.059}{2} \lg C_{1}, & \text{A: } \mathbf{Cu}^{\circ} - 2\mathbf{e}^{-} \rightarrow \mathbf{Cu}^{2+} \\ E_{2} &= E^{0} C_{u^{2+}/Cu} + \frac{0.059}{2} \lg C_{2} & \text{K: } \mathbf{Cu}^{2+} + 2\mathbf{e}^{-} \rightarrow \mathbf{Cu}^{\circ} \\ E_{1} &= 0.34 + \frac{0.059}{2} \lg 0.001 = 0.34 + \frac{0.59 \cdot (-3)}{2} \approx 0.25 \hat{A} (\hat{a} \hat{i} \hat{i} \hat{a}) \\ E_{2} &= 0.34 + \frac{0.059}{2} \lg 0.1 = 0.34 + \frac{0.59 \cdot (-1)}{2} \approx 0.31 \hat{A} (\hat{e} \hat{a} \hat{o} \hat{i} \hat{a}) \end{split}$$

 $\hat{Y}\ddot{A}\tilde{N} = \hat{A}_2 - \hat{A}_1 = \tilde{0},31 - 0,25 = 0,06$ (Â)

 $IgK = 16,8 \ 2 \ 0,06 = 2,016; K = 10^2 = 100$

(Třeó÷ál eflőáloðaöetlílúé yeál áló, ÝÄÑ efotðtat tiðáaaeyaðny it óðaalaleþ Í aðinda.)

Èàæäûé ýëảl áloaðlûé àéo léènëáleÿ-aînnoallaëáley nayçaí n ïáðáaa÷áé ýëáéoðilîa, ÷ói lîæáo áûou çaïènalî â áèäå.

Ox + a → Red (a), aaa Îõ - îêèñëaííaÿ ôîðìà (oxydation - îêèñëaíèa); Red - aîññòaíîâëaííaÿ ôîðìà (reduction aîññòaíîâëaíèa). Îêeñëeòàëüíī-aīñnòaíīaeòàëüíûé võröánn nînòteò eç aaoó vteoðàaêöèé - êaòtaíté (aîñnòaíīaeàíèà) è aíīaíté (têèñëáíèà).

Ånëe feenëedaëulf1-atnndalf1aedaëulf1a açaelf1äaéndaea ïðfdaeaad a falf1) ðandafða, df nendala í a ïðfeçafaed ða átdu, d.e. nollaðlúe dfe, fadnefaealíúe ïaðaa÷aé ýeaedðiíf1a to atnndalf1aedaey e feenëedaeþ, ðaaalí ídeþ.

Ânee æå eadîaíúé e alîaíúé yðiöannú yðindaáííî daçaáeedu (eae ýdi ñaáealî a aaeuaale÷ánei) ýeai alda), di yðe çai úealee alaølae öaye laaeþaaadny laydaaealíia <u>yadai aúalea ýeaeddilia id alîaa e eadiad</u>, a a dandaída înoùandaeyadny aaeæalea eilia id eadiaa e alîad.

 aaeuaal e÷aneeo yeal aloao l taoo daaeeçtaaduny aaa tdeloeteaeult daçee÷luo deta yeaeddtoel e÷aneeo daatenaçael taaendaee.

1. ïáðaîì nëó÷àa nàiè ýëaêòðîäû ó÷ànòaóþò a îêènëèòåëüíî-aînnòaíîaèòåëüíûō ðààêöèÿõ, êàê, íàïðèìåð, a ýëa-Ìáíòå Äàíèýëÿ-Bêîáè.

Âdeudaí e÷áneea date daetaí deta i fælî façaddu dádien-datyi e n danoî afûi e eee dedeafûi e yededdiad e.

2. Áî abîðîì nëó÷aa aauanbaî yëaebðîaîa efaðbíî ïî îbíîøaíèþ é ðaaeöee, ïðîbaeaþuae a ðanbaîða. Đannì îbðeì yeal aíb, nóal a eibíðiai ïðeaaaaía ía den. 9.25.6.

 îdee÷ea îd yeal alda Aaleyey-Bêîae çaanu yeaeddîlû la d÷andadþo aî açaelîaaéndaee, a yaeyþony eeøu ladaadd-÷eeal e yeaeddîlîa laæad eîlale, ladîaydel eny a dandaîdad.

Î êèñëèòåëüíî-aîññòàíîâèòåëüíúé ýëåì áíò ñ èíáðòíúì è ýëåêòðîäàì è.

<u>Ëåâûé Tîëóyëåì aí o</u> Tðåänoaaëÿåo nî aî é ðanoaîð, nî noî ÿùèé èç nì anè nî ëåé Sn²⁺ è Sn⁴⁺, a <u>atatana tradom</u>aí Tëade1îaûé yëåeddîa. Í a Tîaado1înde yëåeddîaa onda1aaëeaaadny daa1îaanea Sn⁴⁴ + 2e⁻ \rightarrow Sn²⁺, êî dî đî a
è î l' đaả
ả
kiếyảd l' foa l' da br/>de l' fau l' da
înoùândaëyâdny daaíîâânea Fe³⁺ + e' \rightarrow Fe²⁺, îrdâäâëyþùâa rîdâíöeaë yêâêddîäa. Ýde Î-Â rîdâíöeaëû, eçi âdâííûa ê ndaíäaddíîi ó aîäîdîäíîìó yêâêddîäó, íaçûaaþóny noafaaðofúi é ðáatén-tíoaföeaeai é, ánee afoeaftnou téeneaftte é atnnoaftaeaf-ÍTE ÓTÐÌ Ú A ÐANDATÐA ÐAATA ABETEDA. Í TATATT ÐYBO TATÐYÆATEE BEY I ADBETA NÓUANDAGảo đựa đáai ên-i i dái obaei a têbnebdaeui i -ai nhoai i abdaeui úg i að.

(-) $\hat{A}: Sn^{4+} - 2e^- \rightarrow Sn^{2+} E^{\circ}_{Sn} E^{+}_{/Sn^{2+}} = +0,15B$ (+) $\hat{E}: Fe^{3+} + e^- \rightarrow Fe^{2+} E^{\circ}_{Fe} E^{+}_{/Fn^{2+}} = +0,77B$ $\hat{Y}\hat{A}\hat{N}$ yéàl à fi òà ðàâf à $\Delta \hat{A}^{\circ} = E^{\circ}_{Fe} E^{+}_{/Fn^{2+}} - E^{\circ}_{Sn} E^{+}_{/Sn^{2+}} = 0,77 - 0,15 = 0,62\hat{A}$

 $\Delta A = E_{Fe} / Fn = E_{Sn} / Sn = 0,77 = 0,13 = 0,02 E$ Oaéeì îáðaçîì, ïîëoðáaéöeÿ (à) ïðíbáéaáb á îáðabíîì íaïðaáeáíee (éaé ïðíbánn

Téénéářeý) é nîloadohodobúec v teóvéal aro váevadný artatt: $Sn^{2+} = Sn^{4+} + 2e^{-1}$

À TTEOYEAT ATO F e^{2+} Tõaanoaaeyao eaota, ta etotõtt Tõtenõtaeo atnnoattaeatea F $e^{3+}
ightarrow$ F e^{2+} + e Î áùảa óðaaí aí èa đaaêöèè èì aao aèa

 $Sn^{2+} + 2Fe^{3+} \rightarrow Sn^{4+} + 2Fe^{2+}$

Âåëè÷èſû ðåäîên-ïîòåíöèàëîâ îïðåäåëÿþònÿ a āàëüâàíè÷ånêîé öåïè n íåàêòèâíûìè yëåêòðîäàìè (a ðànnìàòðèààåì 1ì neó÷àá - Teàdeifaúá yeáedðfaú) fi dáaáeyþony tóeðfaíé dandaíða, níidíføáíeái effoáfddaoeé feeneáfífe e áinnoalîaëallîé ôldî è oaîïadaoodîe.

ðÿäó feeneedaeuff-afnndaffaedaeufúð Tfdáföedefa fól á÷aþo neaaóþùea çaefífi aðffnde:

1. Ănee noafaadofue daaten-itoafoeae todeoaoaeaf, ot iteoyeatafo it toitoafeb e atatotaftto aunooiaao a ea-÷άποαά αῖππολίῖαὸοἀέΫ. ΑἶππολίῖαὸοἀέΨίΑϋ ἀέο◊εάἶποὑ ◊άὶ ἀῶφά, ÷άὶ ἀῖἐἀά ῖοθοἀόἀέἀἶ ðἀäῖệπ-Υῖοἀίöèàë.

2. Απέὰ πὸλΓαλδόΓμά δάατêπ-ΥτὸλΤοἕάἕ ΥτέτæὰδάἕάΓ, ότ Υτέσχεἁι άΓο Υτ τὸΓτφάΓὰϸ ἑ ατατδταίτι ό ÿάεÿάδπÿ τêἀπeedaeal. ×al tielæedaeulay aaee+ela daalen-tidaloeaea, dal aûøa leeneedaeulay aedealindu tiedyealald.

3. Ñ óâåeè÷áí èàì ÝÄÑ dáaî én-cai è î éèneèòåeüí î -aî nnòàí î âèòåeüí ûå dáaecee i dìòàéabò eí òáí ñeàí áa.

26. ÊT Ì Ï ÜÞÒÅÐÍ T Å Ì T ÄÅËÈÐT AÀÍ ÈÅ ÑAT ÉÑÒA 🛛 DT ÒÅÊÒT ÐÍ QÕ ÀËÞÌ ÈÍ ÈÅAQÕ ŃÏ ËÀÂÎ Â KAK ÔÓÍ ÊÖÈÈ ÝËÅÊÒÐÎ Í Í Ĩ ÃĨ ÑÒÐÎ ÅÍ ÈB ËÅÃÈÐÓÞÙÈÕ ÊĨ Ì Ï Î Í ÅÍ ÒÎ Â, ÏĐÈÌ ÅÑÅÉ È ÈÕ ÑÎ ÑÒÀÂÀ

Ârăđauă a đai êao i adîraa oeçeêî-dei e÷anêtaî afareça êîi ruþdadíui êîi ruþdadíui dndaffaraff areyfea fa natendaa rotdaedtdíud nreaata nreaata yraeddifftat nddtafey raardoþued êti rifatdta e roei anae. I tredfatua êî e e ÷ândaálí ú a çaaene) în-de naî énda "đí daedî da î'daaaey þony a înfî aiî) aî fí dí î-deda' dî di e naî éndaa) e 🛛 e daeδόφὺεῦ εῖὶ Ἐῖfǎfòĩa, Ἐðeì ǎnǎe è eõ nĩāǎðæàfeàì (εῖyôṓeöeǎfò εῖððáēÿöeè ì ĩāǎëè 80—93%, îòfîneòåëüfaÿ îøeáeà â Îïðåäåëåíèè ñâîéñòâà íå ïðåâûøàåò 23%).

 ÷ànòlînòè, Tîêàçàlî, ÷òî âëèÿlèå Tðèì ảnảé Tðè çàäàllîì èõ nîäåðæàlèè Tðîÿâëÿåònÿ â låîaõîäèìînòè «âêëþևleÿ» a ea÷ándaa aðaói álofa a Tfeó÷álífa óðaalálea eee aftfeledaeulf eáaeðóþùáaf éfi ífelálda fnífalfaf nínda aa, èee æa nayçaíî n l'aðaðaniðaaaeaíeai ýeaeoðiííuó óðiaíaé aiøaaøeo a óðaaíaíea eaaeðoþueo eiiiííaíoia . Í aíaðóæaíi aeeyíea ía neiðindu eiððiçee iðidaediða neiðindu aaçiauaaeaíey iðe aai eiðdiçee a ðaai÷eo óneiaeyó í a díeueî yeaeddiííiai nodiaiey eaaeddpued eiliiíaidia, íi e daçladíinde eaaçeadiiíiai nindiyiey çadiauøaé, ïaðal aðð n = 1, 2, 3 efbíðfaf aðfaeð a fnífaífa óðaafafea ÷aðaç efaaðeafb.

Ñaáaaíey î Yðaede÷aneî) Yðelafafee Yðidaediðia eç nyeaaia fa aeþlefeaaie infiaa Yiyaeenu a naðaaefa 40-ö aĩāĩa , ĩaĩaeĩ a ĕeoddodda la auệĩ adíluo î eîlïuþoddiīl ìîādĕedĩaaíee naĩénda aĕþieidauŭ udîdaedīdiuo niĕaafa éaé odfeöee yeaéodffffaf nodfafey yeal afofa eaaeddþued efl iffafofa, idel anaé, fau÷ff naaeaaþued ifdaföeàë aëþì èſèÿ á îòðeöaòáëüíóþ nòîðîíó, é nîäáðæaſèÿ eõ á nïëaaá. Đàſáá ðannì îòðáííúá éaaçeadîì íúá ïðáanòaáëáſèÿ íá yëåêddîííîî nddîáfèe daadauo dandaîdîa fa îníîaá æaëaça, aëþìefey ïde ëaaedîaafee eo ïadaoîafûìe ìadaëëaíe e 5+7-yeal afoal e a dal ead o'dîùaífîe eîfaafnedîaaffîe ndaaû 'fîçaîêybo, en'fêuçoy l'adîa eîl'uboadfîaî lîaaeedî-aafey iî 'dîadalla "UCMOR", 'fêo÷edu a yafîl aeaa nendalo odaafafee, eîee+andaaffî î'enûaabùed naîenda daadäüð ðandatðfa ïðe i efei aeuffi (fafaðfaei fi e afndadf÷ffi) efee÷andaá aðadi áfdfa, ïðaandaaeyþúeð nfafe ïðfeçaaäafea Óaedíðía ýeaedðiffiai noðíafey e níndaad eaaedóþúeð eii úffafdía. Í auaedai é fandíyúaai enneaafaafey aúee eeoaeíúa voroaéoroíúa nveaaú ia tríftaa aeþieíey, ritaadæaùea a ea \pm anoaa eaaedoþùeo vitaaííúi oeie \pm arietar e nvaedaeuítar aíaeçra, %: Zn 1—5; Mg (0,5—5)- 10⁻³; , Mn (0,5—5)- 10⁻³ è a dao æa voraadeao, \pm or iaaíey è iadaaíoa: abeeey, îeîaa, elaey, nodîloey, aenì oba, noduì û, bebala, ì î eaala. Î î aallûî niaeodaeulîaî alaeeça a nieaaao daçee+1í ái ní nobaa 🛙 déi anaé æaéáça e édai í ey ní aádæaei nú (0,01—7)10⁻³%, a i aae (1—7) +10⁻³%.



Đèñ.9.25.6. Î êèñëèòåëüí îâîññòàíîâèòåëüíûé (ðåäîêñ) ýëåì åí ò ñ èí åðòí ûì è ýëåêòðî äàì è

 eà÷áñòáa àðáoì áí òî a ëÿ tôt áí î çeðî aàí eÿ naî énòa n' ëàáî â , n tí òáí öeàëa-ì e —550 ì Â; î ò —550 äî 700 ì Â; — 700 ì entî feuçî aàëe eàe nai e nî noaaú n' ëàáî a, oae e tôt eçaaaáí eà eo í a nî î òáàonoaó þùea 13 çí à÷áí eé eî yôôeöeáíòî a ×áaûøáaa, î òí î nyùeáný e s, ð_î, p₁, do, d₁, d₂—ðant ðáaáëáí eþ yéáeòðî í í úo tí eîn tôe çí à÷áí ee i àáí eó í úo eaàí oîâûō ÷enaë 0, 1, 2 äey aàëáí òí úo yéáeòðî í î a nî î òáàonoaó þùeō éáaèðó þùeō yéái áí-

The ane a_y , b. a. $a == ay x_i$. Daçoeübaou dan+aba e nîtînbaaeafea eo n yentadel afbaeuful e aafful e tteaçuaabo, +oî aanîebofay îgeaea a dan+aba eneîlîaî naîenbaa, b. a. danoîzaafea i azao yîtede+aneel e baîdabe+aneel labadeaeîl, neo+aefa e tîa+efyabny edebadep dîtaneîaî. Â baae.9.26.1 tdeaaaafu çîa+afey êîyooebeafoîa ×aaugaaa o_itaoîaelua e aînbadî+îûa, b. a. «efoîdlabetîfua», aey îtdaaaeafey adaolafoî a a augada o_itaoîaelua e aînbadî+îûa, b. a. «efoîdlabetîfua», aey îtdaaaeafey adaolafoî a a augada a e, neaaîaabaeufî, dan+aba eneîlîaî naîenbaa. Êîtîtû baddeûlî yentadelafoîl tieo-÷afû neaaobaeufî, dan+aba eneîlîaî naîenbaa. Êîtîtû baddî û yentadel afoîlî tieo-÷afû neaaobaeufî, dan+aba eneîlîaî naîenbaa. Êîtîtû baddî û yentadel afoîlî tieo-÷afû neaaobûdê oetû odbafafee: naîenbaî —yeaeddî îîta nodîafea —nînbaa eîlîtîfafoîa. Aey tofbaebîdû û nieaaîa fa înfîaa aebî efey nitbafoeaeîî (fatdelad) -550 îÂ, nîaadzaûeo eaaedopûea yeaî afoû: befe, î adaafao, aenî ob, bebaf, nodîfibee, î teeaaafî, nodûl a—çîa+afey yeaeddî îbdebadafey(ÊlÊ)tî bîteo(auoîta tî bîtade) nî eaaa ϕ e eîyooebeafba tîeaçîîtaî entîêuçîaafey(ÊlÊ)tî bîteo(auoîta tî bîteo) nîtbaadînbaafîî daafû:



Đèñ.9.26.1. Ýðaîtaè ÷ðhédy aèdaðài à yíðaèe dàni ðduæðey yeædðittúaö
 i teih(ÊÐÝÌ -aèdaðài ì à) aey oðtatæ è i tadðtatæ éde obteoey aæè÷etu
 éâdçèeì i oeuña é aey Ñu (à) è Ti (á)

 $\varphi = -3349,2a_3^{Zn} - 306,5 a_1^{Bi} + 1403,8 a_{10}^{Mn} - 125377,7 a_2^{Sb} + 21056,6 a_3^{Ti} + 468,5 ì Â, (9.26.1)$ $aäa ì àeneì àeuí ày î dífnedaeuí ày î øeaeà à î văaäeaí èe <math>\varphi$ ðaaí à 3%, à aeeaa àðaoì aí día, ðann÷edaí í úe ì adíaî ì eae aeeþ÷aí ey, dae è eneeþ÷aí ey võeaeèçèdaeuí î ðaaaí 20%.

Daeel Taðaçīl, i Teeaaaí é noðījoee ja Teaçúaáþo noúánóaájjīta aeeyjey ja aaee÷elo Tibájoeaea, a ja etyóoeoeajo Teacitai entifeuctaajey (ÉLE) TI noúánoao aeeyao ofeuet yeaeoðijita noðiajea. E niaaðæajea noðijoey e noðulú Toe Laenelaeuiti çia÷ajee toitneoaeuite tæeaee 6% e, nitoaaonoaajit, aeeaaa aðaolajota, ðann÷eoajiúo Laofail aeeþ÷ajey—eneeþ÷ajey, 51,9 e 48,1%:

$$\hat{E}\ddot{I}\dot{E} = -137720,8 \tilde{a}_{13}^{ZSr} + 757,3 \tilde{a}_{7}^{Sb} + 79,9\%.$$
 (9.26.2)

Ñî äáðæaí eá "ðel ánáé líæáo áëeyou ía naîénoaa nï eaaa éaé íá'í înðáanoaáííî ÷áðáç nî ánoaáííû á yéáéoðîíííú á nînoīyíey; oae e î'iînðáanoaí aaííî ÷áðáç yéáeoðîííú á nî noîyíey aðoaeo yéál áíofa e nî ánoaáííî nî noaa eáaedoþúáaî eil 'iíiáíoa, ÷oî 'iîçaî eyáo nayçaou ía eþaaál îa yáeáíea íá of euei n aiíiðíi-aeoá'ofðíúle 'dáaðaù áíeyi e a nï eaaá 'iðioáeofða a ðaáî ÷ai nî noīyíee, íî e noadaeoádîl ðî noa eðenoaeee÷áneeo çaðiaúæáe a nï eaaá ''ðioáeofða a 'díoáanna áaî daáfoú. Èl áííî 'iíyofi ó neiðindu eiððiçee ''díoáeofðay', neiðindu aaçiaúaaeáíey ''ðe eiððiçee ''ðioáeofða a 'oneiaeyo çaùeoú líæáo áúou î'enaía ía îníiaaíee eil'uþóaðíi é líaáee çaaenei în

οἑ ία οῆεμεῖ ῖο πῖπολαλα ἀδεὶ ἀπε ἐἀἀεθοφùἀaῖ εῖὶ ἀἶἀλα, ἐῦ ψέἀεὐδἶί ίῖταῖ ποδῖἀίἐψ, ίῖ ἐ ἀἀῖὶ ἀοδε÷ἀπεὲσ ðàçὶ ἀδῖὰ πàì îāî πàì îāî çàðīäuøa ἀ == 1, 2, 3, πῖῖ ὑåἀοποαόφùǎì ὁ ἐἐίἀέίῖὶ ὁ, Ἐîἀἀδοίῖποίῖὶ ὁ ἐ ῖ ἀuàì íῖὶ ὁ πῖποῖψίὲφ (11, 12):

$$Y_1 10^{-2}$$
, $\tilde{a} \cdot \tilde{i}^{-2}$.÷-¹ = [174,49.10 \tilde{a}_6^{s1} - 238,87 \tilde{a}_{13}^{Mg} -2053,21 \tilde{a}_3^{Ga} —134].inv, (9.26.3)

à inv = $2,961 \cdot 10^{-2}/n$ îdíîñèdåëüí ay îøèáêa 10%îdí..

Òàáëèöà 9.26.1

| Ýëåì åí ò | X ₁ | X ₂ | X ₃ | X ₄ | X 5 | X 6 | X ₇ | X ₁₃ |
|-----------|-----------------------|----------------|----------------|-----------------------|------------|------------|-----------------------|------------------------|
| Zn | -0,496 | 0,091 | -0,022 | | | | | |
| Bi | 0,489 | | | | | | | |
| Mn | | | | | | | -0.031 | |
| Sb | | 0,070 | | | | | 0,036 | |
| Ті | | | 0,005 | | | | | |
| Sr | | | | | | | | 0,27 |
| Pb | | | | —0,176 | | | | |
| Mg | 0,172 | 0,033 | -0.009 | | | | | -0.27 |
| Ga | | | -0,021 | -0,162 | | -0,004 | | -7,48 |
| In | | 0,067 | | -0,062 | 0,008 | | | -4,76 |
| Sn | 0,354 | 0,064 | | | 0,014 | | | |
| Cu | | | | | | -0,022 | | |
| Si | | | | | | 0,001 | | |

 $\\ \overset{}{\times} \dot{E} \hat{(\hat{0}10)} a \ddot{0} \dot{e} \hat{(\hat{1}1)} a \ddot{0} \dot{e} \hat{(\hat{1}1)} a \ddot{0} \dot{e} \dot{0} \dot{e} \dot{0} \dot{e} \dot{0} \dot{e} \dot{0} \dot{1} \dot{0} \hat{1} \dot{0} \dot{1}

* Äeÿ Mn X₁₀ =—0,031. Çíà÷áíèÿ X₁— X₃, ñîîòâåòñòâóþò èíâàðèàíòíîìó. ëèíáéíîìó è êâàäðàòè÷íîìó èçìáíáièþ ýíáðāèè Å (ê) ía ýðāîāeíàì è÷ánêîé äèàāðàììá ÊĐÝÍ s-ïîäóðîâíÿ; X₄— X₆—òî æå äeÿ *po(do)*-ïîäóðîâíÿ; X₇— èíâàðèàíòíîîå ïîëîæáíèå d₁(p₁)—ïîëîñû ýëàìáíòà; ā_i,—ïðîèçâåäáíèå ñîäåðæàíèÿ ñîñòàâà àý íà ñîîòâàòñòâóþùåå çíà÷áíèà X_i à óðàâíáíèÿö.

Ëåêöèÿ ¹ 10

Ï åðèî äè÷åñêàÿ ñèñòåì à ýëåì åí òî â Ä.È.Ì åí äåëååâà - î ñí î âà êî ì ï î çèöèî í í î ãî ì àòåðèàëî âåäåí èÿ.

Ï ëàí:

27. Î aðeî äe÷anêee çaeî (è ì î äaëeðî aaí ea naî enoa ýeaì aí of a.

28. Î đĩ áí î ç áî çì î æí î ñòè nóù ano ar (a à ba à de ar cha à cha à cha à cha à cha à cha à cha a cha à
î ñí î âå ýëåêdðî í í î ãî ndðî åí èÿ adî l î â ýëål åí dî â.

29. Î đî ăí î çèđî âaí èa đànii đî nođaí al li noè yeal al oî a a a aaî cel è+aneec dan+aoac.

27. Î åðeliae÷áñeeé çaeli e ì liaeeðlaaiea naleñoa ýeal aíola.

Ânaaî aî l afaaeaaaa aceî îïoaeeefaafî nacoa 30 daafo iî nendal adeea yeal afofa. Î afaeî facuaaî çaeffa, nayçûaaþcuaaî ana del e÷aneea yeal afdo, yde o÷afûa fa îdedcee, d.e. îfe eço÷aee çaeîffî adfînde l aæad noîafúi e yeal afdal e a andandaaffoo addiiad, a çaeîfîî adfop nayçu l aæad addiiral e fa eneaee. Êdîl a dîaî, iîeuçoynu aî l îfaed neo-÷ayd faadfoi e adîl fû e aanal e, yde o÷afûa fa cuaaefyee a îafo addiiro yeal afdo, a caefaea îf del e aanal e dal e a andandaaffoo addiirad, a çaeîfîî adfop nayçu l aæad addiiral e fa eneaee. Êdîl a dîaî, iîeuçoynu aî l êdaadfoo e adîl a andandaaffoo e adîl ê, yde o÷afûa fauaaefyee a îafo addiiro yeal afdo, aaeaeea îf del e+aneei nafendaal, e dal nalûj aenedaaedefîaaee îdaaeeufop eaabîî çaaeneî înde l aæad nafendaal e yeal afdoî e e daoîî fûl e aanal e.

Ä.È.Ì áfaaëaaa rðfaaë ananofðfífée afaëeç ánað faefreaffúð naaaafee f náfenoaað ýëal áfofa e eð nfaaefafee, e aóaó÷e aeóafêf óaaæaaffúl a ofi, ÷of laæaó nafénoaale nfaaefafee e eð aofifúle aanale afeæfa nóuanoafaadu çaefífiaðfay nayçu, a 1869a. nófði óeeðfaae ráðefaee çaefí:

«Câîéñòâà yeái áíòîâ, à Yîyòîi ó è nâîénòâà îáðaçóài ûð èi è Yðînòûð è nëîæíûð òåë, íaðîäyòny â Yáðèiäè÷ánêîé çàâènèi înòè îò àòîi íûð âánîâ»

Ýdî éeanne÷ánéay ófði déeðfaéa ráðefae ÷ánéfaî çaéfía óaéde÷ánée áaçeðdáðny ía çaáenei fnoe dáaéuífé dáréfai éfnoe yéai áfofa fo adfi ífaf aána, rínefeuéd adfi íay dáréfai éfndu frödaaéyádny róaaeefi Áþefíaa-í de e ðaafa $3R \approx 6$ éaé.i feu aðaa. Éç "Í nífa óei ee" Á.È.Ì áfaáéááaa, 1881ā., o2., noð.619:" Í ðeáááái íánéfeuéf ÷enáéu, aféaçúaaþùedú nróaááééáfndu çaééþ÷áfey, naáéaíí áaf Áþefíaîi ú:

| Í açâà í è à | | | Li Na | MG | AI | | P Fe | Cu | Zn | Âã |
|---------------------------------|--------|--------|-------|-------------|---------|-------|----------|--------|----|-----|
| Àòîì í úé âảñ | | 7 | 23 | 24 | 27,3 | 31 | 56 | 63 | 65 | 80. |
| Óäåëüí àÿ òåï ëî åì êî ñòüQ. | 0,9408 | 0,2934 | 0,245 | 0,202 0.202 | 2 0,112 | 0.93 | 0,093 0 | ,0833. | | |
| Àòîì í àÿ òåï ëî åì êî ñòü. ÀQ. | 6,59 | 6,75 | 5,88 | 5.52 6,26 | 6,27 5 | 5',86 | 6.04 6,6 | 6 | | |

Èç ýòfaf aèaíf, ÷òf iðfèçaaaafèa èçú òaiëfal êfnòè iðfnòúðú òaëú ía aòflíúé aanú ýëal aíòa anou aaëè÷èía if÷òè ifnòfÿííaÿ, fêfëf 6".

Acaataady natal o aafeacuíti o rdaaacaafeb, l afaacaaa çadafaa trenae natenda factotduo faccaanofuo yeal afota e ocaçae landa, etotdua tie atexíu çafydu a aat daaceda: Sc (yeaatd), Ga (yea-acbiefee), Ge (yeancecede) auce toedudu rde xeçte l afaacaaa e rtadaadacee rdaaceuítndu aat rdaancaçafee. Etoddanaf oto daco, +ot etaaa Ga (yeacebiefee) auce toedudu rde xeçte l afaacaaa e rtadaadacee rdaaceuítndu aat rdaancaçafee. Etoddanaf oto daco, +ot etaaa Ga (yeacebiefee) auce toedudu rde xeçte l afaacaaa e rtadaadacee rdaaceuítndu aat rdaancaçafee. Etoddanaf oto daco, +ot etaaa Ga (yeacebiefee) auce toedudu rde xeçte l afaacaaa e rtadaadacee rdaaceuítndu aat rdaancaçafee. Etoddanaf oto daco, +ot etaaa Ga (yeacebie) efee) auce toedudo a 1875a. Odafoocneel del eeti Eaete aa Ádaatadafti, ot retoftndu aat teaçaceanu d_{Ga} = 4,750 a/ni³, a l afaacaaa rdaacea d_{Ga} = 5,86 a/ni³. l afaacaaa nttauee ta yoti Eaete aa Ádaatadafo e rtntaadatae ouadaeuít t+ondedu yeal afo. I tadtdfuu trdaadeafey, rdtaaaaffua Eaete aa Ádaatadafti, rtadaadaacee, +ot l afaacaaa auce rdaa.

Í ceáday adoita átá fá atea eçaánofa á of adály, ff Ì áfaáeáda todatfeadae, ÷of afeæfa notiánoafaadu adoita, éfofday at çaaddøaea naféndaa yeal áfofa á tádefad. Á 90-ő afaao Đal çaé n nfodcafeeal e foedtee áeaafdfaftúd aact, éfofdua nfndaaeee fceádoþ adoito daaeeot (a fandfytida ádály áeaafdfaftúd aact çafel aþo aeaafoþ tfaadoito 8-é adoittu). Notiándacþo adá ófdi t tádefae÷ánéfé nendalt:

1) êîðîòêàÿ ôîðìà,

2) äeelíti áðet af ay ofði a. efði defe ofði a daaeedu ei áþdny 7 láðet af a, 8 aðdil, ealdt ei aedefeau auaaeaííu a fdaaeuít. Ána láðet au au ía+eíaþdny uaet+íui i adaeeti e çaeaí+eaaþdny aeaatði aútí aacti. 1–3 láðet au – i aeua, 4–7 – áteuæa, lóe+ái láðeta ía caaadøat. Í ti að láðet av lícateyad tiðaaaeedu +enet yeai áldta a +adíti e ía+adíti láðet aðo:

| | J |
|------------------------------|-----------|
| $X_{\pm abi} = (N + 2)^2/2,$ | (10.27.1) |
| | |

 $X_{(\hat{a}+\hat{a}\hat{o})} = (N+1)^2/2$

Âddoèeaeuíúa dyaú daaeedú – addttú aaeydny ía ada títaddottú: aedaíóþ e tíaí÷íóþ. Í ti að addttú, ede tiddaeet, ntítdadondadad i aenei aeuíté adeaídítnde yeai aídd. Á aeeííttiadetaíti addeaídd daaeedú 7 tadetata e 32 addttú adtita.

(10.27.2)

Òàáëèöà 10.27.1



Âdîðaÿ dîðì deeðî aea ï aðeî ae÷añeî aî çaeî í a (ñî aðaì aí í aÿ):

«Ì ádetae;áneta eçi áláleá natenda yeái álota e eő ntáaeláleé çaaened to tádetae;ánee ttadtdyþuáeny ttatálte nodoedodu yeáeddtílte tatet;ee eő adti ta».

Ì rçëe ri tîlîûµ daldaalîarête odoaee enneaatae daldaalîarê daldaalîarêea eo÷e, eçeo÷aalûa daçee÷lûle ladadeaale, e Taladoæee, ÷oî eo rijaeod yaeyadry la rijetølûl, a aenedadlûl e çaaened îo çadyaa yada yealalda, eîoîdûe eritêuçoaoriy a ea÷anoaa aloeeaoîaa. A 1914a. Î çee roîdloeedîaae çaeîl:

«Êldáíu eaaadadíué eç aleitalat ÷enea tidaaeáííté eelee gadaedadende÷anelat dáldaáítanelat niaedda, Andu eelaelay goledey çadyaa yada, eee tidyaelatat (i) ada yeat álda»:

$$\sqrt{\frac{1}{I}} = \sqrt{V'} = a (z - b)$$
 (10.27.3)

áða $a - Táðal áf fúé éfyőðeöeáfó aéy éaæafé ééfée á frádoða, ÷eneáff ðaáfúé 1,09·10⁵ (1 / <math>n_{\delta}^2 - 1 / n_{g}^2$). b - Tfnofyffay yéðafeðfaáfey,eee éfyőðeöeáfó ganetfa, óeagúaaþúay fa ól áfuøáféa ááée÷efú gaðyaa yaða, é éfofðti ó Tðeóyaeaaáóny yéáeóðff, a ðagffnóu (z – b) –yóðaeóeáfú úé gaðya yaða, <math>b = 1 (aéy náðee K), b = 7,4 (aéy náðee L). Í fgee átáðaúa fófæaánoaee tíðyaéfaúe ffi áð yéal áfóa n gaðyafi yaða aðfia. Á 1932 a. Áattí é Éaafáféf tðeøee é aúafaó, ÷óf á yaða ánou töfóffú é fáeóðffú. Í de ýófi:

N = A - Z.

N – ÷eneî îáeodîîîâ, A – àoîîîâyî ànna, Z – ïîdyaeîâûe îîîâd yeaîáîôa, daaîûe çadyao yada e eîee÷ânoao yeaeodîîîâ a aoîîâ. Î dîaîîçedîâaîea oeçeeî-deìe÷âneeo natenda e îáeande noùândaîâaîey yeâî afoîâ. Î adîîîîîîâêêûîîîîââêêîâî

Tradra reela dever-deretaneed narenda e racande noclandararey year arona. Fadra fradeur-inductanerar Tradra roel afyeny roe trenafee oeçeef-del etaned narenda del etane noclandararey year arona. Fadra fradeur inductanerar att adfa roel afyeny roe trenafee oeçeef-del etaned narenda del etaned del etaned del etaned del fader and a de att taát (fnoe, delta edendaeetanefe noddedddu eta offeed nafenda del etaned del etaned del etaned toaandaaeafey treafey de fadayduny fa nouandataafea «fnodtaeta noadeeuffnoe» aey dyaa yeat afota na feuøet e trovandaaeafey treafey de fadayduny fa nouandataafea «fnodtaeta noadeeuffnoe» aey dyaa yeat afota na feuøet e trovaefaut e fft adat e. Eçaandfu daçoeudadu tofnotat daadannetfffat totaffça oeçeef-det etanedo nafenda foaaeufud yeat afota n fft adat e: 104, 113, 114, 117-120, e aaæa efadedeafut t adtatt treacattu totaet faafnoadee daçeetfud toandaaeafee tadefaetanefe nendatu, aeebetabuáe 218 yeat afota.

Î dû÷lî äey dan÷ada radaîaî rîdál deaea elleçadee yeal aldîa ênrîêuçdadny rdîadal la dan÷ada aleiîado odledee adîl îa â dal ead ladîaa Õadde — Ôîea — Ñeaedada, rde ydîl îdalea radaîaî rîdaldeea elleçadee a dyad yeal aldîa addlale — îeîaî — naelad îdee÷aeanu îd yenradel aldeulîe nîîdaddaalîî îa 1,44; 1,20 e 0,96 yÂ.

Î dîadal la "UCMOR" dan÷ada yëaeddî î îûd tî êîn adîlî îa yëal aîdîa a eî î aaînedîaaî îîî nîndîyî e tîçaî eea Tî ed÷edu Êdyî tî ddîaîyî, tî addîaîyî tê ît daaaeaî î ûd çî a÷aî eyd î aaîedî ûd edaîdîaûd ÷enae (î, 1, 2) ede Odfedee edaçeel toeuna aey tadaî e, adîdî e e ddaduae çî î Ádeeeþyî a e ît daaaedu tî eî æaîea ddîaî y yî adaee Ôadî e .

Đản đả đảể leà yí đđa cả ả cái củo yé đeo đi là từ cơ trấ cơ transformation với the transformation of transformation of transformation of transformation of transformation of transformation of the transformation of transformatio

dadë.10.27.2 nî l'îndadëdî û dan÷adî û a e yênl'adel aî daëuî û a adî î û a aëy l'adaûd l'î daî deaeî a eî î eçade, eaædùea a înî î ad adeuî áé deo dan÷adî a.

Òàáëèöà 10.27.2

Ñĩ i îñoàâëáí èå ýêñi áðèì áí oàëüí ûõ è ðàñ÷åoí ûõ çí à÷áí èé i íoáí öèàëîâ
| Ýëåì åí ò | (ðàñ÷åò), ýÂ | (ýêñï åð.), ýÂ | Ýëåì åí ò | (ðàñ÷åò), ýB | (ýêñï åð.), ýÂ |
|-----------|-----------------|-------------------|-----------|-----------------|-------------------|
| Ñ | 11,483 | 11,260 | Ge | 8,254 | 7,899 |
| Si | 8,067 | 8,151 | v | 6,477 | 6,380 |
| Sc | 6,710 | 6,540 | Zr | 6,332 | 6,840 |
| Ti | 6,796 | 6,820 | Nb | 6,516 | 6,880 |
| v | 6,574 | 6,740 | Мо | 6,903 | 7,090 |
| Cr | 6,660 | 6,766 | Ag | 7,615 | 7,576 |
| Mn | 7,014 | 7,435 | Sn | 7,020 | 7,344 |
| Fe | 7,235 | 7,870 | La | 5,882 | 5,577 |
| Co | 7,552 | 7,860 | Yb | 6,712 | 6,254 |
| Ni | 7,884 | 7,635 | Hf | 7,488 | 7,000 |

À laëtae+i (ua çaaene) thoe oeçeet-oe) e+aneeo hatenoa yëal afota to eo yëaeodtii tat hodtaf ey aquee tteo+ai q aëy tetoi thoae e oal tadaood teaaeai ey. I afaet tohoondaea etyooeoeai ota ×aaqoaaa aëy yeal afota h ateuoe) e ttdyaetaqu e itl adal e tadaf e+eaaet tindaaeai (ob çaaa+o. I a thi taaf ee daçoeuoadta noadehoe+ahetat dan+ada yi adaee dant daaaeai ey yëaeodtita ti odtafyi e ttaodtafyi (ÉDÝI) tdaandaaeyethu atçi tæfqi (aaç entteuçtaaf ey afaetatate aq-+eneedaeuite daofeee) a ea+andaa adaol afota entteuçtaadu dant daaeai ey yeaeddtita aey yeal afota h ateuoei e ttdyaetaqi e itl adal e. Çadal aey yeal afota tadetae+ahete nendal q, açyoqo a aaddoeeaeui qo, atdeçifdaeui qo e aeaatfaeui qo dyaad (anaat 30 adott), fa ÝAI toqneeaaeenu faeefaefua daadannee, oataeadatdedaeui ti tenqaab qo hatenoaa yeaaafota h tafatata (aoti fob i anno, tetoitindu, tadaqe tidaf eeae effeçadee), daeel fadaçti , +otaq hatenoaa yealafota h tafei e dal ædatif a tidaqqoaea 15%, entteuçtaaeenu aey tdaaneaçaf ey natenoa yeal afota h ateuoei e tidyaefaui q itl adal e.

12-ÿ áðóii à ðááðánnei í í úð óðaáí á í eé, i í eó÷á í í ay äey ðan÷áda óeçeei -őei e÷áneeð nai énda ýeái á í dia á i í aðóii ao áaóí ey, daí daea, ai euóðai a, ei áad áea

A =2,72342X₁ -0,54246 $\tilde{O}_7\tilde{O}_9$ + 0,02348 X₁ \tilde{O}_4 - 0,15188 \tilde{O}_9 - 7,8862;

 $d = 0,20851 X_1 + 0,04046 X_1 X_4 + 0,51908;$

I=-0,04309X₁ + 0.10581X₁₃X₁₅+0,15778X₁₀X₁₅+0,13708X₇X₁₃+6,28970;

 $\hat{O}_{1e} = 0,80726X_{1} + 30,5505X_{13}X_{15} + 144,28273\tilde{O}_{7}\tilde{O}_{9} - 42,68037X_{4}X_{15} - 299,86699.$

| Z | À | I, ýÂ | d, <i>ã/ñì</i> ³ | t _{rë"} °Ñ | Z | À | I, ýÂ | d, - <i>ā/ñì</i> ³ | t _{rë} . ⁰Ñ | | | | |
|-----|-----|-------|-----------------------------|---------------------|-----|-----|-------|----------------------------------|----------------------|--|--|--|--|
| 104 | 268 | — | 17,996 | 2123 | 120 | 314 | 3,70 | — | 720 | | | | |
| 105 | 269 | 7,89 | 26,27 | 2212 | 122 | 316 | 3,34 | 10,5 | 1053 | | | | |
| 106 | 271 | 8,01 | 24,55 | 2494 | 129 | 328 | 5,23 | 11,6 | 1033 | | | | |
| 107 | 274 | 7,65 | 24,91 | 2566 | 130 | 330 | 5,70 | 15,5 | 1030 | | | | |
| 108 | 274 | 7,81 | 11,51 | 3589 | 138 | 354 | 4,69 | 13,4 | 1007 | | | | |
| 109 | 277 | 5,92 | 19,13 | 2814 | 156 | 405 | 7,88 | 38,4 | 4352 | | | | |
| 110 | 280 | 9,65 | 28,98 | 2829 | 157 | 410 | 7,66 | 32,1 | 3832 | | | | |
| 113 | 293 | 3,44 | 17,57 | 9,30 | 160 | 417 | 10,90 | 37,1 | 3577 | | | | |

TATATTANAAA NA MATAMAAA WAAT ATATA

Çäánű Á — adîl í ay l anna; d — Yeîdíîndu, a/nì³', l — Yáðaúé Yídáíöeae eííeçaöee, yÁ; Ò_{re} — dál Yáðadóða Teaaeáfey, °**Ñ;**

Đảçóëuòàòû đàñ÷àòà ñaî énòa í áeî òî đũố ì àëî ónòî é÷èaûő èëè nòàáèëuí ûő yeáì áí òî a 'i đèàåäáí û a òàáë.10.27.3.

28. Î ôtăítç âtçi tæítnoe noùanoataafeÿ i aoaðeaeta n çaaaííùi ntnoaati e natenoaaie fa tnítaa yeaeoðtíítat noðtafey aotita yeai afota.

Í a înfîtâafee dyðfuáfffe i faáëe effaáfneðfaafffe ndáaú e aeneðe-i efafoffe dofedee noadende÷ánefaf afaëeça i fæðd áúdu aaeaáfa dofedey dei e÷ánefaf nðfandaa, îndúándaeáf yðfaffç nfáaefáfee nfndaaa daçee÷ífaf nfndaaa,a i ádfafi eefaeffe daadannee aú÷eneáfú nafendaa nfáaefáfee. Í de ýdii føeáea yðfaffça nfáaefáfee yðei áðff nfndaaeýad fáú÷íf 2 fdí.%, a nafenda fá áfeáa 16 fdí.%.

Daçaéoda TTTYbey öel e÷anetat notanoaa, el apuda natp enotdep, Totatezado ntadoatny e TTTUTA. Éçaanott , +ot yfadaey Aedana ede 1 ada oel e+anetat notanoaa 1 tzdo audu tattçta+ft audazafa +adaç adee+efo øedefu catdauaffte çtfu 1 adadeaea, a nedataddee, etnadffu 1 tadaçti +adaç adeafofua ntnotyfey yededdifta a daddati dae Aedel t, Ttnedafaa tanotydeeundat taonedaeedado nouandataafea eefaefuo çadenei tnode 1 azao adee+effe øedefu çatdauaffte çtfu e dadeonti adtita, dai tadadee, etnadffu tadaçti +adaç adeafofua ntnotyfey yededdifta a daddati dae Aedel t, Ttnedafaa tanotydeeundat taonedaeedado nouandataafea eefaefuo çadenei tnode 1 azao adee+effe øedefu çatdauaffte çtfu e dadeonti adtita, dai tadadodte tedaedfey, Ttdafoedeti etfeçadee. Anee fa tnifaafee çtfifte datdee daddatat daea osadony nadeadu auata ta tnifaafftnoyo eteededeaeçadee yededdifta a adeafoffe ttetna ntadefafee, dt aey ntnodata, fa tadaçopued ntadefafee, daeta danotaadeafea aoado, andandaafft, efui . I daattetæet, +ot daeta danotaaeafea yededdifta a adeafoffe ttetna eçaanoff aey ateuæefnoda yeal afota e ed ntadefafee, otaada a ntfoadondaee n daeel dantdaaeafeai ei 1 fæft faede noadende+aneop Odfedeb eefaeffat aeaa, etotday tiçateed daçadeedu (aenedel efedtadou) ntnodau fa ed dandatdu, ni ane e ntandaafff del e+aneea ntadefafey, ti dadaedado effedededecadeçadee yededdiffa a adeafoffe ttetna.

 yôtî nëo÷aa oaeay noadende÷aneay aenede) elalolay ooleedey Ó, adaoî alou etotôté từênûaaþo dany daaaealea yeaeddilta a aaealolte ttêtna, neaæaî, aeladitat nîndaaa σ_i ydetadadad oeçeet-dei e÷aneee nì ûne ooleede oel e÷anetat ndtanda, vîçateyy aûaaeydu a nîndaado aatelûa dei e÷aneea nîaaelaley ee tonoondaea daetaûd. Envîeuçîaalea aenedei elalolûd ooleede teaçaeînu vêtatdatdîû aey eço÷aley dei eçi a aaæa a daeed nêtælûd vôtoannad, eae aatelaea.

Đả
cóểu
bả
cóểu
bà
cóểu
bà
cóểu
bà
cóểu
bà
cóểu
bà
cóểu
bà
cóểu
bà
cóểu
bà
bà
là
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the
the

ñîîòíîøåíèåì:
$$Y=\sum_{i}^{n}oldsymbol{a}_{i}x_{i}$$

Êtýôôeöeáíou α_i từðáäáeáíu ía thítaaíee taó÷áíeÿ ÝÂÌ ía tðel áða nthoaata, ttetaeía eç etotðuð tt ðáçóeudadal ýentáðel áfdaeuíuð uð táðaçtauaaea óel e÷áneea ntáäeíáíeÿ (tðtaítç 1), a aðdaay ía táðaçtauaaea (tðtaítç 0). Daeel táðaçti, tðtaítçeðóþuáa çía÷áíea ódíeöee áuet ttatáðaít dae, ÷ót áteuøa íaetotðtat çía÷áíey Ó>1 tðtaítçeðtaaeenu ntáaeíaíey áelaðítat nthoaaa ðáaetçal áeuíuó yeal áfota.

 \ddot{I} de çía+áíee Ó<1 Υðĩaíîç nĩaælaíée áue toðeoaoaeuíuì, a a teðandítnoe çaæaíítat çía+áíey æneðel efavoite odfeoee faðfæetnu eeøu taðafe+áííta +enet fátytçfaífuð níndaata. Í a 10.28.1a, á Yðeaáaáíú dáçdeudadú Yðíaííça níáælfáfee daçítat níndaaa: a-Ln₃B; á-Ln₂B₃. 4- nítdaadndada Yðfaífço níaælfafey; tondondaea Yðfaífça níaælfaífey — Yóndía Lándí; - — Yðfaífç ee tondondaea Yðfaífça Tiadaadæaáííta - yenyaðel áfoti; efnte eðand — Yðfaífç e yenyaðel áfo fa níavaaaþo. Í deaaaáíúú yí aaðdo daaeeo deoðú - ðaçee+íúá endt+íeee a etotðuð yényaðel áfoaeuít enneaataaeenu nítdaadndaoþúea æaaðal Lú níndíyíee.

| | | 13 | 7 | 0 | 13 | 10 | 12 | 9 | 13 | 12 | 2 | 14 | 11 | 10 | 6 | 2 | 15 | 11 | 7 | 15 | 15 | 8 | 0 | 3 | 4 | 3 |
|-------|-------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|---------|----|---|----|----|----|----|----|----|----|----|---|-----------|
| Lu | | 4- | 4- | 4- | 4- | 4- | - | 4- | 4- | 4- | 4- | 4- | 4- | 4- | - | - | - | 4- | 4- | - | 4- | | | | | |
| | Yb | 4- | 4- | 4- | 4- | 4- | - | 4- | 4- | 4- | 4- | 4- | 4- | 4- | - | - | - | 4- | 4- | 4- | 4- | | | | | |
| Tm | | 4- | 4- | 4- | 4- | 4- | | 4- | 4- | 4- | 4- | 4- | 4- | 4- | | | | 4- | 4- | 4- | 4- | | | | | |
| | Er | 4- | 4- | 4- | 4- | 4- | | 4- | 4- | 4- | 4- | 4- | 4- | 4- | | - | | 4- | 4- | 4- | 4- | | | | | |
| ĺî | | 4- | 4- | 4- | 4- | 4- | | 4- | 4- | 4- | 4- | 4- | 4- | 4- | - | - | - | 4- | 4- | 4- | 4- | | | | | |
| | Dv | 4- | 4- | 4- | 4- | 4- | | 4- | 4- | 4- | 4- | 4- | 4- | 4- | | | | 4- | 4- | 4- | 4- | | | | | |
| Тb | | 4- | 4- | 4- | 4- | 4- | | | 4- | 4- | 4- | 4- | 4- | | | | | | 4- | 4- | 4- | | | | | |
| | Gd | 4- | 4- | 4- | 4- | 4- | | 4- | 4- | 4- | 4- | 4- | 4- | | | | | | | 4- | 4- | | | | | |
| Eu | | 4- | 4- | 4- | - | 4- | - | 4- | 4- | 4- | 4- | 4- | 4- | 4- | - | - | - | - | 4- | 4- | 4- | | | | | |
| | Sm | - | 4- | 4- | 4- | 4- | - | 4- | 4- | 4- | 4- | 4- | 4- | 4- | | | | | | 4- | 4- | | | | | |
| Ho | | - | - | 4- | 4- | 4- | - | Х | 4- | 4- | 4- | 4- | 4- | | | | | | | 4- | 4- | | | | | |
| | Pr | - | - | 4- | 4- | - | - | х | - | - | 4- | 4- | 4- | | | | | | | 4- | 4- | | | | | |
| Ce | | 4- | 4- | - | - | - | - | Х | 4- | - | 4- | - | - | 4- | | | | | | 4- | 4- | | | | | |
| | La | | | 4- | 4- | | | Х | | | | 4- | 4- | | | | | | | Х | 4- | | | | | |
| Y | | 4- | 4- | 4- | 4- | 4- | | | 4- | 4- | 4- | 4- | 4- | | | | | | | 4- | 4- | | | | | |
| | Sc | 4- | 4- | 4- | 4- | 4- | | | 4- | 4- | 4- | 4- | 4- | 4- | | | | | | 4- | | | | | | |
| | | Ñ | | S | | Òå | | ÀI | | Sb | | AS | | Â | | V | | Mn | | Ñî | | Zr | | Ìî | | Òà |
| | | | Si | | Se | | Ge | | Sn | | Ð | | Bi | | Ti | | Cr | | Fe | | Ni | | Nb | | W | |
| Lu | | 4- | 4- | 4- | 4- | 4- | 4- | 4- | 4- | 4- | 4- | 4- | 4- | а 4- | | I | | | 4- | 4- | 4- | | I | | | |
| Lu | 10 | 4- | 4- | 4- | 4- | 4- | 4- | 4- | 4- | 4- | 4- | 4- | 4- | 4- | | | | | 4- | 4- | 4- | | | | | |
| т | TD | 4- | 4- | - | 4- | 4- | 4- | 4- | 4- | 4- | 4- | 4- | 4- | 4- | - | - | - | - | 4- | 4- | 4- | | | | | |
| 1.111 | F ., | 4- | 4- | - | 4- | 4- | 4- | 4- | 4- | 4- | 4- | 4- | 4- | 4- | | | | | | 4- | 4- | | | | | |
| ít | Er | 4- | 4- | | 4- | 4- | 4- | 4- | 4- | 4- | 4- | 4- | 4- | 4- | | | | | 4 | 4- | 4- | | | | | |
| | Dv | 4- | 4- | | 4- | 4- | 4- | 4- | 4- | 4- | 4- | 4- | 4- | 4- | | | | | 4- | 4- | 4- | | | | _ | |
| Tb | Dv | 4- | 4- | - | 4- | 4- | 4- | 4- | 4- | 4- | 4- | 4- | 4- | 4- | - | - | | - | 4- | 4- | 4- | - | _ | | - | |
| | Gd | 4- | 4- | - | - | 4- | 4- | 4- | 4- | 4- | 4- | 4- | 4- | 4- | | _ | | | - | 4- | 4- | | _ | | _ | |
| Eu | | | | 4- | 4- | | | | | | | | | | | _ | | | 4- | | | | | | | |
| Lu | Sm | 4- | 4- | 4- | - | 4- | 4- | 4- | 4- | 4- | 4- | 4- | 4- | 4- | | - | | | 4 | 4- | 4- | | | | - | |
| Ho | 0 | - | 4- | - | - | 4- | 4- | 4- | 4- | 4- | 4- | 4- | 4- | 4- | | | | | | 4- | 4- | | | | | |
| | Pr | 4- | 4- | - | - | 4- | 4- | - | 4- | 4- | 4- | 4- | 4- | | | | | | | 4- | 4- | | | | | |
| C.a | | | | | | | | | × | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 58 | La | 4- | 4- | - | - | 4- | - | - | 4- | 4- | 4- | 4- | 4- | | | | - | - | - | 4- | 4- | | | - | | \square |
| Y | | 4- | 4- | | - | 4- | 4- | 4- | 4- | 4- | 4- | 4- | 4- | 4- | | - | - | - | 4- | 4- | 4- | | - | - | | \vdash |
| - | Sc | 4- | 4- | - | - | 4- | 4- | 4- | 4- | 4- | 4- | 4- | 4- | 4- | | | | | - | 4- | 4- | | | | | \square |
| | | Ñ | Ė | s | | Òå | | ÀI | Ė | Sb | Ė | AS | Ė | Â | | V | | Mr | | Ñî | Ė | Zr | | Ìî | | Òà |
| | | | Si | ┢ | Se | | Ge | | Sn | | Ð | ┢ | Bi | | Ti | | Cr | | Fe | | Ni | | Nb | | W | H |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 |

Đờn.10.28.1. Đảç ciếu vàoù li đĩ đí rộa đời dõ còi è ÷ânê bố nî à bê fái cé.

 $T_{\ddot{l}\ddot{e}} = -4168.0x_2 - 215.79x_{12} - 3176.92x_{15} + 64.93x_{23} - 578.14x_{24} + 3058.8$

 $D = -5.5x_2 + 31.95x_3 - 11.71x_7 - 0.09x_{13} + 1.02x_{14} + 33.18x_{18} - 0.10x_{23} - 0.57x_{24} + 7.03x_{14} + 1.00x_{14} + 1.00x$

 $\Delta H^0_{298} = -17345.4 x_6 + 11.3 x_{23} + 270.6 x_{24} - 173.0$

Ï ðe ýðil Táðaúa 13 éfyóðeöeafðia ×aáúøaaa íðffnyðny é éadeifó níaaefafey, a Tíneaaóþúea aTéidu af 24 é aféifó. Í ðe÷al Tíneaafeé 24 éfyó-ðeöeafð nífdaaðndadað níndaad m/n áefaðffaf níaaefafey.

Đảc cũ bà củ từ đi đi từ chất chiến the chiến

| Ñîñòàâ | Ò _{rë} ,⁰Ñ | D,ã | /ñì ⁻³ | -ΔH ₂₉₈ ⁰ | | | |
|---------------------------------|---------------------|--------|-------------------|---------------------------------|-----|--|--|
| | ðàñ÷/ îïûò | ðàñ÷åò | ÎÏÛÒ | êêàë/ì îëü | | | |
| LaS | 2308/2325 | 5,76 | 5.66 | 119 | 113 | | |
| La_2S_3 | 2017/2080 | 5,46 | 4,98 | 255 | 282 | | |
| GdSe | 1871/1860 | 8,08 | 8,12 | 127 | _ | | |
| La ₂ Se ₃ | 1725/1769 | 6,33 | 6,15 | 222 | 221 | | |

29. Ї ði áë að a ða niði noða í a í í noð ý e ar af ola a eini ina e nië í a ti e aði ino aða.

Ï đĩ áëảì à đàn ở đìn dài ái (în dè ýëả) ải dĩa a ệĩn ìn á è nữ ếi á÷í î é àdì în đảđá î áu÷í î naỳçu abadny n với ènđî æbaí è ádì è de her a sai the a sai ther a sai ther a sai the her a sai the her a sai the h

Í anefeuef í fæíf noaedu ti el áþúáeny aáfóel e fanefe e óeçeef-del e fanefe eedáðadoða af deaçaí í úð enneaafaafee í a aaeaetnu øeðfeed titúdte i faaeeðfaafey ðantðfnoðafafífnoe yeal áfofa í a fnífaafee óeçeefóel efaneed çaefífil aðífnoae, dayçúaaþúeð ýeaedófil aafedíóþ e óel efaneóþ töeðfad áaúandaa.

Âî çì î æfa ëè dai nai ûi tî ndafîaêa ê tî êd ta daçoi î î aî daøafêy totaêaî û î danî dî ndafafîî ndê dei etanêeo yeai afdîa a êînî îna ê nî efatîtê doi înoada a dai êdo tidandaaeafêtî fa yeaêddî î îî ndî afêtê yeai afdîa ê tî êî æafêtê êd a tadêfaetanêfê nêndaî a X.È.Ì afaaêaaaa?

À ảnee đảợ điệả bàếté tốtácả) û tốc céreacult điệi tângi tân

Âảaủ yì rẻđe÷ảnêeả naảaảí cỷ rá tò (theòảeu (té đản đình đà lá (tí nhò yéà) ả (dta (Si = 10^5 à dtì rà) ản du (tá dteù đà coèu da da dà coèu da coèu coèu da coèu da coèu da coèu da coèu da

Ñ adoaté notottu, eçaanoat tatdaotayueé aeeaa datoaatta-neté e aaeoot oeuodaoeteaotaté niaeodtnetiee a tttel atea tadetae:aneté çaaenel tnoe naténoa yeal atota a oaaeeoa Ä.E.I ataaeaaaa a odoaao, tatdel ad, f.Átda e Ã.I tçee.

Î Î-aeael îl 6, ëeøu nai tadaîîdedûaadaeu tadeîae÷aneîaî çaeîfa aîeuøa anao nîi faaaeny a teîaîdaîdfînde daeîe efdadtdadaee!

Î ăfeì eç l dofăfa daødfey odefe l ffafôdeofdffe çaad÷e l fædo neoæoù l dofă efl'uboddffaf l fadeedfddfey enefl faf nafenoda, faïdel dd dani dfnoddfafffnoe yeal dfod if i ddal dodal yedeodffffaf nodfafey dofl a yedi dfod

Ènv reuçtaafeá i aotata faoadi taefai e÷aneeo otdi oel e÷anetat notanoaa, aaçedoþueony fa eti vuþóadíti I taaeedtaafee eneti tat natenoaa eae offecee yeaeodtíftat nodtafey etfaafnedtaaffte nodau a eaaçeaoti fti (it÷de aoti adfti ntnotyfee) ntnotyfee, gaadony faee tadafe÷affta ÷enet fataotaei ug e atnoadt÷fug adaoi afdta eneti fé offecee n aunteei etyooecafoti etdaagee i tadaée.

Dải nài úi, là Tôeáááay é oảði faelai e+ánéfi ó Ťrenaleþ nendai ú, a, lafafðfo, frenúaay dáði faelai e+ánéea nafendaa Oeçeef-dei e+ánéed nendai e Tôföánnfa éae Odfeöeþ yeaedðflífaf noðfaley yeai álofa, daaefnu fnóúándaedu frenalea Oeçeef-dei e+ánéed dáaeöeé e eð i áðafeçi a, tófdaeaþúeð a i lfafefi tíláldíúd nendai að, tóáaefæedu ðan+ád nafenda doafreaaeed i adádeaefa, yaeálee eðendae-eeçadee e danneaedafey, addu Tóáaneaçafea í aðaçóþúaafny dera eðendaeee+ánefe noðdeoddú, ýláðaadeee adóaedi-fáðaffaiey, a daeæá tíaaaáfey e nafendai aðuándae tóe naadogaúnfedo adaeifeyð.

 äàëüíáéøáì ýðî í áiðaaëáíèá aûëèëînü á nîçäáíèå èídáaðèðîaàííîé áû÷ènëèdáëüíîé nðáaû: UCMOR (ðóneòeöeðîaàííîé óíèaáðnaëüíîé êîìïüþdáðíîé ìîäåëè á ìàdáðèàëîááäáíèè, èìáþùáénÿ á Õèìè÷ånêîé Ëaáîðadîðèè ÖÍÇá áèäá äènéîáîé ïðîāðàììû ÝÂÌ).

Èaaîdaoîdee ÖİÇ a aeaa aeneîaî e voîadaî î û YÂÌ). Daçaeoû e avvada vîçaîeee înoùanoaeou î a YÂÌ vôîaîîçedîaaîea oeçeeî-dei e+aneed naîenda e îaeanoe noùanoaîaaiey yeai afoîa n aîeuwei e çîa+afeyî e vîdyaeîaîaî îîìada e efoadvdaoedîaaou danvdînodafafîînou a eeoînoada yeai afoîa vadeîae+aneî e nendaî û vî Â.Î.Âeîîadaaîao eae oofedee eo yeaeddîfîîaî nodîafey.

Áciee entreuçtaal ci i litatoaeotol ca eont ÷lt-eelael ca i taaee ei aotatetae ÷aneea toeai c, ttencaa poea atçi tæltnou eti tupoaolitat i taaeeotaaley oeçeet-oei e÷aneeo natenoa yeai alota a oti ÷enea e n ateuoei e çla÷aleyi e ttoyaetaco iti aota(aoti lice aan, ttoaloeae etleçaoee, tetoitnou, oai taoaoooa teaaealey)eae ooleee 16 elotoi aoetlico taoai aoota:liti ao yeai aloa, aeaalta, toaleeaeuita, i aaleolica a oti eaaealeai ey)eae ooleee taoetaa, oet yeai aloa(s,p,d,f-nînotyley), ÷enea ttaootalae, çattelalico a ootala (M,N,O,P-nînotyley), ÷enea yeaeootlita ttaootaliy alaotato ootaliy (s,p,d,f-nînotyley).

Ê Î Ì TU poadí de yént adel alo înou ano aeyeny tobal ono al faealey eldoaeyoeî (ldo çaaene) îno ae l axao tîdyaeî danî dîno da faealey eldoaeyoeî (ldo çaaene) îno ae l axao tîdyaeî danî dîno da fal î î da tadel a contra te contra contrecte contra contra contra contrecte contra co

Ôảì nài úì a eĩì l'uþoaðíīì ýenlaðei aíoa enlīteuçīaaeanu i aoðeöa, ÷enei noðie eioiðúð (íii aða ýeai aíoia) Teaçúaaeanu çía÷eoaeuíi aíeuøa ÷enea noieaoia-aðaoi aíoia!

×ènëî Taðal aoðia, aðiayueð a Tieó÷aííia eiððaeyöeiííia óðaaíaíea, Tðaaneaçuaaþuaa Tiðyaie ðaniðindðaíaííinde ýeal aída (Si=10⁵ ad.), Teaçaeinu ðaaíul Tyde é aeeþ÷aei:

õ₁-íîì åð ýëåì åí òà,

 \tilde{o}_5 -ì à aí è dí î a mi è í î aî a ê a aí dí aî a ÷ e më î,

õ₆-íîìàð ïåðèîäà,

 đáçóeubadá TOTaáaálí (GÓ enneáataálée a táeande i taáeedtaáley étni e÷aneté danidtnódalálítnoe yeál álóta e danidtnódalálítnoe yeál álota a ntela÷íté adi tnóáda óaaetnu láede ódaáláléa, etdtdta n etyőgebeáldti etddáeyöee 71,8% Ttç-áteyád tienadu eneti óþ gólebeþ danidtnódalálítnoe yeál álda (Ñ) ide tadale÷álítti ÷eneá adaol áldta daété gólebee a gtdi a eeláélté nendál ú ódaáláléé:

 $\tilde{N} = \sum \hat{a}_i \tilde{o}_i + \hat{A}_i$, ãäå $\hat{A} = -17.739.$ (10.29.1)

Äey îïenaíey nîaadæaíey yealaíoîa a yínoaoeoîaúo ôîíadeoao a daleao enïfeuçóalîé iðîadallú REGRESS (daçdaaîoaííífé iðîo. Â.È.Êîoþeîaúl) ïîeó÷aía aíaëîae÷íîy nenoala ódaaíaíeé n aaee÷eííé ïînoîÿííîaî÷eaía À=446.091.

Êîýôôèöèáíð éîððáëÿöèè daéíé i fäáëè féaçaëñÿ daáíúì 94.5%. Áðaói áídú, aéëþ÷áííúa á i fäáëü, lei áëe íanéfëuéf eíúa çía÷áíeÿ:

ō1-ľtðyaétace (ft) að yeal áfoa, ō4-tðaedaeufta 1 aafedíta éaafotata ÷enet, ō6-ítl að ľaðetaa, ō13-÷enet ýeaedðtíta s-ľtaoðtafy afaøíaat oðtafy, ō16-÷enet ýeaedðtíta f-ľtaoðtafy afaøíaat oðtafy.

Ýdî daede÷ánee naeaadaeundadad î naeaedeaíînde aeeyíey yeaedîl aíedîîaî nddîaíey adîl a fa danî dînddafaífîndu yea-l afdîa a daçee÷fûd deçeêî-del e÷aneed nendal ao! Daçdeudadû dan÷ada î deaaaafû a daáe.10.29.1.

Òàáëèöà10.29.1.

Ñtytnoaaeatea daçoeudadta dan;add danydtnodatattinde taetdroug yearatota a nteta;tte adtindada (etni e;aneay danydtnodatattindu), neaataqo yearatota a ytnoadedtaqo ottadedag(si=10%)e aattqte eedadaddoqu. Ataeede;aneay tadtaeea dan;adtaeta totadattite ucmor.")

| Ýëåìåí | ò ëèò. | ðàñ÷åò | Δ Y | Źëåìåíò | ëèò. | ðàñ÷åò | Δ | |
|--------|--------|-----------|------------|---------|--------|---------|--------|--------|
| Ge | 9.800 | 7.286 | 2.514 | Pb | 1.300 | 0 1.448 | -0.148 | ; |
| Nb | 6.300 | 5.401 (|).899 | Mo | 6.30 | 0 6.035 | 0.265 | 5 |
| Cd | 1.100 | 3.122 -2 | 2.022 | Ag | 0.180 | 0.536 | -0.356 | |
| Sb | 0.480 | 1.360 -0 | 0.880 | In | 0.890 | 2.440 | -1.550 | |
| Sm | 1.300 | 1.736 - | 0.436 | Nd | 2.600 | 1.736 | 0.864 | |
| Ga-x | 39.000 | 50.693 | -11.693 | Ge-x | 89.250 | 66.910 | 22.340 |) |
| Se-x | 34.700 | 46.731 -1 | 2.031 | Rb-x | 57.400 | 56.766 | 0.634 | |
| Ag-x | 0.704 | 3.922 | -3.218 | (| Cd-x ' | 1.890 | 1.480 | |
| 0.410 | | | | | | | | |
| Sn-x | 1.220 |) 11.454 | -10.234 | S | Sb-x | 0.267 0 |).449 | -0.182 |
| J-x | 0.24 | 5 1.311 | -1.066 | | Au-x | 0.309 | 2.100 | - |
| 1.791 | | | | | | | | |

*)Çî de "x" - î dî î neony e dan-ado neaăî dud yeaî a î dî da a yî noadedî dud dî î abedad. Bandî æaăî e a î aæad daî dade+aneeî e yî rede+aneeî danî daadeaî eyî e (Δ) rî aafî û aenradneî î î a laeeça î î neo neo+aeî û e dadaedad, dae e a î deeî î afea ededadey Aadî ødaeî a î d nî noadeyad anaaî 0.100(10%). Çaeî î danî daadeaî ey î øedee-aaîî adde+aneee (eeî e-deddoù e a daî eçî rdî danî daadeaî e radaî addû çaeî î a danî daadeaî ey: ndaaî a e.2.625; aenradee=2.554; anei î addey=-0.247; yêndann=-1.275,+dî nîî daadndada addî ydî nde î wedî + î î deeî î a danî daadeaî ey: ndaaî a e e cî a danî daadeaî ey adee+eî a:0.024(2.4%).

Î daede÷ânee Tîeó÷âllû â daçoeudadû naeaadâeundaoþd î aado Oaedao, Tîeó÷âllûo a îtaaeedîaalee: 1.Êtnì e÷âneay danydîndalâllîndu yeaî aldîa, danydîndalâllîndu yeaî aldîa a adîtnoada Ñîelöa, dîladedad e çâi lîe êîda ala aneîaî nîî laley andu odledey yeaedîllîaî, a Ydaaeeulaa yeaedîî aaledîîaî nddîaley adîî a Tadeîae÷âneîe nendaî û;

2.Ňáčáébeaí ay töböt az dantötnödal ál í tínde ýéal ál óta a daçée÷í úg ndáaag (étni tin, adi tindada Ñtélga, gtí aðedú, çál í ay étda) ándu, tit-aéael ti g, tötyaéaí eá töbígeta alaétae÷í tát töbígetg nél i ádðee Éþde:

"Åhëe Ti daaaeai fûa i de÷efû (eçi afafea) yeaeodî fîû odî afafae, fai deì ad i ooai hæadey) î adheaaeeaabd Ti yaeafea Ti daaaeaffû o daçdeudadî a (dahi dîhodafaffî hoe yeaî afdîa), dî yeaî afdû hei î addee i de÷ef aî exfû tî adîdeduny e a daçdeudadad".

Áaçónetaít, iteó÷aítúa ett tüþöaðtúa i tääee ðant ðtnöðafaítítnöe ýeal afota yaeyþöny faetotðúl e ÷anotúl e Tðtyaeafeyl e ateaa taúae çaetitt aðtinde.

Ĩäíàêî óæå è a ïîëó÷áííúő çàâèñèì îñòÿő èì åþò ì ảnòî íåêîòîðúå îáùèå ÷åðòú òàêîáî çàêîíà, êàê çàâèñèì înòù ðàïðînòðàíáííînòè îò:

ïîðÿäêîáîáî íîì åðà ýëåì åíòà-õ₁;

âåëè÷èíû ãëàâíîãî êâàíòîâîãî ÷èñëà-õ2;

l à aí è dí ú õ ñaî é ñ da ýë a e dô î í í ú õ î á î ë î \div à è dò î ì 1 a-õ₄,õ₅;

íîì áða Táðeí äa-ő, Táðeí äe÷áñeí é oaáëeoù Ä.È.Ì áí äáëááaa

è, ïðaèì óùanòaaíííì, ÷ènëa ïîaóðîaíaé çàïìëíaííúõ a äaííîì óðîaía-õ $_{10}$,õ $_{11}$,õ $_{12}$.

Đĩcũ æả vèra yeải áíoa (õ₁₃,õ₁₄) ì áíaả çía÷eoáeuía Tĩ nđaaíáíeþ n Tđaaúaoùèi è, eae yoî neaaoaò èç nđaaíèoáeuífaî àíaëèça aêëàäa adaoi áíofa, Třeó÷áííúð i ảofäīi ènêëþ÷áíèy. Òài nài úi ì ífaīi áðífa Tðînoðaínoaî ènêfi faî naîénoàa-danīðînodaíáí-ífnoè yeài áíofa - ía nài fì äaëá ánou coíéöeỳ fadaíè÷áíífaî ÷ènëa adaoi áíofa, a íá anao 16 èae yoī Třeaaaëfnu Tde ía÷aea enneaafaaíèy. Á yoīi ni únëa cíði à oaéfé nenoài ú íánti íáííf èi áao éaaíofaíì ádaíè÷ánéoþ Tdeðfao. Díaaa foífneoáeüíay efícáíodaöcey Tdenoonoaey yeai áíoa, fīdaaaeyþùay áaî éfni è÷ánéoþ danīðínodaíáíífnou á aoifneóaa Ñīeíöa, íánti íáííf, aīeæía tidaáëyouny foíføáíéai yíáðaéé èçëó÷áí èÿ ýëåì áí dà, ïðåändaaëÿþùåaî nî áî é nèndåì ó înnöè-ëèðóþùèð èndî÷í èêî á n çaaaí í î é ýí dðîïèåé S, è nðåaí èì éabaðadíl Óeþeddaöee ýláðaee eçed÷aþùeð ÷andeö. Á daeay kaata, eae ekandlí, ándu kaaa÷a éeanne÷áneay, ðágaagayny á nafa aðai y Í . Í eafefi a fáeande éeanne÷anefe daði fæfai eee.

 $\tilde{N} = \tilde{A}_2 / \tilde{A}_1$, Eòàê, ïóñòü: (10.29.2)

áða $ilde{N}$ -éîni e÷ánéay ðanyðînoðafáffínou ýeal áfda eee $\,$ ðanyðînoðafáffínou $\,$ ýeal áfda a adl înoáða $ilde{N}$ ieföa; $ilde{A}_2$ nðaaí èé éaaaðad óëþéddadeè ýl áðaeè èçed÷aþùeð ÷andeö; Å1-ýl áðaey èçed÷al èy,î ádneî aeal í ay î noeeyoeaé èndî÷l èea. Òlaa ïl aalluì daaloù l'ealea:

 $Å_2 = f^{1} [exp(hv/kT)],$ (10.29.3)

āäå h,v,k,T-ïîñòîÿííûå Ï ëàíêà, Áîëüöì àíà,‡àñòîòà èçëó÷åíèÿ, òåìïåðàòóðà â ⁰K, à f-÷èñëî noåïåíåé naîáîäû. Äëÿ eĩnì ĩnà, rồệ lèi ày ổài ràðaòóðó rĩðyaea T=1 0 K è đảẻ \div eí aó rĩðyaeî đĩ đĩ íĩì đða yeai đíoa õ $_{1}$ =Z, eĩ đaa Z<8, o.đ.Z \sim 1, áåçðaçì åðí ay áåëè÷èí a ýéñï î í áí où áëèçêa çí à÷áí èþ 1.891.10⁹ ïðè v=14.84 ñì ⁻¹.

I feaðay, ÷ol a ónefaeyo çal ífé tiadofinde víaðaey eçeó÷áfey Å₁ nfafeótífnoe ínoeeeyolðia ýeal áfoa fiðaaeyadny víaðaeaé Áeaána: $\Delta G_0^0 = \Delta H_0^0 - T \Delta S_0^0$, aza töe nöbafeoáeuíf íáaúnfeeo dal táðadoðao (eae eçaánoíf) eçi áfafea vídaeuree ðaafi í óeþ, a eçi áfafea vídofiee to dal táðadoð áeeçeeo aánfeþdífi ó íóeþ(T=1⁰K) af noafaðdoffe(T=298⁰K) ðaafi S⁰-S₂₉₈⁰, o.a. áaf noafaðdoffi ó çía÷áfeþ, töeátaeifi ó a niðaaf÷feea e, faðafe÷e-aaynu, âåëè÷èíîé:

> $Å_1 = \exp(-\Delta G_T^0/RT) = \exp(S_{298}^0/R),$ (10.29.4)

 ``됗ֈâ`) èç (2)-(4) fiîîòlî@álêá äëy î`lôáäåëáley êîlőálóðaöèè yeá`láíòà (Ñ):

 N=[exp(h /kT)f¹]exp(-S₂₉₈⁰/R),

 (10.29.5)

(10.29.6)

 \dot{O} á) na) ú) láctotðay toltneðagulay danyðtnoðalálítnou ygalálóa \ddot{N}/C^0 eci ályaðny gac ygnytlálögagulay dolegey áacdaci áðlít ý í oð î'i è é ý e a lá í o a: S_{298}^{0}/R , í à i ð è l áð, a no a í a að o í ú o ó në î a è y o.

Î noaadny aûynfedu 👖 ûne aaee÷elû f-÷enea nda'afaé nataîaû eîeaaeþùeony înoeeeydîðîa, nîndaaeyþùed adîl yeal afda. Í î đảçóeudadu éti ruboadítat yén adei átda éae đaç reaçuaabo, +ot +enet adadi átdta, trenuaabued eneti ob odfedeb "Ñ", daafta 16, 1 îæad acudu îadale÷alî 6 ndavaly) e naîaîac. Î de÷al înlîtalîte aeeda a îvenalea daeîaî f-÷enea ndavalae naîaîac alînyo vî edaelae 1 áða Tíðyäéfaúé fíl áð ó1=Z ýeál áfóa, ÷ehef çatfefáffúó ýeáeóðffal é 🛛 óðfafáé (ó10-ó12), fíl áð Táðefaa (ó6), 1 aafeófúa nafendaa ýĕáêòðî í Í úð î áîēî÷áê àòî ì î á (σ_5, σ_6). È àé ó÷áñou è áuðaçèou òàéî á ÷ēñeî f- noàï áí áé naî áî au óèçè÷áneè è ì àoài àòè÷áneè áfeáa ýétít) è+íùì làotat)? Áðau 11 nóùándao-dí ðá+u eadd títéo+áíèè aíðeòde+ánété çadenei fnde f=f(Z), aey étdtðuð ó+ád anað Îndaëul ûd Tadal addîa nayçal n aûyaëaleal Gaeda "yêdaledîaley" yêdêddîlal e çitîelallûd îaîêî÷aê la eçeo÷aþùed yeaeodīīta aotīa yealafda. Datdey enedtado niaeodīa daçee+ītat itdyaea itçateyao o+anou ana ideaa-aaffda adaolāfod, tiendaay f ñî î òí î øåí èåì :

$f=(v/Ru)^{1/2}=(Z-s)/n$

(10.29.7)

áza v-gaðagaðaðende÷áneay ÷andída,íaťðei að, ðáídaáí íaneiaí, aaegoi -geuddageígadíaí aí eçeg÷áíey, Ru-ťíndiyííay Đezaáðaa, a ááče÷eía (Z-s)/n ecáánola eae ýððáéoealúe caðya la aoila, aaá n-lii áð aeaaliai éaalóiaiai ÷enea, a s-ðaala ÷eneo anao yeaeoðilia, ñóùåñòāóþùèő áùá ñí àðóæè "ñâåòÿùåãî ñÿ" ýëåêòðî í à. Òî ãäà:

f²=n/Ru=(Z-s/n)² ò.å.(7) è (8) ïî nóù anò ánò i çà îí, èça anò í ú é à ê çà îí ì îç è! (10.29.8)

Ϊ ðe ýðîl á fáùál fieó÷aa,ó÷edúaaÿ ðafiúaïeafea eefee eçeó÷aþúaaî filaedða, efdfðué lfæad áúdu íðaafdaaeaf eae ðÿä 1ò áåëè÷èſû ïíñòîÿííîé òîíêîé ñòðóêòóðû, äëÿ àòîìîâ ýëåìáíòà èì ååì: $f=[Z-s/n]^q$, (10.29.9)

ãäå q=2,3,4...

Ôảì nài ûì nîîòlîøålèå (6) ìîæåò áûòù n ó÷åòîì (9)çàiènàlî â ôîðìå óðààlálèÿ: $\tilde{N}=1.891\cdot10^{9}[Z-s/n]^{-q}\exp(-S_{298}^{0}/R)$ (10.29.10)

Òĩăäà ïîëàāàÿ, ÷òî n→1,s→0, ìîæíî îïðåäåëèòü êîñì è÷åñêóþ ðàñïðîñòðàíåííîñòü ýëåì åíòîâ è ðàñïðîñòðàíåííîñòü yeal afota a aol încâdă Ñîefoa ofeueî roe eçi afatee rîdyaetatat fîl ada yeal afota Z, rîdyaea danuareya încê ni aeoda q e aaee÷efû yíodîre yeal afoa S_{298}^{0} . Â yoî î neo÷aa odaafatea (10)aoaao el adu aea: $\tilde{N}=1.891\cdot10^9 \cdot Z^{-q} \exp(-S_{298}^{0}/R)$, (10.29.11) aaa R-aaçî aay încî yî fay, a S_{298}^{0} addaæadny a yî dîrefû aefecao. Óæa eç î aû÷î î a a aeeça odaafatey (11)

nëåädåd,÷dî ïðe Z →1 e S⁰/R→0 ååëe÷eí a \tilde{N} =1.891·10⁹, ÷dî áëeçêî ê ðanī ðî noðaí áí í î noè ýeál áí da âi ai ði aa êaê á έῖπὶ ῖπå, bàé è àbì ῖπôǎðá Ñīëíöa! Â bàáë.10.29.2 Ἐðèâåäáfǎ πðàaíèbåëüíàÿ δàðaêbåðènoèea ðanïðĩnbðaíáííînbè â eĩnì ĩnà ýeải ảí dĩa(Ê), đani đĩndđaí ảí í ĩnde ýeải ảí dĩa a nĩ ẽí ả + í ĩ é adì ĩn đađa (Ñ_i), ý í ndadedĩ auð σĩ í aðedað (Õ_i), çảì í tê êtởá(ζ_e), ñ täí tê hòtôtí ú, è, ñ að cáté, ðá coëuò à dù ðan÷ả dà ðanť ð thờða í á í thờe ýe at at o dà a í a té ζ_e (11). Èç đảçóĕüoàoîâ nîïîndààëáíèy dàêeð đàn÷ảoîâ nýìïeðè÷ảnêeìè đáçóëüdàdàìè (dàáë.10.29.2) nëåädåd, ÷dî íàéäáííàÿ ÔĨÐÌ à çàêîí à î ấí î çí à ÷í î î ĭ è húaàað ðahi ði hóðaí áí í î hóu ýe ái áí óa, à î ó êeîí áí èy î ó 🏻 çàêîí à (11) 'í ðei áí eó áeuí î 🛛 ê ðanïðînoðafáfífnoe ýeal áfoa a ðaçee÷fúð nðaaað, neíðaa anaaf, naÿçafî n óóî÷fáfeal þaefé ðanïðînoðafáfífnoe ïf çaêîíó (10). Їðe ýdîì ndaíîaedny nîaaðøaííî î÷aaeaíùì, +dî ðaniðîndðaíaííîndu ýealaídîa a ðaçee+íúð nðaaað andu τδηÿaëáſèá áäeſfé τδeðfaú τδeſöera òaēfaf δanīðfnoðaſáſeÿ, τfä÷eſÿþùáafný çaêfíal aeäa(10),(11).

Âaðueðóy çía÷áíey aáee÷eí ýôôáeòeaíúó çaðyaĩa(8),(9) ì ĩæíĩ aĩnde÷u eó÷øáaĩ eîee÷ándaáííĩaĩ ñĩaïaaáíey äey êaæaî aî eç ðanni adðeaaai uð eeannî a $(\hat{E}, \tilde{N}_{f}, \tilde{O}_{i}, \tilde{C}_{e})$, (î i î ælî i î eaaadu daeî aî ði aðaí do i ðaæaaaðai al í í e, dae éae na) e yì l'eðe÷ánéeá) áðl au óefnaðee ðan ðíndðaí áí í í nóe ýeál áí óla, l'í-aeael í ì ó, áuá í áal nóaðí ÷í í ní aáðøáí í ú, a ïðeaîäeì úa çía÷aíeÿ î ðañïðînoðaíaíííînoe ýeaì aíoîa ïðeaeeæaííú.

Î afaêt, dal mal ui addaaffud ïddamdaaeafey î l îadeedîdafee damïdîn-ddafaffînde yeal afdîa a etni îna e nî ē (a k li c a k li c a k li c a k li c a k li c a k li c a k li c a k li c a k li c a k li c a k li c a k li Í 1 aeaal11a, 11eó÷al1úé dacóeudad a yal111 aeaa naeaadaeundadad 1 aún1e1é nda1alè 1daalecacee e acael1nayce eae ì àêðî - ,òàê è ì èêðî ì èðà.

Òàáëèöà 10.29.2 .

| ΖÝ | <i>l</i> ëåì | åíò | Ê | Ñí | Õ _î | Ç _ê Đàñ÷å | ò q | S ₂₉₈ ⁰ ý.å. |
|----|--------------|--------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|---|-----------------------------------|------------------|------------------------------------|
| 6 | С | 1.35 [.] | 10′ 1.0 ^{.,} | 10′- | - | 2.5 [.] 10′ | 2 | 1.372 |
| 11 | Na | 6.32 | °.10⁴ 6.3 | .10 ⁴ 4.0 | .10⁴1.3 [.] 1 | 0 ⁵ 2.4 [.] 1 | 0 ⁴ 2 | 12.24 |
| 12 | Mg | 1.03 | 10° 7.2 | .10 ⁵ | | 2.1.10 | ⁵ 2 | 7.81 |
| 13 | AI | 8.5 [.] 1(| 0 ⁴ 5.0 [.] 1 | 0 ⁴ - | - | 2.4 [.] 10 ⁴ | 3 | 6.775 |
| 14 | Si | 1 [.] 10 ⁶ | ' 1 [.] 10 | ⁶ - | - | 0.8 [.] 10 ⁶ | 2 | 4.78 |
| 15 | Ρ | 1.3.10 | ⁴ 6.9 [.] 10 | ³ - | - | 3.2 [.] 10 ³ | 3 | 9.82 |
| 16 | S | 5.1.10 | ° 6.3 [.] 10 | ⁵ 2.3 [.] 10 | ⁵ 1.6 [.] 10 ³ | 1.3 [.] 10 ⁵ | 2 | 7.70 |
| 19 | Κ | 3.2 [.] 10 | ³ 1.6 [.] 10 | ³ 3.3 [.] 10 | ³ 6.7 [.] 10 ⁴ | 1.6 10 | 32 | 15.34 |
| 20 | Ca | 7.4 [.] 10 | ⁴ 3.5 [.] 10 |) ⁴ | | 2.5 [.] 10 ⁴ | 2 | 9.97 |
| 22 | Ti | 2.3 10 | ³ 1.6 [.] 10 | 3 - | - | 3.7 ⁻ 10 ³ | 3 | 7.32 |
| 24 | Cr | 1.2 [.] 10 | ⁴ 3.6 [.] 10 | 3 | | 7.0 [.] 10 ³ | 3 | 5.63 |
| 49 | In | 0.22 | 0.89 | 0.13 | 0.097 | 0.22 | 4 | 13.82 |
| 50 | Sn | 4.22 | 20 | 1.2 | 22 34 | 23 | 3 | 12.32 |
| 51 | Sb | 0.38 | 0.48 | 0.29 | 0.83 | 0.88 | 4 | 10.92 |
| 56 | Ba | 4.7 | 4.0 | - | - | 5.12 | 3 | 14.5 |
| 66 | Dy | 0.36 | 0.32 | - | - | 0.52 | 3 | 17.90 |
| 82 | Pb | 2.90 | 1.3 | 1.72 | 8.0 | 0.97 | 3 | 15.49 |

*)Danoî æäál éd 1 áæao çaéî (î) (11)e danî dî nodal á (î î noup yéd) á (dî a daçee + (Qo ndáaao(Ê, N_1 , O_1 ,Ç.) (î neo neo + aé (Qe dadeoad, da eae î deeî (a edeoadey dad goaef a to 1 daaî î 0.500. Çaéî (danî daaaeaf ey - aaî dode + aneee, a aaî î adde : ndáaî dodu: ndáaî da = 3.000; aenî adney=8.222; anei 1 addey=1.479; yénöann=2.297. Âadî yofî nou î geaî + îî aî î doeî fai ey aeî î dada î î a Qada î î î a danî daaaeaf ey=0.462. Der edeaî e danî daaaeaf ey Î ednî î a nî daaû dodoad de edeaî e nî î eî æedaeulî te neî gaî (î noup e î nodî e addeeî e Êt yoo edeaf e efdaeyde aey daef e jî adee(11) aanuî a aûnî e nî noaaeyad aî eaa 0.85 (85%).

Ëåêöèÿ¹ 11

Êî ì ï î çèöèî í í àÿ ñðaäa è êî ì ï üþòåðí ûå ì î äåëè í à î ñí î âàí èè ÊÐÝÏ. ï ëaí:

30. Äebaāðai i a i abañeñoai ú æaëaça, ëaāeðoþuea eîiiîíáíoû e i î aaëü baoíîëîāe÷añeeo ñaî éñoa ñoaëe.

31.Êî l ï üþoåðí aÿ, ñoaoeñoe÷áñeaÿ l î äåëü e oeçeeî–oel e÷áñeeå î ñí î âû ï ðî ÷í î ñoe í eoðeäí î é eåðal eee.

30. Á eneðel efafofú é afaeeç a eaaðal lú lábanenoalú æáeáça éae ó offeoee ýeáeoð i fíai noð i áfey éaaçeaoil i a eáaeðoþúeó, íðel án í úg ýeal áfoia

đảçó
ềuòaòả l'înođĩaí eỳ đả
eòiða à à ênêđèì eí aö
èè Φ_0 íà ÝÂÌ è doî ÷í đí eỳ öảí o
đà đàç
ääñêà
éái dù cha e eà anoàé
à a enedeì eí ao e da a enedeì eí ao e da a e

of yéál áló i delazeázeo é eeanno Á — cáddeoeçaofdía. Énifeuçíaaleá çla÷áleé efycoeceálofa ×ááúøáaa äey yéál álofa ifçafeyao folánde é yéál áldal éeanna Á: aalazeé, cófi), aépleleé, edál leé, lfeeázál, lefaeé e laãleé, a zálíúá yéniádel álda é yófi o éeanno folfnyo: aalazeé, cófi), aépleleé, edál leé, lfeeázál, celé, afeucdal. Í dáanéaçadáeufay néea idazéea (11.30.1) níndaéeyad 71,4%.

Éëànn àonoáí èçàoî ðî a — Á. Äeÿ éeànnà Á ïàðàì ảòđu \tilde{O}_1 , \tilde{O}_{12} , \tilde{O}_{13} äènéðèì èí èðóþùèå ôóí éöèþ Φ_0 ïî èåðàðóè÷ånêîì ó ïðèí öèï ó í à «naî é-÷óæî é», nî nòàâëÿþò ïðààèëî àèäà:

| <i>O</i> ₁ ≤ −0,311 | |
|---------------------------------|-----------|
| <i>Õ</i> ₁₂ ≤ −0,004 | (11.30.2) |
| <i>Õ</i> ₁₃ ≤ −5,17 | |

Ê yoîl ó eeanno yî aafiîl ó yðaaeeo tóingony yeal álou: l aðaalao, etaaeuo, feeaeu, yeadela, thlee, eðeaee, d.a. ana yeal álou eeanneoeeadee ðaatdu yenyaðel álda. Í afaet yî aafiúl yðaaeea (11.30.2) yeal áldu: aaofee, daldae, ateuoðal, eaal ee, l aau ateæíu daeæa yðelaaeaadu eeanno Á. I ðtdeatða÷ea lîæad audu níydt dreuet duadaeuful e ðaçoeuddal e atyfefedaeuítat yenyaðel álda.

É eann Táðeooc, adiði a — Á. Í ðaaoei í líanaí ey ýeal aí da é aaí í i ló éeannó ol aad daei é eaðaðoo÷aneoe aea

Ýeải ảí bù đobảí eé, đĩ ảeé, Taeaaeć, Táđeedí úé cáeảđĩ a (cí à + áí eỳ êĩ bĩ đĩ â äeỳ Õ1 = (-0,37) + (-0,42)) îdí înyöny ê yóĩ l ó eeanno. Tơ toean đả + ea n yên táđei áí bĩ l auðaæaabny dĩ euêî aadi y yeai áí bài e (l áau, cĩ eì dì, + dì nînbaaeyab 66,66% nî araatieé tí aaíí úi toaaeea (11.30.3) e yên táđei áí dì l . Yean tábei áí bì l auðaæae (11.30.3) e yên táđei áí dì l . Yean tábei áí dì l toaaeea (11.30.3) e yên táđei áí dì l . Yean tábei áí dì l a tábei áí dì l toaaeea (11.30.1) e (11.30.3) e eeanno \tilde{A} , +dî nînbaaeyab 84% nî araatie.

Ì Teo +áí í túa Tðaáéea (11.30.1) – (11.30.3), át - Táðato, na ea abaeun a ábaeun a ábaeun a ábaeun a ábaeun a far the ceanne ceas ceas year a far the ceanne ceas year a far the ceanne ceas year a far the ceanne ceas year a far the ceanne ceas year a far the ceas of the ceanne ceas year a far the ceas of the cease

 \hat{A}_{1} -adīðuð, Yðaaðeða (11.30.1) – (11.30.3) Óaðoð÷ánéð Yfädaaðæaaþó eç ódíaal áídaðeuí úð nifaðaæaí eð fá yeaðoðiíiil noðfaíðe eaaçeadil fa yeal áídfa aiçi fæífnou eðanneðeðaðe yeal áídfa, Yðaaðaaal úð a yényaðel áídð oðaçúaaþó ía Yóde áa dói÷íaíðy a ni únea Yáðaðaðnefeðaðeð Tdaáðeuí úð yeal áídfa eç eðanna a eðann (adofeð, daídað, afeuðdal e d.a.), a, aiçi fæíf, e faífaðal áíífa Yfyaðaíða faífai e díai æá yéal áídd a faíðó eðannað (afeuðda) eðannú Á, Á; láau — eðannú Á, Á e d.a.). A-ddaduðo Yféd áífúða Víðaðaðu faífa af TÖTYAEALEY TADETAE÷ANETAT çAETLA, AAA YEAEODTLLTA NODTALEA AOTLTA EÇI ALYAONY TADETAE÷ANEE, ÷OT E TÖTYAEYAONY A Eadoad danıdaadealey yladaee yeaeodtllud ttern eaaçeaotlta yealaldıdı e, anoanoaallı, a tdelyote otdla Oeenaöee Daeed nindiylee a aeaa etyooeöealota ×aauøaaa.

yênî adêl aloa îodal alaêeça aeaadal li adanêndal a dîl ÷ênêa e zaêaçî –yêal alo aûêî îaladozaî(î, ÷dî daêea daêdî îê daêedaeeda daêedaeeda daêedaeedae daêedaeedae daêedaeedae daêedaêedae daêedae daêedae daêedaeedae daêedaeedae daêedaeed

$$\tau = \frac{ob}{oa}$$
, $\delta = \frac{ob}{oa \cdot bc}$, $\lambda = \frac{ob}{oa \cdot bd}$, $\gamma = \frac{ab}{cd}$ (11.30.4)

è dài nai ùi tòitnèdäeuita çia÷aièa yadaédèdèe (rðaaðaùaièy) çaaaiitat Táeandu nindaaa nitdaadndadþùaé ÷ande aeaaðai i û (ðen. 11.30.1) yaëyþoi äey töáiêe daoitetaè÷aneeo natenda nieaata τ , δ , λ , γ , a tòitnèdäeuiúd ai nitáðaæaièe 'itéaçadu, ÷dt éaeèa-dt çia÷aièy τ_0 , δ_0 , λ_0 , γ_0 daoitetaè÷aneeo natenda nieaata adado yaëyduny eiaaðeaidai e (ithdtyííù è aaeè÷eiai è) aey aaiitat eeanna eaaeðdþùed, iðei aní úd ýeài aidta, faiðei að, aey nieaata æaeáça a tðaaaead éeannta: A daðdedeçadtðia, A — adndaièçadtðia, A — táðeedeçadtðia è d.a., èeè, nitoaddhoaaíit ; d, d-yeai aidta nieaaa.

Ååénbaèdaeülî, yolaî neaada îzebadu a need Tîed÷alîî e nendaî û êdedadeaa (11.30.1) – (11.30.3), a dai êdo êîdîdû îîed÷alî Têdai êdi ay êeannedeedeey niedaî a zaêêdça Tî îdûlîndê yêdêddî lîîaî nddî alêy êdaedo û û del anî û yêdi alîdî a niedaî a. Dî ada î azad Tâdî û ê daêe÷êlai ê: $\tau_0 - \tau$, $\delta_0 - \delta$, $\lambda_0 - \lambda$, $\gamma_0 - \gamma$ aîêzlû noû andaî adu çadênê î îndê ÷dû ç êded b-dî dolêe danî da azêlî ê yî a dî di a Tî adadî da: f_{τ} , f_{δ} , f_{λ} , f_{γ} da , ÷dî aû êl deî î andî Tî êdaelî de î da nîî û î za alê tirê tê da a Tî adadî da: f_{τ} , f_{δ} , f_{λ} , f_{γ} da , ÷dî aû êl deî î andî Tî êdaelî a î da nîî û î za alê de



$$\tau_{0} = \tau f_{\tau r}$$

$$\delta_{0} = \delta f_{\delta r}$$

$$\gamma_{0} = \gamma f_{r}$$

$$\lambda_{0} = \lambda f_{\lambda}$$

(11.30.5)

∿ (ف∙ډ ۸ ⊤ (ف

Ånëe ἀδέξöbü aî aleta iea, ÷oî a nữeàaao æaeaça đa÷u eaao î danữdaaaealee eaaedoþúaaî, ἀdeì anîîâî yeal aloa a daadaî e, æeaeî e daça, eî dî da y andu ω = α/β (**Ëaeoey 1 2.4**), dî doleee f_{τ} , f_{δ} , f_{γ} î ayçalû nîaadæadu a naîa) îừenalee aaeeèelû ω. Äey dadaedadendee æa eedaelû o naîenda nữeàaî $λ_0 - λ$ doleeve f_{τ} , f_{δ} , f_{γ} î ayçalû nîaadæadu a naîa) îừenale aaeeèelû ω. Äey dadaedadendee æa eedaelû o naîenda nữeàaî nữeàaî a $λ_0 - λ$ doleeve f_{τ} , f_{δ} , f_{γ} î ayçalû nîaadæadu a naîa) îừenala î àdî e aaeeèelû ω. Äey dadaedadendee æa eedaelû o naîenda nữeàaî a $λ_0 - λ$ doleeve f_{τ} , f_{δ} , f_{γ} î ayçalû nîaadæadu a naîa) îừenala î àdî e, daaeeèelû ω. Äey dadaedadehoee æa eedaelî û naîendaey aey yeal aloa, y dei ane nayçe Y - Y î dî înedaeulî y adaee adî e eçi alaendae nữeaaa, d.a. aaeeiî a açaelî î aaendaey aey yeal aloî d, d-yeal aloîa, açaelî î aaendaoþùeo î aæad nî af ale a doî î e addaealû co daead nữeaaa, d.a. aaeeçeî (**Ëaeoey 1 2.4**).

Êàêĩ â æå à í àëèdè÷åñêèé âèä ôóí êöèé f_{τ_i} f_{λ_i} δ đáóì åí dàì è êĩ dĩ đũõ ÿâëÿþdñÿ ï àđàì ådðû?

Óofeöey ðanrðáaaeáfey eaaeðoþuaat, röel ánftat yeat áfoa a eaðaeafúð óáçaó, eeoaéfúð noaeyo anou a ráðatt rðeaeeæafee oofeöey ðanrðáaaeafey i oanntfa, a at-aotðtt Aaonna. Taðafe÷eaaynu i oanntftaneet, o.a. aðtoftaneet ðanrðaaaeáfeat rðet ane, eaaeðoþuaat yeat áfoa a nreaaao æaeaça, atnrteuçoat ny ateaçafíút óbáaðæaafeat i töto A.Ì. Baettitt förða ane, eaaeðoþuaat yeat áfoa a nreaaao æaeaça, atnrteuçoat ny ateaçafíút óbáaðæaafeat i töto A.Ì. Baettitt förða ane, eaaeðofuaat yeat áfoa a nreaaao æaeaça, atnrteuçoat ny ateaçafíút óbáaðæaafeat i töto A.Ì. Baettitt förða ant oánoffanetta aaeæafea a dogtatt i tötnöðafnöðafnöða faðabeti e aey yótat «faat eeøu, ÷otáú... ðanrðaaaeafea aaðtyóffnöae ntáraaaet it ótðt á n eaftife÷aneet ðanrðaaaeafeat ateaçaí í út o titaetta aaðtyóffnöae ntáraaaet it ofðt á n eaftife÷aneet ðanrðaaaeafeat Aeáaña». I fyótt ó titæff çarenaou aey (11.30.5), farðet áð, (11.30.6) e (11.30.7) n enrteuçtaafeat i aðat aððt aððta aoðt a

 $\begin{aligned} \tau_{0} &= \tau \, \exp(-\omega), \\ \delta_{0} &= \delta \, \exp(-\omega), \\ \gamma_{0} &= \gamma \, \exp(-\omega), \\ \lambda_{0} &= \lambda \, \exp(-\eta). \end{aligned} \tag{11.30.6}$ $\begin{aligned} \tau &= \tau_{0} \, \exp \, \omega, \\ \delta &= \delta_{0} \, \exp \, \omega, \\ \gamma &= \gamma_{0} \, \exp \, \omega, \\ \lambda_{=} \, \lambda_{0} \, \exp \, \eta. \end{aligned} \tag{11.30.7}$

Đàn÷ảoù ĩî óðaálálèÿì (11.30.6) èç äàlíûõ ýénïáðèì álòà îòlînèòåëülî τ , δ , γ , λ , ω è ïðè ènïîëüçîâàlèè âåëè÷èl η (òaáë. 3, 4) ïîçâîëèëè ðåêîì áläîâàdü nëåäóþùèå çlà÷ålèÿ dåõlîëîāè÷ånêèõ ïàðàì åòðîâ τ_0 , δ_0 , γ_0 äëÿ éëànnîâ ëåãèðóþùèõ, ïðèì ánlúõ ýëåì álòîa nïëàâîâ n æåëåçîì:

| Êëàññ: Ï àðàì åòð | À | Á | Â | Ã |
|----------------------|-------|-------|-------|-------|
| τo | 0,352 | 0,454 | 0,496 | 0,581 |
| δ | 2,26 | 1,18 | 62,2 | 130 |
| Vo | _ | — | — | 0,579 |

à ä
ëÿ d è ∂ -ýëåì åí òî â, ñî î òâ
åòñòâåí í î , $\lambda_0 = 1,27$ è $\lambda_0 = 11,2$.

òàáë. 11.30.2 Tôèáåäáí ú ðàñ÷ảòí úả çíà÷áí èÿ τ , δ , γ , λ äëÿ í åêì òîðúð ýëåì áí òî â, êì òîðúå áï î ëí á óäî âëåòâî ðèòåëüí î nî âï àäàþò n áåëè÷èí àì è, ðåéì ì áí āóàì úì è a ýénï áðèì áí òàëüí úõ ðàáî òàö äëÿ nï ëàaî a æåëåçà.

Ôài nài ùi à îdee÷ea îd yênï áðei aída aaía eeanneóeeadey daðíîeîae÷aneed ïaðai adðía:

òðåùèíîñòîéêîñòè (t),

ïîðèñòîñòè (δ),

æèäêîòåêó÷åñòè (λ)

è ýôôåêdêa î î ndê daði è÷ånêî é î áðaáî dêè (v)

Í à ÎñíÎâàíèè Ôèçèêĩ-õèl è÷åñêèõ ïðàänòàåëåíèé î ðàñòâîðèl îñòè ýëål åíòîâ à òâåðäîé, æèäêîé Ôàçå (ω = α/β) è äîëè èçì åíåíèÿ ì åòàëëè÷íîñòè ñâÿçåé ëåãèðóþùèõ, ïðèl åñíûõ ýëål åíòîâ Ý – Ý à ðàñòâîðàõ æåëåçà è êàðáèäíûõ ôàçàõ (η). Nëåäoåò èl àòù à aèäó, ÷òî äàæà òàêèå çíà÷åíèÿ ñõĩàèl îñòåé ì åæäó ýêñïáðèl åíòîì è ðàñ÷àòîì êàê ïðèàîäèl ûå â òàáë. 11.30.1-2 îáû÷íî ñ÷èòàþòñÿ àïîëíå ïðèàl ëâl ûl è, òàê êàê äëÿ îáñóæäåâl îé çàäà÷è «äîñòàôî÷íî îááñïà÷èòù

Từ đa a ả ề ẻ ÷ è í ối òy áu á ừ đa a ề đa a ề á trì điện chiến chiến chiến chiến chiến chiến chiến chiến chiến

Òàáëèöà 11.30.2

Òàáë.11.30.1

Ñî'iînoaaëaîêa îdîînedaêüîû çîa+âîêe dadîîêîae+ânêed Yadal addîa äey nî'êaaîâ æaêaça: ddaùeîîndîéêînde (τ), 'îîdêndîndê (σ), æêaêîdaêd÷ândê (λ) ê yôcâêdêaîîndê dadî ê+ânêîê îadaaîdêe (γ), daêîî aîadaî ûd 'îî aaîîûî yêni'adêl âfda ê dan+âdîûî Yodaî 'îî nîîdîî@aîêyî]: (11.30.7), (daaê11.30.1)*

| • | | | | - | | | | |
|--|---------------------|---------------------|-------------------|---------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| Ýëåì åí ò | Ñ | Si | Cu | Mn | Со | Мо | Cr | V |
| $egin{array}{c} t \ s \ l \end{bmatrix}$ ýénï áðei áf o $egin{array}{c} I \end{bmatrix}$ | 0,78 100 17,6 | 0,84 9,9 | 0,95 12 6 | 0,97 15 0,23 | 0,99 2,1 1,7 | 0,95 3,5 3,2 | 0,98 1,6 1,3 | 0,87 2 |
| $\begin{bmatrix} \tau \\ \sigma \\ \lambda \end{bmatrix}$ ðàñ÷åò (11.30.7), | 0,61 76 20,6 | 0,78 5,0 15,6 | 0,87 13,8 — | 0,95 15,0 1,7 | 1,0 16,8 2,2 | 0,96 6,1 2,2 | 0,96 6,1 1,8 | 0,96 6,1 1,7 |
| (Òàáëèöà11.30.1) | | | | | | | | |

31. Êîìïüþòåðíàÿ, ñòàòèñòè÷åñêàÿìîäåëü è ôèçèêî-õèìè÷åñêèåîñíîâûïðî÷íîñòè íèòðèäíîé êåðàìèêè.

Daofe÷aneele çaaafeyle voreçafanoda vadaa efæafadale, oaoffefaale, enneaafaodaeyle ÷anof nobayony voraealu, eanapueany voaaneaçafey faafda nafenda efl viçeoeffuo ladadeaeta, vieo÷aaluo fa infaa eçaanoffaf oao-votoanna. I de yofl nafendaa efl viçeoefffiaf ladadeaea nouandaaffi vi nafel oofeoeffaeuful vadaladdal toee÷apony a caefl to nafenda eaæafaf eç oele÷anee ÷enduo aauanda, nîndaaeypueo efl viçeoep. Nidaeaadny, aiçi tæff ee voe fedaeuff e efl viçeoeffful nindaal dan÷eduaadu ladfaale litaeuff eaeoee ladadeae fa vore fedaeuff e efl viçeoeffful nindaaal dan÷eduaadu ladfaale litaeuff-noadende÷anefaf vore eaeoee ladadeae fa voela oaaeaadu affedaa eae eaal A-nendala caeaada nafendaa ladadeaea? Eçeaaaalue a yofe eaeoee ladadeae fa voelada eedaeffuo noaeae e fedal eee caaaaado a vifefæedaeuffl dagafee daeac.

 îtrieaata adal y arçtee etoadan e nîçaateb datêttatoyaattû nêetaûd ettridoede eç teodeata e, a ÷andtînde, eç teodeaa edal tey. Î onoondaea teande÷anete adotdi adee, teçeay daadtay ayçetndu, nddatedaeutt tadûnteea edede÷aneea etyooedeatdû etdatneattnde tatdyæatee K (ataëta i tratdeeëtate ondaetnde aey ndaeae) ddaadbo eaçaetnu aû daçdaatdee ttaûd idetoetta ide etfinddoedtaatee eçaaeey, tdeefû to to ettinddoedtaatey eçaaeee eç i adaeeta.

 taëanoe oatdee Ydî÷finoe eadal eee el aao l anot ïadaatenaeufay neodaoey: e noaoenoe÷aneea, e l taaeufúa Ydaanoaaeafey oatdee Ydî÷finoe eeøu to÷anoe tyenûaabo yaeafey, tydaaaeybùea ydî÷finofúa dadaeoadenoeee l aoadeaata at anal efoadaaea noafaadofúd onetaee e aûnteed oal Yadaood e aaaeafee. I tetæafea dioy e eçi afyaony e eo÷øal o, it fa anedúaaao nooe oeçeet-del e÷aneed yaeafee, Ydîoaeabùed a ddoyetyeen a ddoyetyee n ydeefæafeal e neodaaee ydeige ydeal ada.

Óal fa láfaá ynff, ÷ot el áfff töefőet léfel aeufűő éçi áðaféé (töefőet Áaeal ááða) líæáo féaçúaaouny áánul a tieáçfúl töe líaáeedfaafée yéntadel áfoaeuff faaéþaaal té öadaeoadendeée töf÷ffnde ödötétteande÷ffaf ladadeaea (Y₂), étaa a éfl tüþoadffl yéntádel áfda líæft tieó÷edu noadetfaðfúe dátdade÷áneeé çaéff, tienúaaþúeé töf÷ffndfúá öadaeoadendeée ááeè÷effé Y₀, daé ÷ot daçféda Y₂ – Y₀ ándu ááee÷efa néo÷aefay. Öfaaa, ánee Y₀ tiðáaáeyádny yéaeddífúl nodfáféal é níndaafl féddeafté éádal éee, d.á. Oeçeéf-őel é÷áneel nodfáféal ladadeaea, of daçféda Y₂ – Y₀ ándu Gófédey dantidáaeáféy, nayçaffáy n daoffétaeáe é ládaféçifi Oeçeéf-őel é÷áneed yaeáfée, töfdaéaþúeð a ödőtéf-teánde÷ánefl níndíyfée éádal éee.

Ånëe tátçía÷eðu ðaéea ni álafey naténda éaðai èée Δ a ótði á dáédtða ni álafey ϵ_r ni votáéeeyi e U_a , U_b , U_g di eniteuçtaaíea daéeo éðeatéefaéí uð éttdaðtaeóodaðaíéðeatéefaéí uð éttdaeta a dátðee diðdatnoe, attála atatðy, itçatéyad çavenaðu dáíçiðíta efdaðtaeóodaðaí-

öèàëüíîå óðàáíáíèå äëÿ âåëè÷èí èçìáíáíèÿ èñêîìîâî naîénoâà $\Delta^2_{\alpha,\beta,\gamma}$ áñëè èìåàòìánòî nîîòíîøáíèå $\Delta = Y_y - Y_b$ â âèäå:

$$Y^{r_{a}}_{a,b,g} - Y^{r_{a}}_{a,g,b} = R^{a}_{a,b,g}Y^{r_{a}}_{d} = \Delta_{abg}^{r_{a}}$$
(11.31.1)

áða R – dálcið þei ala-Éðendi óóáey a óiði á liðeldela i elei aeulúd eci álalee, alaeitaeilúd liðeldeld áða:

$$\int R_{abg}^{\ \ d} Y_{d}^{\ \ ri} dU_{a} dU_{b} dU_{g} = \int \Delta_{abg}^{\ \ ri} dU_{a} dU_{b} dU_{g} = 0 \quad (11.31.2)$$

ăă \hat{e} i ăden i = 1,2,3 a ri îçi \hat{a} ado î \hat{o} i ândi \hat{e} a \hat{e} i \hat{a} i \hat{a} i \hat{e} y \hat{e} neî \hat{i} î \hat{a} î naî \hat{e} noaa:

1) ê l'ðel öel ó ì el ei aeul ûð landyæal ee a ei í noðoeöeyő;

2) é l'deíöelo nîtoaaondaey dal'étado aaôtôl aceé éadal è+anétat yéal átoa aat natatatatti ó dangedateb;

3) ê î del cero dareî aî e î al î dî al î noe eadal e+aneî aî yeal al da.

Èç óðaaf á f ey (11.31.2) nëaaoao aaæí Qé aQaf a f af aof a ei fnoe tínoði á f ey aaëe÷eí $\Delta^{ri}_{\alpha \beta \gamma}$ ÷of a ÷anoffi nëo÷aa i îæao aQou af noeaí coi tóbai fáladoæaf ey tiðeai eai f é (tí aafíQì i aof aa noaoenoe÷anefé af nofaaði fnoe) o of eöey ðaniðaaaeaí ey E, ei diðay li çai eyad í a iní í aaí ee ndaaí eo aaee eí Y_{nd} i daaaeedu $\Delta = Y_{nd} E$ n i eí ei aeuí i é i øeaei é ΤάΓαδόæάΓε $ar{\Delta}$. Ο Γάαα αεό δάδαΓόελεψί Γα όδλαΓάΓεά, πΓΓολάλοπολοφικά Τοελείδεό δόΓεσεε δληγολάδαελίε $ar{V}$ Ε Τγεπιλάλο äèfàì èéó èçì áfáfèÿ èñêîì îáî naîénoaa ∆ è ïîçaîëÿao èñêaoù ónëîaèÿ ì èfèì èçaöèè a ôîðì a nîîofîøáfèÿ (11.31.2).

Ñëåäîâàòåëüíî ì îæíî óòâåðæäàòü, ÷òî îòûñêàíèå ñòàöèîíàðíîé Y_ò è äèíàì è÷åñêîé ì îäåëè Y_{nð}E = Δ îï èñàíèÿ èñeîl îaî naîendaa daveî (avdyæal (îe eada) eee Y, vîçaîeyad lîaaeedîaadu ydî naîendaî a oîdla nîîdîraaley:

V V V F (11.31.3)

$$\mathbf{Y}_{\mathbf{y}} = \mathbf{Y}_{\mathbf{0}} + \mathbf{Y}_{\mathbf{f}\mathbf{0}} \mathbf{E}$$

Ì îäåëèðîâàíèå ôèçèêî-õèìè÷åñêèő ñâîéñòâ (Y,) íèòðèäíîé êåðàìèêè

Äey ðan÷ada í a ÝÁÌ víaðaee înífaífaí nîndívíey aðeaídíúð veaedðiífa eðaçeadii fa íedðead eðai íey e eðaeðóþùèố ýëåì åí òî â çàäàâàëí ñu ðÿäîì :

 $E(\hat{e}) = \hat{a}_0 \tilde{\partial}_0(\hat{e}) + \hat{a}_1 \tilde{\partial}_1(\hat{e}) + \hat{a}_2 \tilde{\partial}(\hat{e})$ (11.31.4)ããå ê – âåëè÷èíà êâàçèèìïóëüñà.

 $P_0(\hat{e}) = 1 P_1(\hat{e}) = \hat{e} - 7 P_2(\hat{e}) = \hat{e}^2 - 14\hat{e} + 35;$

í èòðèäà éðåì í èÿ è ëåãèðóþùèő ýëåì åí òî â.

Òaêèì fáðaçîì, êaæaûé lfaóðfaáíú ìfæíf főaðaêòáðèçīaaòu òðáìÿ êfýôôèöèáfòàìè ×áaûøáaà (ñ X1 lf X12) çà $\delta \partial \hat{e}$ í ago a du \hat{e} a íîøåíèå:

$$Y_{y} = \sum_{n} a_{n} \tilde{A}_{n} + B$$
 (11.31.5)

á a Y_y – Í a á é þa a lí a í veni að ei a í da o eçe ei - o ei e \dot{a} nei a e e i ao aí e \dot{a} nei a nai éndai;

An = Cn Xiⁿ - Tôrèçâăäáfèå êríőáfóðáöèè (Ñ) n-éaderífà, aferífa fedőeäa èee eáaeðóþùáar éri Tríáfda (daáe 46) e
 Xiⁿ - i-drar çía÷áfèy érýőőèöeáfda ×ááúøáaa äey n-eááeðóþùáar éri Tríáfda;

 \hat{A} – ïîñòîÿííûé ÷ëåí ðåãðåññèè.

Ì ảo ĩ ảĩ ì ĩ ả ả củ rơn của của của của của của của chiết the chiết the chiết chiế

Òàáëèöà 11.31.1

Ï ðeì áð níndafia efi fifafdia fedðeafie eáðai eee

| 11 | | | Õè | eì è÷åñêèå | ýëåì åí òû, | % | |
|----|------------------|------|------|-------------------|-------------|-------|------|
| ΪΪ | Si _{eb} | N | AI | 0 | Y | Fe | Si |
| 1 | - | 33,9 | 1,3 | 4,4 | 8,8 | 0,1 | 51,6 |
| 2 | 0,1 | 36,3 | 1,0 | 3,7 | 4,8 | | 54,9 |
| 3 | 0,1 | 31,8 | 5,25 | 7,25 | 8,00 | 0,1 | 47,7 |
| 4 | -1,0 | 36,0 | 2,0 | 3,23 | 4,8 | 0,07 | 53,9 |
| 5 | 1,2 | 37,0 | 1,3 | 2,16 | 3,2 | 0,14 | 55,4 |
| 6 | 1,2 | 35,0 | 3,6 | 2,33 | 8,1 | 0, 14 | 49,7 |
| 7 | 1,2 | 34,3 | 1,58 | 3,8 | 8,5 | 0, 14 | 51,5 |
| 8 | 1,2 | 36,2 | 1,2 | 2,30 | 4,5 | | 54,3 |
| 9 | 1,2 | 34,6 | 0,8 | 2,93 | 8,5 | 0,14 | 52,0 |
| 10 | 1,2 | 32,4 | 0,8 | 2,01 | 4,8 | 0,14 | 48,7 |
| 11 | 1.5 | 36.4 | 2.9 | 0.43 | 4.8 | 0.14 | 52.7 |

Âêëàā âêëþ÷ảííûõ ïàðàì ảòðîâ, ðàññ÷èòàííûé ì ảòîäîì èñêëþ÷åíèÿ (à) è âêëþ÷ảíèÿ (á) äëÿ êâàçèàòîì îâ íåîáõîäèìûõ è äîñòàòî÷íûõ êîìïîíáíòîâ ñîñòàâèë â %

Si _{îáù} Ν Mq

43.3 39.8 17.0 à.

35.8 39.0 25.2 á.

à êîýôôèöèåíò êîððåëÿöèè ìîäåëè (Ê.Ê.Ì .) – 90,7%. Đảçóëüòàòû ñîïîñòàâëåíèÿ Y_ý ñ ðàñ÷åòíûì è âåëè÷èíàì è Y_b ïðèâåäảí û äëÿ ÏÎ â òàáë.11.31.2.

Òàáëèöà11.31.2

Ï ðîãí îc Ï Î

| 1 | Υ _ý | Y _{ðàñ÷} | Δ | 1 | Υ _ý | Y _{ðàñ÷} | Δ |
|---|----------------|-------------------|--------|---|----------------|-------------------|--------|
| 1 | 17.000 | 19.457 | -2.457 | 2 | 23.000 | 18.617 | 4.383 |
| 3 | 18.000 | 20.321 | -2.321 | 4 | 13.000 | 15.224 | -2.224 |
| 5 | 23.000 | 20.213 | 2.787 | 6 | 21.000 | 21.678 | -0.678 |
| 7 | 21.000 | 20.102 | 0.898 | 8 | 25.000 | 24.975 | 0.025 |

| 9 | 13.000 | 11.818 | 1.182 | 10 | 2.500 | 2.500 | 0.000 |
|----|--------|--------|--------|----|--------|--------|--------|
| 11 | 11.000 | 13.767 | -2.767 | 12 | 12.000 | 15.957 | -3.957 |
| 13 | 16.000 | 14.357 | 1.643 | 14 | 18.000 | 14.513 | 3.487 |
| | | | | | | | |

Ñòàòèñòè÷åñêèé àíàëèç âåëè÷èíû ∆ (ÏÎ) ïîçâîëÿåò óòâåðæäàòü: Êðèòåðèé Bñòðåì ñêîãî. Çíà÷èì îñòü = 3.000; Çàêîí ðàñïðåäåëåíèÿ – áèíîìèíàëüíûé; Ï àðàì åòðû çàêî í à: Ñðåäí åå = 3.500;

Äèñi áðñèÿ = 1.000; Àñèì åòðèÿ = 1.299;

Ýêñöåññ = -3.658

Ðanoîæaaíea i aæao yi ïeðe÷aneei e oaîðaoe÷aneei ðanïðaaaeaíeai íîneo neo÷aeíúe öaðaeoað. Ñeaaíaaoaeuíî, oðaaíaíeá (11.31.6) ánou çaétí aey tvenatey toeðuoté víðenotnoe feoðeafte eadal eee, i teo÷aal té ðaaebetííul nváeafeal. Èç ðåçóëübàbîâ ñbàbèñbè÷åñêîé îáðaáîbêè âåëè÷èí Δ = Y_y – Y_b äëÿ ÊÒÐ ñëåäóåb, ÷bî âåëè÷èíú Δ íàñbîëüêî ìàëû $(\dot{O} = 293 - 1173^{\hat{I}}\hat{E})$, $\div \delta\hat{I}$ ðáaeeçóábny $\delta\hat{I}$ eüe \hat{I} noace \hat{I} í aðíay \hat{I} \hat{I} äáeu áeaa (11.31.7):

$$\hat{E}\hat{O}\hat{D} \ 10^{6} = -26.83 \ d_{2}^{(2)} \ (Si_{\hat{n}\hat{a}}) - 2.15 S^{(2)} \ (AI) - 0.07 S^{(2)} \ (Si_{\hat{n}\hat{a}}) - 28.88 \ P_{0}^{(3)} \ (AI) = 4.14 d_{2}^{(1)} \ (N) + 3.8 \ (11.31.7)$$

Âêëàa âêëþ÷ảí í ûõ ï àðàì ảòðî à, ðàññ÷èòàí í ûé ì ảòî ãî ì èñêëþ÷ảí èÿ (à) è âêëþ÷ảí èÿ (á) ñî ñòààèë à %

| | Si _{ñâ} | ΑΙ | Si _{ñâ} | ΑΙ | N |
|----|------------------|------|------------------|------|------|
| à. | 17.3 | 24.9 | 26.3 | 13.3 | 18.3 |
| á. | 21.0 | 21.5 | 19.4 | 19.6 | 18.5 |

ΪðîãîíîçÊÒÐ10'

| 1 | Υ _ý | Y_{ðàñ÷} | Δ | 1 | Υ _ý | Y_{ðàñ÷} | Δ |
|----|----------------|-------------------------|--------|----|----------------|-------------------------|--------|
| 1 | 2.680 | 2.562 | 0.118 | 2 | 2.510 | 2.755 | -0.245 |
| 3 | 3.070 | 3.029 | 0.041 | 4 | 2.710 | 2þ741 | -0.031 |
| 5 | 2.880 | 2.836 | 0.044 | 6 | 2.770 | 2.764 | 0.006 |
| 7 | 2.670 | 2.670 | 0.000 | 8 | 3.200 | 3.200 | 0.000 |
| 9 | 2.810 | 2.852 | -0.042 | 10 | 2.970 | 2.853 | 0.117 |
| 11 | 2.800 | 2.818 | -0.018 | 12 | 2.860 | 2.809 | 0.051 |
| 13 | 2.750 | 2.792 | -0.042 | | | | |

Α δάδι τηδι έξιπου (ÒÐ) τεαςμααδόσυ σότεσεα γεάεδοτιττα ποδιατές ε πτηδάα εααςεαδτι τα τάψαατ εδάι τεν α î ê ê nê e ba ê li da e li da e li da e li da e li da e li da e li da e li da e li da e li da e li da e li da e

 $\hat{O}\hat{D} = 779.23 P_1^{(2)} (Si_{\hat{1}\hat{a}\hat{u}}) + 254.08 P_0^{(1)} + 1843.28$ (11.31.8)

Âeëàā aeëþ÷åííûð ïaðaì adðîa, ðann÷edaííûé ì adîaîì eneëþ÷åíeÿ (a) e ì adíaîì aeëþ÷aíeÿ (a) nîndaaeë a %

*Si*îáù 0 35.5 64.5 à. á. 35.5 64.5

Ï ðîāí îç ÒĐ

| 1 | Υ _ý | Y _{ðàñ÷} | Δ | 1 | Υ _ý | Y _{ðàñ÷} | Δ |
|---|----------------|-------------------|--------|----|----------------|-------------------|----------|
| 1 | 968.000 | 876.960 | 91.048 | 2 | 813.000 | 962.739 | -149.739 |
| 3 | 1138.000 | 1143.593 | -5.593 | 4 | 938.000 | 942.172 | -4.172 |
| 5 | 928.000 | 903.122 | 34.878 | 6 | 973.000 | 997.445 | -24.445 |
| 7 | 1223.000 | 1130.273 | 92.727 | 8 | 1128.000 | 1179.364 | -51.364 |
| 9 | 1200.000 | 1196.897 | 3.103 | 10 | 1238.000 | 1214.430 | 23.570 |

éðál í ey í eððea í í é éaðal eéé n éenei ði ail "i çaei í ó "í óanni í a:

Êðèòåðèé Áåðøòåéíà. Î òêëîíåíèå îò I = 0.300

Çàêî í ðàñï ðåäåëåí èÿ – Ï óàññî í à;

Ï àðàì åòðû çàêî í à:

Ñðåäí åå = 3.333

Äèñï åðñèÿ = 4.333

 $\hat{A}\hat{n}\hat{e}\hat{i}\hat{i}\hat{a}\hat{o}\hat{\partial}\hat{e}\hat{v} = -0.704;$

Ýêñöåññ = 2.000

Ðanoîæaaíea 1 aæad yî reðe÷aneeì e daíðade÷aneeì ðanrðaaaeaíeaíeai ííned ned÷aeíúe daðaedað. Áaðíydííndu

Đảçóĕüòàòù ñòàòèñòè÷åñêîé îáðàáîòèè ïîçâîëÿþò óòâåðæäàòü à òǎðíîëîāè÷åñêîì ïëàíå, ÷òî ïîĕó÷áíèå ðåàêöèîíííì- Π ĩả chải Té á ác Tổ đến điệ cá đài céc cá cán trá đà cít Π ĩ đĩ a chủi chữ tếu cóy các đà cĩ đuả ngâ du (àc tì), các các á a cóch .

Đảçóëuòàoù ì î äảëèðî âaí èy óäaðí î é ayçêî ñòè (a_{293}) 'í đè 293^{T} Ê, nôåäí áaî 'í ðåäåëa 'í ðî ÷í î nòè 'í ðè nòàòè÷ånêî ì èçāèáå "ởè Ò=293^î Ê – σ₁₆₇₃ "ðèâåäåí û â ôîðì å ðåöå"òóð (11.31.9), (11.31.10), (11.31.11), ðåçóëüòàòû ðàñ÷åòà ïî íèì ïðèâåäåí û â òàáë. 11.31.5 -7.

Òàáëèöà 11.31.3

Òàáëèöà 11.31.4

Êàê ñëåäóàò èç ïîëó÷áííûő ðåçóëüòàòîâ ñâÿçàííûé â íèòðèä è îáùèé êðàìíèé, èð ýëåêòðîííîîâ ñòðîáíèå, à òàêæå aî ábaêe ébaçebbî i î a bêþi eí ey, aî ða, ebbðey ýbey í bí af að taði úi e e af nobbí ÷í úi e éfi i tí í áí bai e, fi enúbaþuei e èñêî ì û à ì aõa í è \div añê è a ñaî é ño à à, σ_{293} , σ_{1673} :

$$\hat{a} = 5891.23 P_{\hat{i}}^{(2)} (N) + 8771.24 P_{\hat{i}}^{(2)} (B) - 51.16 E_{D} (Si_{\hat{N}\hat{A}}) - 262.067$$
 (11.31..9)

Âêëàa âêëþ÷áííûō Tàðàì åòðîâ, ðàñ÷èòàííûé ì åòîäîì èñêëþ÷áíèÿ (à) è ì åòîäîì âêëþ÷áíèÿ (à) ñîñòààèë â %

ðáçóeudada yaeaíeé aeoogee aáóaedia a ðáaeoeiííii-nia÷aííii íedðeaa eðaiíey: Êðèòåðèé Áåðíøòåéíà.Î òêëîíåíèå îò I=0.100;

Çàêî í ðàñi ðåäåëåí èÿ – ãåî ì åòðè÷åñêèé;

Òàáëèöà 11.31.5

| | ı vidilç a | | | | | | | | | | | |
|---|----------------|-------------------|----------|---|----------------|-------------------|---------|--|--|--|--|--|
| 1 | Υ _ý | Y _{ðàñ÷} | Δ | 1 | Υ _ý | Y _{ðàñ÷} | Δ | | | | | |
| 1 | 2150.000 | 2041.487 | 108.513 | 2 | 2150.000 | 2219.495 | -69.495 | | | | | |
| 3 | 2355.000 | 2404.841 | -49.841 | 4 | 2250.000 | 2234.633 | 15.367 | | | | | |
| 5 | 2250.000 | 2249.949 | 0.051 | 6 | 1960.000 | 2021.912 | -61.912 | | | | | |
| 7 | 2254.000 | 2197.294 | 56.706 | 8 | 2254.000 | 2138.202 | 115.79 | | | | | |
| | | | | | | | 8 | | | | | |
| 9 | 1872.000 | 1987.207 | -115.207 | | | | | | | | | |

1 30450. >

Òàáëèöà 11.31.6

Ïðîãí îç S293

| 1 | Υ _ý | Y_{ðàñ÷} | Δ | 1 | Yý | Y_{ðàñ÷} | Δ |
|----|----------------|-------------------------|----------|----|---------|-------------------------|---------|
| 1 | 215.000 | 206.393 | 8.607 | 2 | 230.000 | 206.393 | 23.607 |
| 3 | 225.000 | 206.393 | 18.607 | 4 | 284.000 | 206.393 | 87.607 |
| 5 | 206.000 | 206.393. | -0.393 | 6 | 196.000 | 206.393 | -10.393 |
| 7 | 201.000 | 206.393 | -5.393 | 8 | 176.000 | 206.393 | -30.393 |
| 9 | 88.200 | 206.393 | -118.193 | 10 | 238.000 | 206.393 | 31.607 |
| 11 | 193.000 | 206.393 | -13.393 | 12 | 196.000 | 206.393 | -10.393 |
| 13 | 441.000 | 451.884 | -10.884 | 14 | 519.000 | 451.884 | 67.116 |
| 15 | 500.000 | 479.160 | 20.840 | 16 | 539.000 | 589.826 | -50.826 |
| 17 | 186.000 | 193.812 | -7.812 | 18 | 159.000 | 164.457 | -5.457 |
| 19 | 156.000 | 153.973 | 2.027 | 20 | 147.000 | 143.489 | 3.511 |

Ï àðàì åòðû càêî í à :

Ñðåäí åå = 3.000

Äèñï åðñèÿ = 1.000

Àñèì ì ảòðèÿ = 0.0 **Ýêñöåññ = 2.000**

Ðanðīæäaíea 1 áæad yi leðe÷aneei e daíðade÷aneei ðanlðaaaeaíeai (ined ned÷aeíúe daðaedað.Áaðiydíindu íøeaí÷íiaí ideeiíaíey āèiîòåçû î âûáðàííîì çàêîíå ðàñiðåäåëåíèÿ = 0.066

$$\sigma_{293} = 38966 \times d_1^{(3)} (Y) - 35.3 E_n(B) + 206/39$$

(11.31.10)Áéëaa áéëþ;áfíúð ïaðai áoðîa, ðann;èoaííúé i áoîaîi enéëþ;áíèÿ (a) é i áoîaîi áéëþ;áíèÿ (a) nînoaaee a %

Y В

88.6 11.4 à.

88.6 11.4 â.

Êðeòåðeé Bñòðàì nêîãî. Çíà÷eì înòu = 3.000

Çàêîí ðàñiðåäåëåíèÿ – ãåîìåòðè÷åñêèé;

Ï àðàì ảòðû càêî í à:

Ñðåäí åå = 2.857;

Äèñï åðñèÿ = 8.476;

Àñèì ì åòðèÿ = 0.786;

Ýêñöåññ = 2.152.

Đànõîæäálèá láæaó ýlïèðè÷ánêèl è dáîðádè÷ánêèl ðanïðáaåëálèál (îned ned÷aélúé óaðaèdáð.

$$\sigma_{1673}$$
 = -27.76436 × S₁ (Si_{fáu}) + 69923..25 P₀⁽²⁾ (Al) – 246/2 (11.31.11)

Siîáù AI 49.1 50.9 à. 50.9 â.

49.1

Òàáëèöà 11.31.7



| 3 | 235.000 | 217.567 | 17.433 | 4 | 195.000 | 214.801 | -19.801 |
|----|---------|---------|---------|----|---------|---------|---------|
| 5 | 255.000 | 238.636 | 16.364 | 6 | 235.000 | 209.676 | 25.324 |
| 7 | 225.000 | 230.827 | -5.827 | 8 | 157.000 | 174.614 | -17.614 |
| 9 | 92.000 | 167.280 | -75.280 | 10 | 184.200 | 165.734 | 18.466 |
| 11 | 282.000 | 165.246 | 116.754 | 12 | 151.000 | 164.758 | -13.758 |
| 13 | 117.600 | 163.782 | -46.182 | 14 | 186.000 | 207.968 | -21.968 |

Èç afaeeça oaae. 11.31.6 è 11.31.7 nëaaoao, +of noaoeffadfûa ì faaee oafaeaoafdedeuff ï addaabo oadaeoad eçi afafey aaee+ef, a $\sigma_{293} = 88.2$ è $\sigma_{1673} = 92$ yaff aûïaabo eç faaebaaai ûo çaefffi adfînoae. Dai afeaa rdei a vdi afea rdi afeaa rdei a vdi afea rdei a vdi afeaa

1.ÈMTTEUÇOY YÖAAMOAABATEAY EAAÇEAOTITTE I TAABE AAWAMOAA (ÊAAÌ Â) I AOTAAI E I TAABUTT-MOADEMOE÷AMETAT ATABEÇA E ATABEÇA Noademoe÷Amete Atmotaadtime, Gaaetmu taede e aû÷embedu aebaa yeaedtittat nodtatey e mîndaaa eaaçeadtita, abeyþwed ta Oeçeetoei e÷ameea matemdaa feddeatte eadai eee, yteo÷adite yt daçee÷fût daoffetaeyi.

2.Í aédáíú Tobadeea a Otol a oddaífáíeé, tícateypüed nínódaeyou daodtodo íeodeaifte éddal eée, a daeæa entfeuctadou yédeddiííú a afaetae – cal andeddee aey todaneacafey eneti do deceet-del exaneed (tetofindu eaæduayny, tidenotnou toeddody, nddafyy eefaefay onadea, etydoedeafo dadi exaneitat dangedafey, dadi indiéeindu) e ladafexaneed (todade tofxiinde toe noddexaneit ayceindu, etydoedeafo efdafneaitnoe fatdyzáfee) natenda feddeafte eddal eee.

3.Ñoaodifadfuá 1 faáde, frenuaaþuea Óeçeef-del e+andea e 1 adafe+andea natendaa feodeafte eadal eee rt daçee+fte dadfetaee, n aunteel e etyddeoedafdal e etddaegoee 1 faade (ÊÊÌ) rtçategod outaeedu oofedetfaeufua, eçaedadaeufua (fataotael ua e atnoadt+fua adaol afdu aeg trenafeg eneti tat natendaa eae a otdi a nindaaa feodeaftat edal feg (nagçaffue edal fee), dae e natatatifat, a daeæa rdel anae eaaçeadti ta geal afdta laafee, atd, æaeaçt, aeol efecet aeufua, aeeae raeadadaee actoa e eenetdiaa a trenafee eneti tat natendaa. Ôaede+anee tafadoæaft, +dt fa dteuet 1 addeda feodeaa, ft e ataaaee naeaedeaft aeeyo fa toaaeufua oeçeet-del e-aneea natendaa n dal radadodte. I de yoti faaebaadong nel addfindu a eçi afafee natendaa, geaedotffat nodtafey eaaçeadti ta.

4. Äefal e+ánéeá 1 fäáee, fijenúaaþúeá foeëffáfeá nafénoaa a ófði á dáee+ef $\Delta = Y_y + Y_b$ ifçafeyao n çaaafffé noáiáfuþ aáçfæaft+ífaf ðanifçfaaafey ifeo+edu çaeff ðaniðaáeáfey, fijenúaaþúee foeeffáfeá yeniáðel áfoaeuffe aáee+efú Y_y fo dáee+efú dan+áda if noadeffaðffe 1 fäáee Y_b . Ýdfo dáçdeudo, ifeo+aal úe a ófði á offedee daniðaáeáfey, fijenúaado 1 ádafeçi aádaedffaðaftaðfey (eefade+aneay faefnou – çaeff daniðáaeáfey Í danifa; aedodoceffíúe iðfödan – aáfl aðde+anefa, aeffi eaeuffa daniðaáeáfea, nafayúaany e odaafafeþ deia Ófeeda – Í eafea). Í de ydfi fafaðdóæáff, +of a ieafa aeeyfey daoffefaee fa nafendaa feddeaffe eadal eee daeea daoffefae+aneea iðeaí ú eae daaedeffífa niáeafea, afdy+áa iðannfaafea feddeaa eðal fey, ifeo+afíffa ieagi foel e+aneei 1 adfafi , ifado efaaddeðfaadu aefal eed i faáee (i ádafeçi aádaeoffaðaeffaafey), fnoaaeyy if noúandao noadeffaðfóþ i faáeu (yeaedoffffa noðfafea e nfnoaa feddeaa e iðei anaé) fáeçi áffúl e a ieafa aeeyfey eð fa deçeef-del e+aneea e i adaedfei anafendaa n daí i aðadoðffe.

5. Ça'i'enaííúa a daíçîdíti aeaa ''deíöei'ú i eiei eçaöee fa'i'dyæafee a etínddóeöeyő, nîtdadondaey da'i'etaúð aaotdi aöee eadai e÷anetat yeai afda aat natatatiti ó danøedafeþ e d. ä. I taód aúdu afaeede÷anee daçdaøafú ''tnoteueo, ''tneteueo ondaftaeafú aefai e÷aneea i taaee a ofdi a danvidaaaeafee, ti'enúaaþùea aaee+efú $\Delta = Y_y - Y_b_{c}$

Ëåêöèÿ ¹ 12

Oåî ðèÿ ñòðî åí èÿ î ðãàí è÷åñêèõ ñî åäèí åí èé,èõ êëàññèôèêàöèÿ è í î ì åí êëàòóðà

Ϊëàí:

32. Ýëaì aí òù òaî ðèè ñòðî aí èÿ î ðãàí è÷añêèõ ñî a'aè-í aí èé.

33.Êëàññèôèêàöèÿ îðãàí è÷åñêèõ ñî åäèí åí èé è í î ì åí -êëàòóðà.

32.Ýëåì áí òù òåîðèè ñòðî áí èÿ îðāaí è÷åñêèő ñî åäèí áí èé.

1.Î ðaaíè÷anêàÿ őèìèÿ – ýòî őèìèÿ óãëaðîäíûő nîaäèíaíèé.

Ýor từðataëafea araðaúa aúet notði ceeðtaaft falacel oeleeti Éaecea a 1858 atac. Óaetat æa từðataëafey Tðeaaðæeaaeau falacee oelee É.Øtðealiað e À.Ì. Ácceaðta. Áraðaúa tífyðea tðaafe÷áneay oeley aúet aaatatt øaaaneel oeleeti B. Áaðcaeecnti a 1806 a. a doetatandaa, farenaffúl ei aey nocaafota-laaeeta tta façaafeal «Æeatofay oeley».

Î dou đaçaedey îdaale÷aneîe del ee ade îd daîdee daaeeaeîa, ndîdîlêeale eîdîdîe yaeyenu Áaddaeedn, Eeaed, Âaead, Âae-Epnnae. Yoa daîdey eçaandîa ada e eae adaeende÷aneay daîdey, dae eae Áaddaecón dannî addeaae îdaale÷a neea addandaa eae nendaî û, nîndîydea eç 2 ÷andae – "dîdeaî"îêîxîî çadyæalîû daaeeaeîa, eîdîdda dannî addeaeenu aanîeddîcî çadyæalîû ê e laeçî alyaî ûl e ÷andyê e îêdêdeû. Â yoîî çaeed÷aeanû îxeêîe daîdeed.

 1861 ă. đónnêeì ó÷áíùì À. Ì . Áódeadîaûì áúea daçdaáîdaía dáîdey nddîáíey îdaaíe÷áneeo nîaaeíáíeé, eîdîday óndaíîaea nayçu ì aæad nddîáíeaì e naîéndaaìe îdaaíe÷áneeo nîaaeíáíeé.

Ñóùí îñòü òåîðèè:

1. Î î ðaaaeaí í ay i î neaaî aaoaeuí î nou nî aaeí aí ey aoî ì î a a ì î eaeoea.

2. Î o ïîðyaêa mîaaeíaíey adîl îa a l îëaedea çaaemyo maîemoaa aaùamoaa.

3. Ïî naîéndal aauanda lîælî ondalîadu ndðîalea e laîaîdîd.

4. Õèl è÷åñêèå ñaîéñòàà àòîì î à è àòîì í úð āðóïïèðîâîê ì åíÿþöñÿ à çààêñèì î ñòè îò äðóāeð àòîì î â, èl åþùèðnÿ à ì fëåêóëå, è î ñî ááí í î neëüí î à aëèÿí èà î êaçûààbò àòîì û, í áïî ñðåäñòàáí í î ñaÿçàí í úà ì åæäó ñî áîé.

Î dîger afêaa 100 êad nî adal afê nîçêafêy datêy datê ndîafêy îdaafê÷ânêêd nîâêfâfêé Áddêadîaa, jî ê daïadû yda

òảîðèÿ ñ óñï ảõîì èñï î ëuçóàònÿ õèì èêàì è ấnáõ ňòðàí.

Î đe÷elîté dîl ó neóæed dî, ÷dî ýda dáîðeÿ, êaê e ïaðeîäe÷anêeé çaeît Ä.È.Ì atäaeaaaa, aaðtî îdðaæaad çaeîtîîaðtînde ïðeðîaú.

2. Î Îlyoèa î s- è p-nâyçyő a îðãalè÷anêèő nîaaèlalèyő.

Ò.å.÷åòuða āèaðèäí uố 1áeaea a aòiì a óāëåðîäa ðañïíëíāaþónÿ ïíā óāëíì 109º. Ñáÿçu ì áæaó aòiì ài è óāëåðîäa áóäaò Tðínòíé (îäèíàðííé) èeè s-naÿçuþ. Ñèaì a-naÿçu ōàðaeòaðía äeÿ Tðáäáeuí uó óāëaaîäíðíäía:

H-C-H | | | |

 ñëó÷àå sp² → g³ āèáðèäèçàöèè ó àòīì à óāëåðīäà íàðÿäó ñ ♂-ñâÿçüþ âîçíèêàåò è π-ñâÿçü çà ñ÷åò ïåðåêðûòèÿ pyëåêòðīííûo fáëàêfa a ïëfnêfnòè, ïåðïáíäèêóëÿðífé s-ñaÿçè. Їðè ýòīì fáðàçóåònÿ äâféfàÿ ñâÿçü, ñînòfÿùàÿ èç s- è pnâÿçè. Äaféfàÿ nâÿçü nafénòaáííà fáïðåäåëüíûì óãëåafäfðīäàì ðÿäà ýòèëáíà:

H H | p | C=C | s | H H

 ñëó÷àå sp³ $\rightarrow g^4$ āèáðèäèçàöèè ó àdîì à óāëåðîäà îáðàçóàòñÿ äåå s-ñâÿçè è äåå p-ñâÿçè, ÷òî ñâîéñòâáííî óāëåâîäîðîäàì ðÿäà àöåòèëáíà, ääà ì åæäó àòîì àì è óāëåðîäà èì ååòñÿ îäíà òðîéíàÿ ñâÿçü:

$$H_2C \equiv CH_2$$

2) Qải raðadoða reaseaí ey íðaaí e \div añeeo saùanda í a rðasúaaað 200° Ñ.

3) Ï ðe í ðaððaðaí ee áaç afnoora afçadoð í ðaðí e÷áneeð nfáaeí áí ey rí aðáðaðþóny eçi áí áí eþ n í áðaçî daí eái í í dúð aðùánóa_eee í ári fei í i ó ðaçei æái eþ.

4) [à aîçäóőá îðaaíè÷ánêèá nî azel aíèÿ naîðaþo n î áðaçî aaíèaì óazaenziaî azça è aî zû.

5) Â î đaải e ÷aneeo nî azel a leyo a îniîaîîì étazealolây oeì e ÷aneay nayçu yaeyaony layîeydite, yîyoîì o oeì e ÷a neea dazeoee ydîoaeapo lazealit, la zî êtica e n i aeuì auoîzîì ydîzeoa dazeoee.

6) Ñðaae íðaaíe÷aneeð níaaeíaíeé ei aaony aíeugía eíee÷anoaí ÁÌ Ñ, iíeaeóeyðíúe aan eíoíðúð aíeaa 10 dún. daeaðíaíúð aa.

Qeïû îðãaíè÷áñêèő ðåaêöèé è ì áñaíèçì èñ ïðîòáêàíèÿ.

Í aèaîëåa ÷añoî añoða÷aþoñÿ ñeaaóþùèa oèïû õèì è÷añêèõ ðaaêöèé a îðaaíè÷añêîé õèì èè:

1) Đảà ê cài ảù ải èÿ.

Á ì î ë å é de á á néi a fina a la the character a d the character a the character and the character at the chara

$$\tilde{N}H_{4}^{+}\tilde{N}I_{2} \otimes CH_{3}\tilde{N}I + H\tilde{N}$$

2) Đảà ê ciến the ciến chiến c

Őàðàeòàðí úa ðààeöèè äeÿ í áïðåäåeüí úð óāeåaî aîðî aîa:

 $H_2 C = \tilde{N}H_2 + \hat{A}r_2 \otimes \hat{A}rH_2 C - \tilde{N}H_2 \hat{A}r$

3) Đààêöèè ðàçëî æáí èÿ.

Á ýdeð ðaaeöeyő eç afeaa nefæí uð daeaafafðfafa faðaçóþdny afeaa i ðfndua:

 $H-C=O(Pt) \rightarrow CO_2 + H_2$

4) Đảàêöèè îòùảïëåíèÿ.

Ĭðè òàêîé ðåàêöèè îáðàçóàòñÿ íîâîå âåùåñòâî ñ êðàòíîé ñâÿçüþ, íàïðèì åð:

5) Đåàêöèè îêèñëåíèÿ.

 $\tilde{N}_2 \int_{5} \hat{I} \int_{5} \hat{I} + K_2 Cr_2 O_7 + H_2 SO_4 @H_3 C - C = O + Cr_2 (SO_{4)3} + K_2 SO_4 + H_2O_4 Cr_2 + Cr_2 Cr_2 Cr_2 + Cr_2 + Cr$

Đảaêöèè a êîòîðóþ añòóï àþò ì îëåêóëû ì îíîì aðîa ñ êðaòí ûì è ñaÿçÿì è

$$nH_2 C = CH_2 \otimes (-H_2 C - CH_2 -)_n$$

7) Đảà ê ci liê e ci

Ândotaþa 11111 aðu n faee÷eai aado e ateaa odfedetfaeufuð aðdtt n auaaeafeai ateaa totnduð aauanda: $f_2 \hat{I}$, NH_3,HNI .

$$nNH_2 - (CH_2)_5 - COOH + NH_2 - (CH_2)_5 - COOH \hat{U}$$

 $\hat{U} (-HN - (CH_2)_5 - CO)_n + nH_2O$

- àì èí î êàï ðî í î âàÿ êèñëî òà.

Î î ă 1 ăôal éçi î î o êl e÷ânêêo daaêde î î î êl abo î odu, êî dîduê î deaî aed ê daçdûad noadtê del e÷ânêî ê nayçe e î adaçî âjî êb î î âî é.

Ñóùảñòaóaò äaà îñíîaíûõ ì aõàíèçì à òaêèõ ðaàêöèé:

1) Âábáðî eebe ÷áneee éee eiííúé. Í ðe baeîì bei'á áiçì îæíú äáb bei'a ðábeöeé: íóeeáî 6eeuíîá çaì áùáíeá, nîiðî áîæaþùány íáðaçî aaíeáì eîíá+íîáî iðî aóeba e iðîì áæóbî+ííé çaðyæáíííé ÷anbeöú– aíeíía i'i nóáì á:

 $A:|B +:Cc \rightarrow A^- +B:C$

è yëåêddî deëulî a çal awalea nî adaçî aaleal eî la÷lî aî loî adeda e êddeî la:

 $A \mid : B + C^{+} \rightarrow A^{+} + B : C$

êà÷åñòâå êàòàëèçàòîðîâ îáû÷íî nëóæèò êènëîòû è îníîâàíèÿ.

 $A:B + C \rightarrow A' + B:C$

Ýde daaedee dhetdyþdhy haadti , auntete dai raðaddðte e aaùandaai e, hrinnaíui e danraadduny ía daaeeaeu (÷andedu h íaraðíui ýeaeddtíti).

33.Êëàññèôèêàöèÿ îðãàíè÷åñêèõ ñîåäèíåíèé è íîìàáíéëàòóðà.1. Êëàññèôèêàöèÿ îðãàíè÷åñêèõ ñî åä è í å í è é.

Î đaale÷aneay deley n leëeellale nîabelaleé odaadao dî÷lîe e yniîe êëannedeeadee, ÷olaû lîælî aûêî aû îaeáā÷edu eð eçó÷áíea. Í íyóìi ó nóùándaóþd ðaçee÷íûá eeanneóeeadee. Í ú ðanni ídðei eeanneóeadeþ íðaaíe÷áneeð nî azel ale a çazene) înde îd nddeddû dzeadî zi îzî neazada.

1. **Àöèeee÷áneea nîáaeíáíey** – nîáaeíáíey n îòeðuòîé íáçàì eíódîé öáïüþ. Òàeea nîáaeíáíey íàçuâaþony òàeæa àëeóaoe÷áneeì e nîáaeíáíeyì e èee nîáaeíáíeyì e æeðíîáî ðyaa. Ýdî endíðe÷ánee neîæeáøáány íaçaaíea. É iáðauì oàéeì mîáäeíáíeÿì loílmeeenü éeneloú, áoläyúeá a mínoaa æeðla.

nêèì è. Î í è ï î aðaçaåëÿþònÿ í à ní a`a`eí a í èÿ:

à) àëèöèéëè÷åñéèå, ñîäåðæàùèå â öèéëå ðàçëè÷íîå éîëè÷åñòáî àòîìîâ óãëåðîäà (öèéëîïðîïàí).

3. **Áadaðíöeee÷áneea níaaelíaley**, öeeeu eð níndíyd eç adíi lá daeaðíad e aðdaed ýeai áldía, eae deíoaí. 2.Í Auea ïîíÿdeÿî íîì aleëadoða îðaale÷aneeő nîaaelalee.

Äĕèòåëüíîâ âðáìÿîðāàíè÷áñêèá nîáäèíáíèÿ èìáëè nëó÷àéíûá íàçâàíèÿ, ÷àùá ánáāî ýòè íàçâàíèÿ ìòðàæàëè ïðìènõîæäáſèå âåùåñòā. Òaéea êaê ſaçâaíeÿ êeñëîò: ÿáëî÷ſaÿ, ìóðaâüeſaÿ, 'ùaâáë̈́åâaÿ; ſaçâaíeÿ "ñ`eðolâ: áeíſûé, äðåâåñſûé è ò l'. Ýde neo÷aeíûa íaçaaíey ía îddaæaee nodîaíey ì îeaeoe îdaaíe÷aneeo nîaaeíaíe. Nendaìa ydeo íaçaaíee lîeo-֏ëà façâafèå òðèâèàëüífé fíláféëàòóðû (ëàò. trivialis). Äðóāàÿ fîláfêëàòóðà, ó÷èòûâàþùàÿ ñòðóeòóðó ñîåäèfáfèé, TTEÓ÷EET TAÇAATEA DAOETTAEUTTE (EAO. ratia). Á TAE ANA EÇTTADU E ATTTETAE DANNI ADDEAAÞONY EAE TOTEÇATATÚA TADATAT aî l î ëî aa aal lî aî êeanna daeaaî aî dî aî a.

 1892ā. A Ædídad íd Ì dæddídðídíii éildðdnið óei eéid dúed ïðeíýdd díeddideuídy íii díeeddóða, ïied÷edødy façaafea æafaanefe. I f ydfe ffi afeeadoda Tdaaaeufua oaeaafafdfau nfódafyþd endfde÷anefa façaafea. Í açaafea eçfì ảở tả ừ đi eçatayo tó façaafey đaeaatat đi đi ata fiði aeuftat noði áfey. Í đe yóti au áeðaaony faeateaa aeeffay faðaçaaóa-eaffay đaeaði afay öaru, ana aoti û aa fói aðdþo, a aoti û daeaði aa aafçieufte öare ðanni aoðeaaþony eae daaeeaeu, TTETæáfea etotdúo deénedoadny (tt adt) adt a daeadtaa aeeffte dáte. Í atdel ad: 2-1 adeeaddaf e 2,2-ael adee tottaf.

| | CH ₃ |
|---------------------------|-----------------|
| 1 2 3 4 | |
| $H_3C - CH - CH_2 - CH_3$ | H₃C – C – CH₃ |
| | 1 2 3 |
| ĊH₃ | CH₃ |

 äaëüíáéøáì ýoa íîìáíêëaodóða äîïîëíÿëañu è doî÷íÿëañu. 1957a. a ľaðeæá áûëa ïðeíÿoa ñîáðaìáííaÿìáæad-TTÊTæáfa nal ay aëeffay daëaðtafay dátu, el áþùay fánéteuet odfedetfaeufud aðdtt. Í ti áðadey dáte týteçataedny n Dtat etfda, e etdtðtt d aeeæá fadtaedny ðaaeeae (çai ándedaeu) eee faeateáa ðantðtnoðafáffay odfedetfaeufay aðdt ïà.

Ϊ θὲ ſàëè÷èè ſånêtëüêèð óaëaðtaſúð ðaäeèaëta ſà ðaaſúð ðannðtÿſèÿð tò êtſöta aëaaíté öaïè aúatð ſà÷àëa tǐðáāáëyādny: 1) áféáá (ðfndú) dáéáafáfðfáfú) ðaaeeaefi eée 2) d÷edúáaaðny aedaaedfúe (fðyafe ía÷aeuíúd ádea íaçâàí èÿ ðàäèêàëà êàê: 2-ì åòèë, 3-ýòèëáóòàí.

3. Óãëåâîaîôîaû: ïðåäåëüíûå, í åïðåäåëüíûå, àðîìàòè÷áñêèå (ìáùèå ñâåäáíèÿ, ïîëó÷áíèå è ñâîéñòâà).

Óaëåaî aīðīau – nai ua Tðindaéøea íðaaíe÷áneea níaaeíaíey, níndíyuea eç adii ía dieuei aado yeai aídia: daeadiae áĩăîðĩăa. Óāëáaĩăîðĩău – íaèaĩëáa ĩáøèðíué éëañn îðaaíè÷ånêèŏ nîáäèíáíèé, êîdîðuá ðaçëè÷àþóny ïî nóðîáíèþ öáïè Ta addeeee+aneea e deeee+aneea. Addeee+aneea aaeyony TT dadaedado dei e+anete nayce ta Tdaaaeutua e tatdaaaeutua óāëåâî äî ðî äû.

> Ï ðåäåëüí ûå èëè í àñûùåí í ûå óãëåâî äî ðî äû (àëàêí û èëè ï àðàôèí û)

Àēeaíú eee Taðaoeíú – aeeoadeևneea Tðaaðeüíúa daedaíaíðíaú, a líeaedead eidíðúð adil ú daeddiaa nayçaíú ì åæäó ñî áî é ï ðî ñòî é(î äèí àðí î é) σ -ñâÿçüþ.

Táuày ôfði óea eố C_nH_{2n+2} . Ấtì têtãè a nêbẻ đỹa eố: $CH_4 - ì$ ảbaí, $C_2H_6 - ý$ baí, $C_3H_8 - Tổtràf è o.a. Ấtì têtãè a nêbảy đàcí trou a adoira CH_2. Là caltey táðauó a bauða at a calter a at traine at the same and the same at the same$ î ê î Í ÷àí èÿ «-àí»: Táí òàí , ãåêñàí è ò.ä.

Î daaaeulûa daeaaîaîdîaû aîaîeulî øedîeî dahidînodalalû a idedîaa.Î le hîaadæadhy a idedîalîlî aaça, lacda, óaea. Átdí ué atne eee tçaeadeo yaeyaony tdedtaíté ni anuþ óaeaatatdtatat. Á tdti uøeaíítnóe tteó÷aþo ni anu àeeaítá neíoaçti teene óaeadtaa e atatdtaa tde faee÷ee eaoaeeçaotda æaeaçt-etaaeuotaté ni ane:

~300⁰ C $n CO + (2n+1) H_2$ $C_n H_{2n+2} + n H_2O$ \rightarrow Fe-CO

Î afaêî aûaaeafea elaeaeaeaeuluo Tdaaaeuluo Gaeaatatdîatdî – heîæfay çaaa÷a. Î daaeulua hîaaelafey i îælî tîëó÷èòü ñèíòåòè÷åñêèì ìåòîäîì êàê:

1. Ăèaðèðî aàí èa í a'iðaaaeuí úo óaeaaî aî ðî aî a:

2. Ñèíòåç Âþðöa (1870) äáénoaeái i áoaëëe÷ánéfáf íaoðeÿ ía aaëfááfáëeeäú(aaëaaáífïðfeçáfáfúá ïðáäáëüfúó óaëáafáf ðfáfa):

$$H_3C - J + 2Na + J - CH_3 \rightarrow H_3C - CH_3 + 2NaJ$$

ýdaí

3. Ñi ëaaëaíèaì nî ëaé êaðaîíîaúõ êènëîò nî ùaëî÷aìè:

 $H_3 C - COONa + NaOH \rightarrow CH_4 + Na_2 CO_3$

Ôcceeî-őeì e÷áneeá naîéndaa: Táðaúa ÷ádúða ÷eáía aîì féiāe÷áneîaî ðyäa – aaçīîáðaçíúa áaùándaa, ía÷eíay n Tydiaî – æeäeînde, a daeáaîaîðîaú n 16 adîì aì e daeáðîaa e aúøa – daáðaúa aáùándaa. Çaánu aeaíîî Tðîyaeáíeá çaeîía äeaeáedeee – î Táðaóîaá eîee÷ándaa a ea÷ándaî.

Óaeaatatotaú n daçaadaaeattte datub eeyyd toe ateaa teçete dattadaddda,+at tdaagandadbuea et ntaaetatey ttot aeuttat nodtatey, a dattadaddda teaaeatey, tatatoto, aúga o ecttadta n daçaadaeattte datub. I daaaeutua daea atatotaú toe taú+túd onetaeyd totyaeybd t+atu teçedb det e+anedb etaddttnou, dae eae ana adtu ú daeaotaa nayçatú taæad ntate tot +túd onetaeyd totyaeybd t+atu teçedb det e+anedb etaddttnou, dae eae ana adtu ú daeaotaa nayçatú taæad ntate tot+túd onetaeyd totyaeybd t daaaeutúa daeaatatotaú teo+eee a nata adaty taçaatea tadadeita (to eadetita netaetata).

Î fiîîaîûa del e÷aneea Toaadaùaîey Toaaaeulûd daeaaîaîdîaîa eado dîeueî Toe fiîaùaîee ei aîndadî÷îî aûnîêîe yiadaee. Î de ydîl lîæad Toîeçîede ee daçdûa nayçe C – H n Tîneaadþùae çalaîîê adîla aîaîdîaa la addaîe adîl eee addito adîlîa, eee æa daçdûa addaîe nayçe H – C. Đaaeoey n deîdîl eee adîlîî oneîdyadny tîa aaendaeal laada aaley, îla çaeeþ÷aadny a Tîneaaîaddeulîî çalaùalee adîlîa aîaîdîaa doîla be adeîaaîa n îadaçîaaleal abeaaaîîtô eçaîalûc:

 $CH_4 + CI_2 \rightarrow CH_3CI + HCI$

 $CH_3CI + Cl_2 \rightarrow CH_2Cl_2 + HCI$

 $CH_2CI_2 + CI_2 \rightarrow CHCI_3 + HCI$

 $CHCI_3 + CI_2 \rightarrow CCI_{4+}HCI$

 \hat{E} đảa
êöèè đản
ùáïëáíèÿ foífnýdný foùáïëáíèå afafðfaa – aaa
èäðèðfaaíífaf a íðenodnda
èè éada
ëèçàdfða:

$$Cr_2 O_3$$

$$\rightarrow C_3 H_6 + H_2$$

$$460^0 \tilde{N} \quad i \, \tilde{\sigma} \, i \, \tilde{c} \, \tilde{c}$$

ïîëó÷àþò í åïðåäåëüí úå óāëåâîäîðîäû.

 $C_3 H_8$

ïðîïàí

Í ải đåäåëüí ûå óãëåâî äî ðî äû

Ôaêea óaêeaaîaîaîðîaû eì aþo aaîéíóþ naÿçü: aeeaíû eee îeaôeíû n îaùaé ôîði óeîé C_nH_{2n}. Óaeaaîaîðîaû n aaóiÿ aaîéíûì e naÿçÿì e (aeaíîaûa îeaôeíû) eì aþo îaùóþ ôîði óeó: C_nH_{2n-2}, aöadeeaíû eì aþo îaùóþ ôîði óeó: C_nH_n. Ñiînîaû iîeó÷aíeÿ.

Í AT DABABEUL GA GABÁÁTATOTAG I TAGO AGUU TTEG÷ALG EÇ TOABABEULGO TOGATEALEAL ATATOTAB TOE LABE÷EE EADABEÇADTOA, Laadaaaley daaegee.Qaeay daaegey laçgaaady baaegoedtaaleal eee baaeadtaaleçageae.

êàòàëècàòî ð

$$\begin{array}{ccc} H_3 \ C \mbox{--} C H_3 & \rightarrow & H_2 \ C \mbox{=-} C H_2, \\ & & y \dot{o} \dot{a} \dot{i} & t^0 & y \dot{o} \dot{e} \ddot{e} \dot{a} \dot{i} \end{array}$$

kat

$$\begin{array}{ccc} H_3 \ C - CH_2 - CH_2 - CH_3 & \rightarrow & H_2 \ C = CH - CH = CH_2 \\ & a \acute{o} \acute{o} \acute{a} \acute{l} & & t^0 & a \acute{o} \acute{o} \acute{a} \acute{a} \acute{e} \acute{l} \acute{l} \end{array}$$

Ěndî÷íèeîì ïîëó÷áíèÿ dáëåaîäîðîäîa ÿaëÿådnÿ eðåéèía dáëåaîäîðîäîa íåôdè (eàdaëèdè÷ånêèé èëè dåðìè÷ånêèé), íàïðèì åð:

$$CH_2$$
 - CH_2 - CH_3 \rightarrow H_3 C - CH_3 + H_2 C = CH_2 ,
ýdáí ýdeěaí

 $\begin{array}{rrrr} 2 \textit{CH}_4 & \rightarrow & \textit{C}_2 \textit{H}_2 + 3 \textit{H}_2, \\ \textbf{i} \textit{ ada} \textbf{i} & \textbf{ada} \textbf{b} \textbf{d} \textbf{d} \end{array}$

 $egin{array}{rcl} C_2 & H_6 &
ightarrow & C_2 H_2 + 2 H_2. \ & y 0 a 1 & a 0 a 0 a 0 e e a 1 \ & a 0 a 0 a 0 e e a 1 \ & a 0 a 0 a 0 e e a 1 \ & a 0 a 0 a 0 e e a 1 \ & a 0 a 0 a 0 e e a 1 \ & a 0 a 0 a 0 e e a 1 \ & a 0 a 0 a 0 e e a 1 \ & a 0 a 0 a 0 e e a 1 \ & a 0 a 0 a 0 e e a 1 \ & a 0 a 0 a 0 e e a 1 \ & a 0 a 0 a 0 e e a 1 \ & a 0 a 0 a 0 e e a 1 \ & a 0 a 0 a 0 e e a 1 \ & a 0 a 0 a 0 e e a 1 \ & a 0 a 0 a 0 e e a 1 \ & a 0 a 0 a 0 e e a 1 \ & a 0 a 0 a 0 e e a 1 \ & a 0 a 0 a 0 e e a 1 \ & a 0 a 0 \ & a 0 a 0 \ & a 0 a 0 \ & a 0 a 0 \ & a 0 a 0 \ & a 0 a 0 \ & a 0 a 0 \ & a 0 a 0 \ & a 0 a 0 \ & a 0 a 0 \ & a 0 a 0 \ & a 0 a 0 \ & a 0 a 0 \ & a 0 \$

Êðáéeía h-addaía a çaaenei índe íd dneíaed i íæad Tðídáeadu n íaðaçíaaíeai neáadþúed níáaeíaíed:

$$\begin{array}{rcl} & \rightarrow H_3C - CH_3 + H_2 \ C = CH \\ & \rightarrow H_2C = CH - CH_3 + CH_4 \end{array}$$

$$\begin{array}{rcl} C_4 \ H_{10} \rightarrow & \rightarrow H_2 \ C = CH - CH_2 - CH_3 + H_2 \\ & \rightarrow H_2 \ C = CH - CH = CH_2 + 2H_2 \end{array}$$

$$\rightarrow H_3 C = CH_3 + CH_4 + C$$

$$\rightarrow$$
 2HC \equiv CH + 3H₂

 láyðaaaeulúð óaeaatatatðtaað ayaðaúa óðe yðaanóaaeoaey – aaçú, a n yyótat aótta óaeaðtaa – æeaetnóe, la÷elay n 16 – òaaðaúa óaea.

Ïî đeì e÷aneeì naîéndaaì l'a'daaaeulûa daeadîaû îdee÷aþony îd tdaaaeulûd. Î le î÷alu daaeoeallînîînîalû,÷dî îadneaaeeaaadny înîaallîndyi e nayçe – σ-nayçuþ, π-nayçuþ,ïîneaalyy ìalaa tdî:la,÷dî tîçaîeyad tdîaîaedu daçee÷lûa daaeoee tdenîaaelaley. Õadaedadîîe daaeoeae la latdaaaeulîndu yaeyadny adîìedîaalea adîìlîe aîaîe – Br2. Î de ydîì adday îedanêa adîì a en÷açaad.

$$\begin{array}{l} H_2C = CH_2 + Br_2 \rightarrow H_2 \ CBr - CH_2Br \\ \text{ydeedaf} & \text{aeadff} \text{ydaf} \\ H_2 \ C = CH - CH = CH_2 + 2Br_2 \rightarrow H_2 \ CBr - CHBr - CH = CH - CHBr - CBrH_2 \\ \text{addaaeff} & \text{aeadff} \text{if addeedaf} \end{array}$$

äèáðî ì ýòèëåí

Äðóaĩé êa÷ánoaáííîté ðaaeöeaé ía íaëe÷ea éðaoíînoe naÿçaé neóæed íaánoaá÷eaaíea óeîëaoîaîé îéðanee ðanoaîða Tðe íaú÷ííé daìtáðaodða. Íðe yóli tðiendíaed íaðaçîaaíea aafóðiníîaíúð nieðdía:

$$\begin{array}{rl} H_2C=CH_2+\;KMnO_4\;+\;2NaOH\;\rightarrow\;CH_2\;OH\;-\;CH_2\;OH\;+\;Na_2MnO_4\;+\;H_2O\;\\ & \text{ybeeal aceefee} \end{array}$$

Âna fardaaaeufua daeaatatatdtau anddraþd á daeede rifedi adeçadee, nfaaefyþdny adda n addatt eek nifeaedeate i Addaeg fardaaaeufud da daeaatatatdtata n fadaçtaafeat rifedi adta e ntrifedi adta.

Ê eàðaí öeeee ÷aneel o aeaaí aí dí að i folf nýony aði laðe ÷aneea o aeaaí aí dí að aá í cí ea nía úa e ofði óef e C_n H_{2n-6} eí à ÷a í acúaaai úa aði la e. Aí lí fei ae ÷anee dya: C₆ H₆ – áa í cí e. C₇H₈ – dí eóf e, C₈H₁₀ – ýðeeaaí í e, eee naðoae noði aí cí e o a

Äey aðîl aðe÷áneeð daeaaîaîðîaîa naīendaaíía adeîeaeçadey p-yeaeddîíîa a nendala. Èl aííî íaee÷ea adeiîe çal eíddie nendalú øande p-yeaeddîíîa a lîeaedea yaeyadny înîaaííînduþ eð noðîaíey. Ydî îadneaaeedada ana adæíae øea deçe÷aneea e del e÷aneea naîendaa nîadeíaíee adíçîea e daî aîlîêîaîa. Îníîaíúle ïdedîaíûle endî÷íeedle adîl ade÷aneed daeaîaîdîaîa yaeyadny daîeu e íaddu. Neídade÷aneel ïddal lîæíî ïfed÷edu eç adadeedaía ïî ladfad Çaeeíneîaî daíçîe:

4

(1-2-îðoî-lîêîæáíèå, 1-3-ì àoà è 1-4-làðà-lîêîæáíèå çàì ánoèoàëåé), èeè neíòáçîì èç nîëåé àðîì àoè÷ánêèő êènëîò:

$$C_6H_5 - COONa + NaOH \rightarrow C_6H_6 + Na_2 CO_3$$

èëè äðóāèì è ñi înî áàì è.

àöåòèëåí

Í eçøea ÷eaíú atl tetae÷anetat dyaa – æeaetnoe n öadaeoadíúl çaraoti, n rtaúøaíeal lteaeoeydíte lannú óaaee÷eaaaony dal radooda eerafey. Í teaeoeú n taíel aaíçteuíul eteuoti eaa÷a ataú. Adti ade÷aneea óaeadtaú íadanoatdel ú a ataa, ít ötdtøt dandatdyþony at lítaeo tdaaíe÷aneeo dandatdeoaeyo. Éç öel e÷aneeo natenda adti ade÷a neeo óaeaatatotata neaaoad íaçaadú íaeateaa öadaedadíoþ daaeoeþ – çal aúaíea e íaetototúa daaeoee rdentaeifae. Baaeoey aaetaatey:

$$C_6H_6 + Br_2 \rightarrow C_6H_5 - Br + HBr$$

Đảà ê ö è ÿ í è ò ðî â à í è ÿ:

$$C_6H_6$$
 + HONO₂ \rightarrow $C_6H_5NO_2$ + H_2O

í èòðî áåí çî ë

Ĩ ălaêî đảaêoètiiay niînîaiîndu aaiçîëuiîaî êfeuda çaaèned la÷aëuiîaî çal andedaëy, êfdîdûa aaeydny la çal andedaëe ydî: OH, OR, OCOR, NH2, Hal, île îdealdedoþo iîaûé çal andedaëu a lada-, îddî- e ïada-ïîêîæaiêy; iaïdelad:çal andedaëe adîdîaî dyaa NO2, SO3 H, COOH, COOR, COR îdealdedoþo iîaûa çal andedaëe a lada-ïîêîæaièe.

Óaëáaî andedaee adiroran dyaa 7402, 303 11, COON, COON, CON noean dedopi frada çan andedaee a frada-frefæaree. Óaëáaî aî ðî aû í aðî ayo '' ðei á í á í éy a í ðaaí è÷ánêeo ayæóùeo ááùánóaao – áeòói ào è aáadyo. Áeòói nayçu aðî i àòèևnêeo aûnî eî-i î ëáeóëyðí úo óaëáaî aî ðî aî à è éo 'i ðî èçáî aí úo, éî òî ðûa ''î ëó÷àþóny 'i ðe 'i áðáðaáí deá í áôde.

ÑI anu adfi ade÷anéed aunfeii feaedeydfud daeaafafðfafa e eð açidendud e nadfendud foregafafud ffed÷aadny Tðe ðaçeiæáfee díðda aðaaánefu e aðdaed íðaafe÷aneed aáuánda töe aunfeed dai fáðaddðad aáç afnddfa afçadda. Í ð aafe÷aneea ayæduea fa infiaa aeddi a e adady faðfayd øeðfeia töei áfafea töe niiðdæafee tieta töii úøeaffud çaafee, a ea÷andaa eðiaaeufu o aeaðieçieydeifud tieðudee e i adaðeaeia, töeedaeabued i andee, tieðani÷fud ni riðaafa. Í ðaafe÷aneea ayæduea fa infiaa aeddi a e adady faðiayd øeðfeia töei áfafea töe niiðdæafee tieta töii úøeaffud çaafee, a ea÷andaa eðiaaeufu o aeaðieçieydeifud tieðudee e i adaðeaeia, töeedaeabued i andee, tieðani÷fud ni ndaafa. Í ðaafe÷aneea ayæduea faeaabd aeaðioifafúi e naifendaai e. Í dei áfyþa a ea÷andaa aeaðioifafúd fai açie aey çauedu dofaai áfoia çaafee, dðdaitiðiafafa e d a. Áeddi entifeuçdadny a ea÷andaa ayæduaai i adaðeaea töe töfeçafandáá teed eç i efaðaeufife aadu, eidiðud töei áfyþony aey eçieydee çaafee, diefaeeufud ondaffafe e dðdafitðiafafa.

4 Öóféöetfáeufúá aðóitú é éeannú tiðteçatafúó óaeaatatötata.

Ånëe a lîëåeóëaó óaëåaîaîðîaîa îäeí eëe fanêîëuêî aòîìîa óaëåðîaa çaláfeòu fa aòîì aðóaîaî ýëåláfòa eëe aðóïïó aòîìîa, oî ïîëó÷àòny aðoaîa nîåäefafèy n aðoaeìe naîénòaaìe, eîòîðuá façúaaþony ïðîèçaîaíuì óaëåaîaîðîaîì. İðe yòîì yòe çalánòeòaëe ïîëó÷èëe façaafèa ôófêöeìíaëuíuô aðóïï, eaî îfe nîfaùaþo ìîëåéóëa óaëåaîaîðîäa aðóaèa naîénòaa. Á çaaeneìînòe îò nînòaaa ôóféöeìfaëuíuô aðóïï îïðaäaëyàòny nîáäefafèa.

[açîaa] înfîafûa eeannû yêteçaîafûo daeaaîaîêîaîa yî nîfdaadndadþùe] odfedetfaeufû] aðdyya]; Adi) û aîêîaafîa: F, CI, Br, J Aeaðîenîaðdyya OH-nyeðdu e oafîeu Êàðáî í èëüí àÿ ãðói ï à Êàðáî êñèëüí àÿ ãðóïï à - C = O – êàðáî í î âûå êèñëî òû ОĤ Àòîì êènëîðîäa – O – – ýôèðû Àì èíîādóïïa – NH₂ – àì èíîêènëîòû è àì èíû Âna ýde naaaaíèÿ ïîaðîaíî èçëîæaíû a ì adîaè÷anêèõ dêaçaíèÿõ «Ñaîéndaa ïðîèçaîäíûõ daëaaîäîðîäîa», êîdîðûa aîëæaí ïdîðaaîdadu éaæaûé nddaaíd è aûïîëíèdu ía ýdd daì d ëaaîðadîðíóþ ðaaîdd.

Òèï û èçî ì åðèè.

Ñòåðåî õèì èÿ è õèì è÷åñêèé äèçàéí .

Ï ëàí:

34.0èï û èçî ì åðèè. 35.Ñòåðåî õèì èÿ è õèì è÷åñêèé äèçàéí .

34.Ôèïû èçîì åðèè. Èçîì åðèÿ è èíãóêöèîííûé ýôôåêò.

Âçael [1a acey[ea adī] 1a a līcādocā nayça[1, acaa[0] 1adaçī], n Yadadany daādcal eal yeacodī[11e Yetolînoe a līcādocā Yīta acey[eal adī] 1a ece addy adī] 1a, daçcē abucony Yī natāć yeacodītodecadaculīnoe. Ni atalea yeacodī[11e Yetolînoe anaaca Ydienotaco a nototī o adī] a (adoyru) n ateugać yeacodītodecadaculīnou, et ratçla abo ciacī δ , faydel ad, CH₃⁶⁺ \rightarrow Cl⁶⁻. A daçceudad yotal neal a nayçu Yīcydeçdadny, teaçuday acey[ea i a nīnāaie nayçe. Yooaco, nayçal (ué nî ni atalea) yeacodītīte Yetolînoe adata adī] ta cee adoyr, façudadny efaceotî (u) yooacolî, et otoce ta cee yeacodītat daçcē fuo vî natāć yeacodītīte Yetolînoe atea adojî yeacodīti e teorina acey[ea] daçcē fuo vî natāć yeacodīti e teorina adī] ta cee adoyr, façudadony efaceotî (u) yooacolî, et otoce ta aceyleal daçcē fuo vî natāć yeacodīti e teorina adī] ta cee adoyr, façudadony efaceotî (u) yooacolî, et otoce ta aceyleal daçcē (uo vî natāć yeacodīti e teorina ado) eface a nototi o cal anocacey. Oacte efaceotî (ue yooaco i açudadony tode calcadadony tode calcadador (i) et adota ado) vice cal afa adoi a datece to to calcadade vecenti (u) yooacolî (i e adotî e adotî e date adotî e date adotî a adî e adotî (i) a fai di a a a daaceaca denonî te enerou (a adî) Cl, a fai votenotaco î adoti e dacece vecenti (ue yooaco todece) todecadaceu (ue. Nece denonî te enerou (a adî) a atatota a daaceaca denonî te enerou (a adî) c cal anocoacey. Caete e facecetî (ue yooaco te cacecetî (ue yooaco te acecetî (ue yooaco te cacecetî (ue yooaco te

Èçî ì åðèÿ.

> Н Н Н Н | | | H-C-C-C-C-H (í-áóòàí) | | | Н Н Н Н

 \tilde{N} oðî á í è à è çî ì áða í î ðì aëuí î aî (í -) á ó ò aí à -è çî á ó ò aí à è ì á à à à è ä:

 ðýao ðaaeeaefa i ðaaaeuí úð óaeaafafðfafa ofæa ei áao i ánof eçfi áðey, faíaef eð ÷enef áfeuøa, ÷ai ó nffoaaonoaoþueð ei óaeaafafðfafa. Í ðei áð, iðfi aí eçfi áðfa ía ei áao, a ðaaeeae iðfi aía ei áao aaa eçfi áða: í – iðfi e: $\tilde{N}I_3 - \tilde{N}I_2 - \tilde{N}I_3 -$

èçîïðîïèë: CH₃-CH-| | CH₄

 \tilde{N} óâả
cê +áí eái ÷eñea aòi ì î a óá
eáðí ãa á ì î ëáê
óéa ðáçêî áîçðî nòà
áb ÷eñeî èçî ì áðî á: òaê ä
eÿ \tilde{N}_{11} [$_{24}$ –159 èçî ì á-
ðî â, à ä
eÿ \tilde{N}_{12} [$_{26}$ è
ó óæá 802 èçî ì áða, ä
eÿ \tilde{N}_{14} [$_{30}$ – 1858 èçî ì áðî â è ò. ä.

Nodoéodofáy eçti ádey aey fatoaaaeufúd dáeaatatotata yaeyadny áteaa netæfte. Éðti a eçti ádee, nayçaffte nt nodtafeai daeadtaftat neaeada, eae o toaaaeufúd daeaatatotata, ttyaeyadny eçti ádey, çaaenyúay to ttetæafey aate íté nayçe a date. Dae, eae aey addeeafa atçi tæft ode eçti áda:

CH3 | H2C=C- CH3 2-ì ådèëï ðîï áí -1

Äey fárðaaaeufuð óaeaafafðfafa n aaféffé nayçuþ ei aaðny ála öen- e óðafneçfi aðey, yaeyþlayny aafi aðde÷anefé eçfi aðeaé, fafei eç aeafa nóaðafeçfi aðee ee rðfnóðafnóaafffé eçfi aðee.

Ýờĩ Tồi Theòny è ê dài ì Tëảêdềai, ó êtòtđúõ tớè êaæati óāëaðtaiti adtiá, táðaçóþùai äatéióþ háyçu, èl áþdhy ðaçëè÷i úa çai ándèdaëè:

| Н–С=С–Н | HC=CH₃ |
|---------------|-----------------|
| | |
| $H_3C - CH_3$ | H₃C – H |
| öèñ-áóòåí -2 | òðaí n-áóòaí -2 |

Àðīì àoè÷ånêèå óáëåaîāîðīäú èì åþò èçîì ảðû, éîòîðûå ðàçëè÷àþònÿ óàðàêòåðîì è ïîëîæåíèåì çàì ånòèòåëåé á ááíçîëüíîì ÿäðá. Î äíîçàì åùåííúé ááíçîë íå èì ååò èçîì åðîa. Ï ðè çàì åùåíèè äaóó aîäîðîäíúó àòîì îa îáðàçóþònÿ òðè èçîì åðà, éîòìðúå ðàçëè÷àþònÿ ïîëîæáíèàì çàì ånòèòåëåé.



ì åòà-êñèëî ë

Î Õ l î - ê n e ë î ë

ïàðà-êñèëîë

Çâdêaëüíîâ noâdâîêçîî ádeÿ anodá÷adony a nîâaeíáíeÿő, a eîoîdúő aoîì óáëádîaa naÿçaí n ÷áoúdülÿ daçíûì e aoîl al e eee adoïïal e aoîìíía. Í del ad – l îëáéoëa l îëî÷íîé eeneîoû, eîoîdaÿ el áao ada eçîi áda, ïînodîáiíúő çådêaëüíî e îoîádaæaþùeő ïðînodaínodaííóþ eîíóeaodaöeþ l îëáéoë adoõ daçíúő adùánoa (Âaío-Áîóó, 1875a.):



Ñëåäóåò áùá tòi ảòèòü, ÷òt nóùánòaóþò táêtòtðuá èçtì ảðu, êtòtðuá nïtntátú ïáðáõtäèòü aðóā á aðóāa, è táa èçtì áða taötäÿòny a ntnòtÿtèè ðaáttaánèy. Òaêtá ÿaëátèá taçuaààônÿ òaóòtì áðèáé, a èçtì áðu taçuaàþòny òaóòtì áðàì è. Ì ðèì åð, àöàòtóênóntúé ýóèð è aaá áat òaóòtì áðtúa ôtðì ú:

> H₃C−C−CH₂COOC₂H₅ ⇔ Í ₃C−C=CH−COOC₂H₅ | OH êådîííàÿ ôîðìà áíîëüíàÿ ôîðìà

> > àöåòî óêñóñí î ãî ýôèðà

35.Ñòåðaîîõèì èÿ è õèì è÷åñêèé äèçàéí.

1⁄2⁄2 0

Áëånoÿùeì ðáçóëüoàoîì dáîðèè eîìïëåeníûð nîåäeíáíèé óæå óïîìèíàáøáénÿ dáîðèè Âåðíåða áûë áûáîä î nóùánoáîâàíèe noáðáîèçīìåðîa. Í fäfaíî ìîäåëè dáoðaýäða äëÿ àdīìà dáëåðîäà, Âåðíáð ía îníîâàíèe ìàênèìàëüíîî éîîðäeíaöeîííîáî ÷enëa ïðeíÿë ìîäåëü îêdaýäða, èçîáðàæàþùåáî øåndü áðoïï, náÿçaííûð n öáídðaëüíûì àdîìîì. Ånëè n÷èdadü, ÷dî nîåäeíáíèþ îdaá÷ààd îáùaÿ óīðì déà:

[M-A4

A'4], dî aeyîdaça îa îedayade÷aneîl daniîêîæâíee øande adoii eîliïeaeníîaî daaeeaea ïîçaîëyad ïdaaaeaadu noùandaîaaíea aado ndadaîeçîladîa, îdaa÷aþùed neaadþùel eîídeaddaeyi:



Êtaaëuo, öðii, Teadela e aðoaea yeai aldu aaþo eii Teaenu, eidiðua danuareyþony la aaa alderiaa. Áaðlað laøae eçii aðlia niaaelalea eldalnealiai Geteadiatai Gaada, *Getdendue aeleatelaaeud*. Éço+ay Tiaaaalea adii 1a Getda a yoii niaaelalee, Áaðlað taladoæee, ÷di iii notali n'taaaaleai adii ta Getda a Getdendii ''' adeada, of andu ÷di e a Geteadiate niee e eilecage n'iniaal dieuei tael adio getde.

Î đe çal auafea a fafeo cefdeaac effeçeddal faf adfla defloa fa addaea eeneua daaeeaeu auef tfeo÷aff aaa dyaa eçfl adfuc nfeae, efdfdue fdaa÷aad fauae ofdl cea:

$$Co_{Cl_{2}}^{(NH_{3})_{4}}]Cl$$

Èçó÷aÿ éî (Ócādðaöeþ ýdeð addő ðÿäîa, Ádðí að nì îa dndaí faedu, ÷dî nî ee aei eai ei faaeuda fdaa÷add eî (Ócādðaöeÿ, aúðaæda) aÿ ì fadeuþ (I), a ei dife ada adfi à dei da dani fei ædí ú a addó addæei ad fedayaða, ni adei aí í úð fai ei daa adfi à dei daa÷add of da dani fei ædí ú a addó addæei a fedayaða, ni adei aí í úð fai ei daaði), a di aðai y eae ni eyi i iðacai ei daaeuda foda÷add of di daa÷add of da dani fei ædí ú a addó adðæei a fi adei a adfi à dei daaði), a di aðai y eae ni eyi i iðacai ei daaeuda foda àdðe of di daa÷add of di daaeuda fi a adfi a dei daaeuda fi a dei daaeuda foda àdðe of di daaeuda fi a adfi a adfi a adfi a adfi), a ei di daa adfi à dei daaeuda fi a adfi) a dei daaeuda fi a adfi) a dei daaeuda fi a adfi a dei daaeuda fi a adfi) a dei daaeuda fi a adfi) a dei daaeuda fi a adfi) a dei daaeuda adfi) a dei daaeuda i daaeuda adfi a dei daaeuda fi a adfi) a dei daaeuda adfi) a dei daaeuda adfi) a dei daaeuda fi a adfi) a dei daaeuda adfi) a dei daaeuda adfi) a dei daaeuda adfi) a dei daaeuda adfi) a dei daaeuda adfi) a dei daaeuda adfi) a dei daaeuda fi a adfi) a dei daaeuda adfi)



Dáráðu fnoaáony éfní óðuny afrofna í mifníaá nfaælfafey effeçeðdal úð áðóri, náyçaffúð n eft reáenfúl e daæeaæal e. Áaðfað ondaffaæe, ÷di ffe fa faðfaydny a farfnðáandaáfffe nayçe n dáfdðæufúl adfift. Ýdi façúaaádny dal Gaedil, ÷di eçaándfi i ffai nfaælfafee, nfaáðæaùeð iff fanefeued fælfaúð eðneuð daæeaæata, e eç feð faetdiðua iffeçeeny, a aðdaea fað. Eðae, ánæ faetfeçeðdal úa daæeaæu faifnðáandaáfff nayçafú n dáfdðæufúl aðfift, of, neaafaadáeuff, effeçeðdal úa daæeaæu afeæfú áúðu iðenfaæefafú efui nifnafi. Daçee÷ay fafifnðáandafaafffóþ e fifnðáandafaaffóþ nayçu, Áaðfað iffeaçae, ÷di effeçeðdal úa daæeeaæu nayçafú fifnðáandafaafffóþ e fifnðáandafaaffóþ nayçu, Áaðfað iffeaçae, ÷di effeçeðdal úa daæeeaæu nayçafú fifnðáandafaaffff.

Ì îæíî ñóì ì èðî âàdu âàæí áéøèå ï óí êdu dáî ðèè Âáðí áða ñëáaóþuèì í áðaçî ì :

1) ïîñòóëèðîâàlî ðàçëè÷èå ì åæäó ïåðâè÷íîé è âòîðè÷íîé âàëåíòlíñòÿì è;

2) aaaaaafî eîîðaefaoeîffîa ÷eñeî e onoafîaeafî aaî laenelaeufîa çfa÷afea;

3) yoî 1 aenel aeulîta etitdzelacetilîta ÷enet enoteetaalî eae 1 aenel aeulîta ÷enet adoir, etotdua 1 faod audu danitêræalû a noada, fedoæaþùae calodaeulûe aoît;

4) ðaçðaárðaír ó ÷área r ðanireræáree á iðrnöðarnöða ðaäeeaera, nayçarrú n öáröðaeuru aðriri rárirnðaandaraarrí:

5) δαςδαάῖὸἀΙ ἀΤ̈̈̈́Τ̈́Π Τ δἀἀ℮̈̈́ΘĖΤΊΓΤΈ Η̈́ΤΠΤΆΓΤΝὸἐ ἀδό̈́Τ̈̈ è ἀoīì Τâ, πἀγςàΤíῶõ Τ̈́ΤΠδάἀπὸàī ἀàīíī.

Ěç ýòèõ lofêdîa faeafeuøaa çfa÷afea, înîáaffî äey faîðaafe÷anêîe őeì ee eì ae lîndoead î adîðe÷fié aaeafdfînde.

Dátoey Adolada Tiçáteeea adu Totnooþ eeanneoeeaoeþ i ádaeeai i eita, i itat÷eneaiiúo eti Teáenta, tadaçóþùeony Toe Ianuuáiee adtoe÷ite adeaioitnoe eenetotaa ataú (aeadadú nteae, thitaíúa ntee e o. a.), a daeæa eti Teáenta, ntadaæaueo adottú, ntaaeiaiiúa adtoe÷ite adeaioitnouþ n açtoti, e taitadai aiit adottú, nayçaiiúa ataetae÷ iúi nitntati n eenetotati. I theaaiea eti Teáenú yaeyþony taitadai aiit al eaeiaíoit e adadadú e ntegy e e aeadadai e nteae tádaçóþo tadaotaíúe oet i aæad tadaú e adoty ateuge e adottai a taitadai aiit adottú, nayçai ú a taetae÷ iúi nitntati n eenetotati. I theaaiea eti Teáenú yaeyþony taitadai aiit al ea÷iúi e ntegy e e aeadadad e nteae tádaçóþo tadaotaíúe oet i aæad tadaúi e adoty ateuge e adottaie. I fe núadaee aaæíóþ dteu aey titadaadæaaiey aadiadtanete datoe, dae eae yót ateaçúaaet, ÷ot ataa a taetotodú aeadadao nteae eadado do æa naióþ dteu, ÷ot e ai eae a i adaeeao.

 làndîyùảa adal y eîl ruþdaðí úa rðfaðal lú daçëe÷ífaî dera ríçaî eyþd ía difeueî rífeuçî adduny nal úl e daçí úl e aaçal e aalíú of í del e÷áneed, deçe÷áneed e deçeeî-del e÷áneed naî endado daçí úd nî áaeláí eé ndadat del, íî e rðfaedeðí addu daçí úa derú del e÷áneed ní aaeláí eé tdaal eee, en rífeuçdy ladfaú "del e÷áneîaî aeçaeía". Í del adfi daeed rðfadal lífadd neveu i a derú del e÷áneed ní aaelái ecen. Sketch.; ACD.Chem.Folder.;Chem.Lab. e addae rðfadal lú. Í eæá rðeafaedny dendí fé eçî-ádaæaþù eé rafaeu draaeáfey daeel del eýael eváneel aeçaeífi:



Ëåêöèÿ¹14

Ï î êî đảí èả âåùảñòâà — õèì è÷åñêèé ñèí òåç.

Ï ëàí :

36.Õèì è÷åñêèå êî ì ï î í áí òû í àøåé ï èùè.

37.1 đî áëal à õèl è÷añêî ãî nèí baçà êàê õèl è÷anêèé äèçàéí çî ä÷anbaa.

38.Î áùèé ï åðå÷åí ü ñèí òåòè÷åñêèõ èññëåäî âàí èé è ðàáî òû èññëåäî âàòåëåé â î áëàñòè õèì è÷åñêî ãî ñèí òåcà.

36.Õèì è÷añêèa êîì ïîí áí òû í aøaé ï èùè.

Í árðaðuaí úé röföann faðaçfaaley daçaedey e daçdogaley eðaðogaley eðaðofe. Tal ála yladaee, efofðue öadaedaðeçdad nouandafaalea æeaud fauaedfa röeðfau, a oft ÷enea e ÷aefaaea, odaaddo ríndaraliftaf rírrfelaley fdaaleçt a endf÷leeat e nuðuy e yladaee. Ánee ni fodadu la ydo röfaedi o "níaaæaley" aeaçat e det eea, la aaaaaynu a aadaee oeçefefaee e aefdet ee redaley, fal ála aauanda,÷df audfaed ça dat ee lagaa eleae, of ÷dfæe, of adaedaðoe lafade oeçefefaee e aefdet ee redaley, fal ála aauanda,÷df audfaed ça dat ee lagaa eleae, of ÷dfæa ÷aefaaed lafadfaet oeçefefaee e aefdet ee redaley, fal ála aauanda,÷df audfaed ça dat ee lagaa eleae, of ÷dfæa ÷aefaaed lafadfaet oet e÷aneft nouandafaaley e offedet eðfaaley? Í daadedu la ydfo afriðfn tifæff, anee anvitt ledu f det ÷aneft níndaaa e fnífalud rðföannad, eadued a fðaaleçt a ÷aefaaea, f ÷at gea da÷u a rðaauaduae æeaata. Á ea÷andaa "noðfedaeuí úd aefefa" eeadee ÷aefaaea e æeafdí úd enrifeuçoþd **afad, teláðaeuíúa nífee, æeðfúa eeneftdu,** at effedietou, daeafaau, aedat efu, robeifaua e reðet eæifaua fnífaaíey. Ýde aauandaa eeadee fðaaleçt a tiado eeaf rífeo+adu eçala a níndaaa reue, eeaf ÷ande÷if neidaçeðfaadu nate. Endf÷leeat e daeed aauanda tiadd audu feðdæaþuay ÷aefaaea nðaaa, ðandedaeuíúa e æeafdíúd fðaaeiú da

Î ăl aeî fawa reua fa yaeyany roîndul eîfaeîl adadîl aîdîado "nodîedaeufud aeîeîa": îfa nîndîed eç neîæfud nîaaefafee, daeed eae eeread, dîndîeeread, aaeee, foeeaefîdua eeneîdu, rieenaddaead e d. ä., eîdîdua fafadîaelî rdaaadedaeufî "daçîadadu fa eedreêee", ÷dîad lîæfî adeî eç fed aaeaa nîadadu fafadîael da ÷aeîaa÷aneîl d îdaaleçi di aedîlîfeeded.

Ôèì è÷ánêaÿ ðaçaî đea nëî æí úó nî áaeí áí eé î nóùándaëÿádný á æáëóaî ÷íî-êeøá÷íîì dðaédá ï ódáì ðáaeöeé áeaðî ëeça (ðaaeöee ðanùáï ëáí ey n ó÷andeáì **áiaú)**, eadaëeçeðdáì úó óáðì áí daì e. Î ní î aí úì endî÷í eéîì ýí áðaee yaëyþodny ï ðî öánnú ðaçëî æáí ey æeðí úó eenëi de ì î í î nadaðeaî a.

37.Î đîáeat a õet e+anetat netoaça eae õet e+aneee aeçaét çîa+anoaa.

Rathola II fait ácona. Dacté i tolación intervención for al contrato de lo con

 1859—1863 ăă. Ádôbêî nendaî ade÷ânêe eçó÷aë redîādîdde÷ânêî a îddaçîdaî ea addeëdîa ede roe daçêîædîee da ëaaî aî dî aî êuwelî nîddoædîedî aî aî aî dî a, dae e roe roe royî îî neîdaça eç yêdî dîdîa. Î î îdî ddeê îddaçîdaî ed adde ëaî a roe daçêîædîee (a danêdêdîîîe dodded) addeêdîa e rodî a niedda ee ydeêî aî aî yoeda; ada rînedaî ed addand îî dîdeêdî ê dodêdî î. ê î doddedî î doddedî e rodî î î dodeêdî e rodî î dodeêdî ê rodê ê a rodî a dodeêdî î doddeêdî ê doddeêdî e rodî a niedda ee ydeêî aî aî yoeda; ada rînedaî e dadanda îî dî nî eddeêdî, ê î dî î do î danêdê î doddê e doddeêdî e dî aî dî î dodeêdî ê arodî ê rodî î doddeêdî ê dodd

 $C_2H_4 \otimes C_2H_2 + H_2$.

Ádðdeī înóùdndaee ddeæd neíddr acddeedía er daey e dîaiðiaa ïðe ddi ïdddddd yededde÷dneié adde:

 $2\tilde{N} + H_2 \otimes C_2H_2$.

Ï ðfafeæay eçó÷áfea acadeeáfa, Áaðdef faøae, ÷df íðe faaðaaafee acadeeáf faðaçóad æeaeea e daaðacu daeaafafafðfaú (1866); a æeaefe óðaecee ff fafaðóæee íðendondaea aafçfea, faðaçfaaaøaafny a ðaçoeudada effaafnacee dðao I feaede acadeeafa:

$3 C_2 H_2 \otimes C_6 H_6$.

Êdîl a yoeo neloade÷aneeo l adîaîa, aaælîndu eîdîdud la dnêreuçldea îd deleeîa dîaî adal ale, neaadad laïîlledu î ïîelîî neldaça l adeeîaîaî niedda (1858), idîendîayual n idîl aæddî÷lûl neldaçîl ladala ïîneaadpuel aea dîeeçîl aaeîaalîïidîeçaîalûd ladala, a el allîî ïde açaelîaaéndaee deîdendîaî ladeea n aaeel eaee îadaçdadny l ade eîaûé niedd:

 $\tilde{N} + 2SR CS_2 R \tilde{N}H_4 R \tilde{N}I c \tilde{N}I R \tilde{N}I c \tilde{I} I$.

Ñeáaóáo farfi feou e f áaf nefoáçaó ófði eaofá. Óaé róe aáénóáee feene óaeaðfaa fa aeaðffeenu faoðey róe 200° fáðaçóáony ófði eao faoðey (1855):

NaOH + $\tilde{N}\hat{I}$ \otimes H·COONa.

Ýdíd ládía Tíeo+ee çía+áíeá eae niínía Tðil úøeáííiaî Tíeo+áíeÿ, eðilá Oíðleadía úáei+íúd ládaeeía, daeæá e lóðaaueííe eeneídú. Í íydiló Ááðdei líæíi n+edadu íandíyúel Teiíáðil á íaeande gel e+áneíaí neídáça.

 \hat{I} admácáí Áadocí (1827—1907) — fací eç nai úg cíai áfeodo gei eéta adfôté titetaeíú XIX a. Îí findaace acoatece neaa la dieuet lítat+encatíúi e tocateaculúi e enncaataafeyi e a daçce+fúg facandyo gei ee, íf e çai a+adaculte aaydacultnauþ a facande datoee. Åat enncaataafey (a+acenu n eçc+afey accadeía, toe+a) Áadoct çai adec, +dt ydt aaùandat ti natae toeotaa toaandaacyad ntate lítataacafolúe ntedd, tidit o +dt aadd lítt-, ac- e doedadadú e adoaca afactae+fúa ydedú. Çadal tincaataace daatoú ti nefdaço dacaatatoftata, ladoctatat ntedda, otol eadta e d. a.

38.Î Aùèé ïaða;aíu neíoaoe;anêeõ ennëaïîaaíèé è ðaáîòû ennëaïîaaoaëaé a îaëanoe õeìè;anêîãî neíoaça.

Î aùee Tada÷alu daato a taëande del e÷anetat neldaça Ttdaæado nataé alogeodaëultnouþ. Á lai itælt aûaaëedu nëdaoþùea thitalûa ennëdataaley, daa tdaandaaëalû daçlûa yêntadel alogeulûa e datdade÷aneea geteû del eêtatdaaleeta. Î alaet la laetdtdûd eç led a yot tada÷la nëdaddo deaçadu thiat a need adëe÷aegdat aeeyley la thdaëulûa geteû del eêta, at-tadaûd, e, at-adtdûd, a need adita daçlât daçlad e daçoëudadta daato ydeo del eêta-tdaaleeta têaçaaged eneëþ÷eddeulta aeeylea la ndattaeta ntadal alitie taeando da tata a need adit aeeyley la thdateeta, têaçaaged eneëþ÷eddeulta aeeylea la ndattaeta ntadal alitie taeando del e÷anetat neldaça.

Ì àðñåëaí Áaðòëî è õèìè÷añêèé ñèíòaç Đảà ê ö è è î í ä á í ñ à ö è è Ì åòàëëîîðãàíè÷åñêèå ñîåäèíåíèÿ Ì èí åðaëuí û a êèñëî òû è î ðãaí è÷áñêèé ñèí òaç Àì ì èàê è îðãàíè÷åñêèå îñíîâàíèÿ Ýì èëü Ôèøåð è åãî ðàáîòû Óãëåâîäîðîäû Ñïèðòû Aëüäåãèäû Êåòîíû Êèñëîòû Î ðaaí è÷añêèa ïðî èçaî aí úa ñaðú Aì èí û Àì èäû, àì èäèí û è èì èäî ýôèðû Ì î÷åâèíà, óðåòàíû, ãðóïïà ïóðèíîâ Àì èí î êèñëî òû Açî - è äèàçî ñî åäèí åí èÿ Ôî ñôè í û, àð ñè í û, ñòè á è í û. Ñàõàðà Òảỡï ảí û (èçî ï đảí ,ñèí òảòè÷åñêèé êàó÷óê). Ĩ åïòèäû. Âåòåðî öèêëè÷åñêèå ñî åäèí åí èÿ. Àëêàëîèäû. Äèåíîâûé ñèíòåç. Ôî òî ñè í òåç. Âèòàì èíû è àíòèáèîêè.

Í al aöeee őel ee Étaaíí Ódeadeo Áeeuaaeui Áateuo otí Áaead (1835—1917) envreuçtaae a 1885 a. eaaþ odaól aditat nodtaley lteaeoe aey ectadaæaley totnodalnoaalitat nodtaley öeeee÷aneeo ntaaelalee (a aeaa vetneeo eteao). Ánee ÷aouda nayçe aotita oaeadtaa iavdaaeaíú e ÷aoudal oaeal oaodayada, ot oate laæao eþaúle aaoi y nayçyi e ntnoaaeyad 109°28'. Áaead odaadæaae, ÷ot a eþatit toaale÷aneti ntaaelalee aotiú danvteaaaþony, eae voaeeet, oae, ÷ot oaeu laæao nayçyi e aotita oaeadtaa totaaeit ntoaaonoobo voaeatitta ntoaaeitito çla÷aleþ. Ånee æa vit eaete-eeat voe÷eia oaeu laæao nayçyi e aotita oaeadtaa toeiadta ntoaaetitt ntoaaonoobo voaeatitta ogeadaaatito e aotita oaeata voa oaeu laæao nayçyi e aotita oaeadtaa toeiadta ntoaceatitta oaeatitta ogeadaaetitta ogeadaaetitta oaeatitta oaeatit

Ánëè dðe adîl a dáëáðîaa nîáaelálú aðda n aðdaîl a öeeë, dî líe faðaçóþo daálîndîðille dádafeülee, á efdiðîl daîë láæad eaæale raðie nayçáe daaál 60 , d. á. çía÷edaeülî îdee÷aadny îd ándaádilîaî daea 109°28'. Li ýdie Tðe÷elá öeeeû eç ddao adîl îa daeaðíaa îddaçóþony n dddaîl , a ánee e îddaçóþony, dî eaaeî daçdoœaþdny.

×ảoùða ảofi à cáēảðfiaa, nfaēaní f Áaéaðó, fáðaçóþo éaaaðao n cáēaì è 90°, Tÿdu adfi fa cáēaðfiaa fáðaçóþo Tydecafeuí e n cáēai e 108°, a øandu adfi fa — øandecafeuí e n cáēai e 120°. Átfeia f÷aaeaifi, ÷df fáðaçfaaíea Tydecafeuí eea ti ncủandac ia tiðeafiaed é afçíeéifaaíeþ íatðyæáiée a nayçyó adfi fa cáēaðfiaa, nayçe adfi fa a Øånde÷ëåííîì êîëüöå fàïðÿæåíû ëèøü á fåáîëüøîé ndáïále. Ñëåäîâàdåëüíî, n ïîìîùüþ dáîðee fàïðÿæáfeÿ Áàéåða ìîæíî áûëî ïî-åèäèìîì ó, îáúÿñíèdü, ïî÷åì ó nðåäè ïðèðîäíûö öèéëè÷åneèö nîåäeíáíeé ïðåîáëàäþö ïÿde- è øåndè÷ëåííûå(daīðey faïðyæáfey Áaéåda a naīa adai y daīaëadaīðedaëuíî îádyníyëa fandtéeīndu öeeëta ìaëîaî daçi ada (ddao- e ֌dûdåð÷ëåííûů). Í afaéi aïīneáandaee auet ondaítaëaít, ÷dī daðdayaðe÷åneea adīìû daëádðīaa a öeeëe÷åneed nendaì ad fá fadīaydny a faíté ïeineīnde, ïïydīìó aîçìîæíî ïîndðiáfea øànde÷ëáííûð öeeëta e ëþaúð öeeëta áfeuøáaî daçi ada, naīataíûð to daëfataî faïðýæáfeý).

Ýì *èeü Ôèøåð* (1852—1919) ðî aèëny a Ýénêèðőáí å, áûë ó÷áí èêî ì Áàéåða è ïðî ôánnî ðî ì őèì èè a Ýðëàí ãáí å, Âþðöáóðāa é n 1892 a. á éà÷ándáa ïðaái í ééa Ãíói aía á Áaðeeía. Í aó÷íay aaydaeuííndu Óeøáða ïíðacedaeuía. Í ía Ιά÷àëàñü ñ ῖ λêðûλèÿ Ôál èëāèäðàçèl à, ñ èçó÷ál èÿ ðî çàl èëèl ĩ âûố êðàñèàáểáé (1880) è â ñî λðóäl è÷áñòâå ñ äâî þðî äl ûì áðaðīì Î dolî Ôeøáðīì (1852—1932) n ðacúyní á ley noði á ley ócéneía. Cadál 'líneáai faaee nendal ade÷áneea ðaái dú li eçó÷áleþ i óðelî aî é aðói i û (aeëþ÷áy ì î ÷åáóþ eeñeî òó, à aá leí, eî ô ael, aóa leí, aei î eña loel, oaî aðî ì eí, oaî ô eëeel e ó. ä.), înífîafûì aaùandaîì eîdîðte yaeyadny tóðef C₅H₄N₄, nefdaçeðîaaffûe Ôeøaðîì (1898). Endîay eç noðîafey ydfaî Tóðela 11 aúaae oldi oeú aðdaeð Tóðella, ðanni aððeaay Tíneaalea eae Tðlegalaíúa Táðalal. Éðli a nendal adeçaöee ðaçëe÷lúð Tðaandaaedaëaé ýðlé aðdTTú, Ôeøað ðaçðaaldaë ladla neidaça Tóðella nTðelaláleal Tháaātì î ÷åauð éèneto è toéðue dýa dáaeoeé, n ttì tùuþ étotduð noaet atçi îæíu). Tdáadaùaíea tódeítauð πῖἀäèlálèé ĩälĩ à äðoāĩå; òàêĩaú μðÿì ĩå ¢àì åùálèå aĩāĩðĩäà, õëĩðèðĩààlèå μðè μĩì ĩùè öëĩðèäĩa ôĩnôĩða, Tðaaðaùaí ea aaeitaaí Toðei 11 a a aðoaea Toðei ú, Tieo÷aí ea ail i feitae÷i úð Toðei 1a. Ýðe l í tai ÷eheaiíú a ðaaiðú aúee Táuáaelálú Óeøaðîì è ó÷áleeai e a eleaa «Ènneaataiéy Tóðelfafe aðóttú» (1907). Í á i álaa nendai ade+íú e adælú enneáaī dal ey Ôeødða a ī deande haðaðī a, dey eī dī ðuð ī lí í Dadei æee í ði nodþ í fi i al eeddóðó (1890), í ðel ýdóþ óèl ééal é. Í dél áí yy óál égaéaðacél , Óegáð hì 1a 1nóùándaedu Tðáaðaùál éá agua1aáén1c a éad1aáén1cú, láTdél áð āëþêîçû áî óðóeòîçó (1889), ÷òî ïîçâîëèëî áì ó óñòàíîâèòü òîæäåñòáî è ðàçëè÷èå ÷àñòåé ì îëåéóë ãåêñîç. Âåäü ðágaþuáe Tðíaáðea baíðey Áaíb-Áíooa — Éa Áaey Tíaaáðaeanu a ðaaíbao ei aííí ýbíaí íai abeíaí bei eea. Éi aðal aí e í a + a e a daaí du Ôe ϕ aðo au ei e caandí i, + di ð ya nao aði a e l a a di í aí o e do æa ý i i eðe + ane o ϕ o i ð l o e o C₆H₁₂O₆ e 1áëàäàåd 1 (11êè) è notaí ú) è noténdaai è, 11 daçëè÷ààdny, a ÷àndí1ndè, 11 tìdè÷ánété àédèálîndè. Ôèøåd óndaí1àèë ðanï fefæaí ea ó oðað anei i aoðe÷aneeð aofi fa Gaeaðfaa a i feaegeað ðyaa effi aðí úð naðaðfa folfneoaeuíf çàl ảndèdáëáé ïðè ÷ådaåðdîlì ànèlláddè÷íll óāëåðläá, ïðíndðaíndááíílá ðanïléíæáíèá éldíðúð áúël áúáðaíl TŐTEÇATEULT. Í DAAMEAÇALEY DATÕDE TTADAADAEEMU E TÕE EÇG÷ALEE ÕEØADTT MADADTA ADDAED DETTA E ATELTEMETD.

Ñðaae dónneî é geî eu öel eefa fal af l fafeyl e "f" "díaeal al nefoade+aneî é del e+aneî é fadee "dîendîaee l aæad "daandaaedaeyl e daçí ud geî e (Å. Å. ×e+eaaaefa, Í. B. Äal uyífaa, Í. Ä. ï dyfegfefaa, ï . ï . Øîduaefa e ad.), fanî l faffû faffû , «eadaeeçadidî i "daîd+aneî é î unee eîdîdud aue í eefeae Äl eddeae+ Çaeefneee(1861- 1953).

Êtaaa Í. Á. Çaeeinéee fa÷eiee voteeaacaaou nate vou a facea, toaafe÷aneay nefoade÷aneay cel ey factaeeanu aca a ça÷adt÷itt nindtyfe. A 1835 a. Ódeadeo Áaead, taef eç tnitatvtetæfeta toaafe÷anetat nefdaça, venae Áaddaeeono: «Î daafe÷aneay cel ey voaandaeyadny tifa adat c÷el eantt, vtefct ÷caanfoo aacae, tenae Aadotaeono: «Î daafe÷aneay cel ey voaandaeyadny tifa adat c÷el eantt, vtefct ÷caanfoo aacae, tenae Aadotaeono: «Î daafe÷aneay cel ey voaandaeyadny tifa adat c÷el eantt, vtefct ÷caanfoo aacae, taott ftt ÷acae áaç acotaa, aaç etfca, ecaa fa tni aeeaaaœuny votfeefcou». Éeeteae Ateoteae÷ace tage tact ace tafet eç dao, eot votfee a yoto «çavtadatice ean», eot nvitniandataae voaadaccafeb toaafe÷anete cel ee a nationovoaeufcob fac÷fob aencevefc.

Äearaçti rötaeai, etotoui e çalei aeny o+alue, eae i û oæa aeaaee, aûe lataû+aeit øeðte: to heldaça noadateçti adlud eeneto at neldaça laodalta, to aalaçena laode at nodtaley aaeetaûd dae, to rötnodalnoaalite nodoedodû toale+aneed i teaede at çai a+adaeulûd rodae eo rodadaùalee la eadaeeçadtoad, to rötnodalnoaa aaeaaalçeita e daçee+lûd neldace aneed otreea at eçtadadaley rotoadalça, to ntçaaley daltçaæeaeyþùed noaanda at atrotnta enotdee aedei ee deaatra+aley — daetaû dodalttatçoei ûa i anødaaû lao+lte aaydaeultnoe l. Å. Çaeenne dodaeceatra

Çaânu neaaoao aùa o'iîi yíoùu î naadoaûnî eeo aaaeaíeyo, îafel eç yeîfadîa afaadafey eîdîduo a fawae nodafa (fadyao n f. f. Áaeadiaû) e Â. f. Eyaduaaû) aûe feeteae Äleddeaee. Aùa aî yadate ledtate atefû îf aûneaçae lûneu î ateuwîe aawîînde yoeo daaeoee, eandî aûyîeyûeo oofeoeb eadaeeça, a daewa ydaaaeaae, edî n yîlîû daeeo aaaeafee lû niîwal ydadduadu taûeffaaffûe adaoed a nefdadeeaeî ae ae ae ava dî ûneu î ateuwîe aawîînde yoeo daaeoee, eandî aûyîefyûeo oofeoeb eadaeeça, a daewa ydaaaeaae, edî n yîlîû daeeo aaaeafee lû niîwal ydadduadu taûeffaaffûe adaoed a nefdadeeaeî ee ae aç. A fandîyûda adal y yîdîî ûweaffûe nefdaç ael açîa îndûandaeyadny o fan fa aaça Efndedoda aûnîeeo aaaeafee Af NÑND, aûdînwaaî eç eaaîdadîdee naaddaûnîeeo aaaeafee, înfîaaffîê f. A. Çaeefneel aûa a 1935 a. yde Efndedoda îdaafeeanefe del e Af NÑND. (Aey doefaîandae yofe eaaîdadîdeae îf ydeaeanee aûa aî aîefû eç Oaduefaa dîaaa aûa lîeîaîaî efwafadaoel eea E. Ô. Aadaûaaefa, ayîneaandaee aeaaal eea e aedaedîda Efndedooa aûnîfeeo aaaeafee Af NÑND.)

Ñefoade÷aneay del ey noaffaedny endf÷feefl ondaffaeafey i feaedeydffaf nodfafey aawandaa e tf node aaea daafepoeffeçeddad del e÷aneee nefoaç, tfnefeued "afaadyad a del ep" i adfau i adal ade÷anefe efl aefadfdeee dantfefæafey adfi fa e i feaede fa tefnefnde e a tofnoafnoaa. I adaui daafepoeffadfl a ydfe faeande yaeeny O.È.Ï adeef(1838-1907), efdfdue adad÷e nfanai þíùi ÷aefaaefi (18 ead fd dfad) atabwan nefoaçedfaae todtodfue edanedaeu, entfeuçoy eaaþ À.Â.Ãfdi afa f nitniaa afaaaeafey aadd add adof ad i feaede(daaedey I adefa).

Í taúé éðanedáeu t÷áfu ttíðaðeeny óðaföoçneet eðaneeuúeeat, tíe façáðee áat neðafáaút, e yoto öado naáeaeny fandteuet ttíóeyðfút, ÷ot nayçaffúe n fet táðeta enotðee eçaándaf eða «neðafáata aánydeeadea». Í áðeef, táðaút tðaafeçtaðaæee tött úæeaffta töteçatandat *nefdadeևnetat éðanedáey*, ðaçátaðdae e a dðeaöðdu tydu eðo ni ta tótéde tó aðe.

Ânëda ça Î ddeel ûl del eee andaî leda noaee neloaçedî adu nî daelaley aîçdanoaþude neîælînoe, ddealaïd ddaedlî eçi alyy e çal alyy ddeud deeû lîededydlûd eddeanîd a ddudnodd, ladynu ddedlaiddaedlîî eçi alyou e ed tîedçî û naîendda. Â yoîl ïedla nelodç *eddneddede* (n eîdîdud la+ae Î ddeel), *ededînod* e *ddeeî a* noalîdedny îîedl ddydeulînoe naîdaî dî al voîl ïedla nelodç *eddneddede* (n eîdîdud la+ae Î ddeel), *ededînod* e *ddeeî a* noalîdedny îîedl ddydeulînoe naîdaî dî al "del e+aneî d deçeeid" ddçee+î ûd layddedlee del e+aneed wêie.

 1867 a. Àaîteuô Áaéað (aadtð dátðee faitðýæáfee) fa÷ae thoùándaeáfeá *ieafa ennéaataafee*, etdtdda a edtaa Tðeaaee áat e nefdaço *efaeat.* (Đafaa efaeat ited÷aee eç efaeatíthíúð ðandafee, eðdiíúa ieatdaee etdtduð ðaniteræáfú fa Äaeufat Atnotea e a Þæíte Áçee.) Á 1868 a. d÷áfee Áaéaða Éaðe Áðaáa (1841—1927) nefdaçeðtaae aðdaté aaæíúe iðeðtaíúé eðanedaeu — *aeeçaðef.*

Ýde e Trataíúa el atnoezaíev çaetzee tnítaú dátóee e dádítetae Tóeeeaaíte del, aeaataðy óntadal etdtótóté íaga zeçíu Tóataðaçeeanu noteu çía÷edaeuíúl táðaçil ça Tíneaaíea íaneteuet aanydeeadee e Tótatezadd Tóataðazaduny a alla áteaa ónetðaíítil dálta. Òae, fal aoeee del ee *Dedada Âeeuødaddad* (1872—1942) dùadaeufî îidaaeee nddîafea *deîdî deeea* — çaeafîaî Teal afda dandafee, eîdîdûe tîçaîeyad entîeuçîadu yfadaeb nîefa÷fîaî naada tde tdaadaùafee dandafey) e daeaeneîaî aaça a daeaaîaû.

Äaa í al acceéo cel eea, *Ãaí dec Î ooî Âecaí a* (1877—1957) e *Àaî cuo Âeí aoch* (1876—1959), î'i daaacee nodî aí ea *noadî eaî a* e dî anoaaí í úc el nî acciáce. (É ÷enec noadî eaî a î ofî neony dya acciúc aî di î î î î.) Åua î aci í al acceé cel ec, *Î ooî Áaceac* (1847— 1931), cnoaí î ace nodî aí ea *dadi aí î î a*i dace caaci úc danoeoacuí úc i anac, a aaî nî î oa÷ánoaáí í e *Âaí n Ôecad* (1881—1945) cnoaí î ace nodî aí ea *dadi aí a* a edanyu añ acuánoa edî ac.

À faeeeneee dei ee *Dî dadd Dî deî nî î* (1886—1975) nendaî ade÷ânee eço÷ae aeeaeîteaû. Î aeaîteuøee onvăd ai o Tdefanee daatdu vî îvdaadeafee nodtafey *î îdoefa* (1925 a.) e *nodeofefa* (1946 a.). Î înedafyy daatda Dî defnî î a duea Vî aedaveafa daatdu vî îvdaadeafee nodtafey *î îdoefa* (1925 a.) e *nodeofefa* (1946 a.). Î înedafyy daatda Dî defnî î a duea Vî aedaveafa daatdte ai adeeafnetat dei eea *Dî dadda Âddî na Âdavî î daa* (1917—1979), eîdî due a 1954 a. nefdaçedî dae Nodeofef. Âdaatda çaatdaae vdeçfafea ede dei ee-nefdadee vî ned datî, ede î fe dat ai adeeafneee eteedad *deeuyî Yaaddn Â_defa* (dî a. a 1917 a.) a 1944 a. nefdaçedî daee defef — dî naî î a nî daefafea, ça eîdî dui anedvo pî foî deeny Î adeef (vdaada, yda «îdî da» a effda etfota vdefanea ai o î adî î cu atorau).

 TÎNÊdădopuea aîau Âoaaîda Tdîaîêzaê çafel aduny nefdaçîl e Tîêo÷eê dya nîaaefafee ana aîêda e aîêda nêîzfîe nodoedodu. Dae, a 1951 a. îî nefdaçedîaaê *dî êandadêf* (faeaîêda eçaandîue eç noddîeaîa) e *eîddeçîf* (noddîeaîue aîdlîî), a 1956 a.— *daçadîeî* (Tadaûe eç ddafêdêêçadîdîa) a a 1960 a.— *dêîdî deê*e. Â 1962 a. Âdaaîda nefdaçêdîaaê neîzfîa nîaaefafea — Tdîeçaîaîîa dîdî tê çaandî ta beaetdeea dadadeeê a (Daddadeeêefa û de aradaû neîzîî a îî abefafê a — Tdîeçaîaîîî doîdî tê çaandî î a beaetdeea daddadeeêeêfa (Daddadeeêe auê aradaûa nefdaçêdîaaî Î.Î.*Øaî yêdî û* [C]: Øaî yêdî Î.Î., Âddaaê A.Ê., Êadaradyî.Î.Â.. Âîêînî a Î.B., Êîdîaeî Â.Â., Î î vaaêa N.Ê., Aîêê. Af NNNĐ. 1967, d. 174. 1 **2**, c. 358—361.]).

Àl adeeaíneeé del ee (ddî æaíao Dînnee) *Ôaadh Àadî î Òaî ât d Éaaei* (1869—1940) daaîdae a addaî î fai daaeaíee. Î f eço÷ae nodî a ea foeaídea*ta* — dad aeteia, eç etdî dud itnodî a caafoneea î teaedu foeeaeifaud eenetd. (Â fandî yuaa adal y ondaftaeaíf, ÷dî foeeaeifau eenetdu di daaeyed del e idî danai e, idî daeabuel e a î daafeçî a ÷aetaaea.) Î daaeeuifîndu auatata Eaaefa îteiîndup îtadaadaeee daçoeudadu daaîdu Øîdeafan ea Acaenafada Dî aaddona Dî aaeuifîndu auatata Eaaefa îteiîndup îtadaadaeee daçoeudadu daaîdu Øîdeafan ee Acaenafada Dî aaddona Dî aaeuifîndu auatata Eaaefa i de a 40-o — fa÷aea 50-o aî aî a faœaîfa aaea nefdaçedî aae dya foeeafdeata e dî andaai fud ei nî aaefafe.

Í áctotðúa eç ýðeð ntáaelálee, a ÷andítnde accacetaú, tðei álýþony á i áaeöela e, ncaataadácult, tttaaþó tta táúóþ dóadeeo *cácadndaálíúa ndáandaa.* Á nai ti ía÷acá XX a. aúct tteaçaít, ÷dt dya neidaçedtaalíúð ntáaelálee i tæad entteuctaaduny a i áaeöela eae cácadndaálíúa ndáandaa.

 1909 ā. fál áöéèé áaédáðéf efa *ľ aóeü Ýðëeő* (1854—1915) íðel áf ee í ðe ea÷af ee heóeeena nefdade÷anéfa nîáaeláleá *haeuaaðhal.* Óaeei íaðaçii ádei tíeíæálí la÷aei enneáaíaaleyi á íáeande *gei eídáðatee —* eá÷áley áfëåçíåé ñ lðel áíáíeál ni ábeaeuíúó óel e÷áñeeó lðál aðadfa. Á 1908 a. áúef neídaçeðfaalfi ní ábeíáíeá, í açaaíífa πόεμολι έελι έατι (λι είταλιςτεπόεμολι έα), ετοτότα τητητείεετ ταφεδί με δύα πείδανε÷απεέο πταρείαι ές, ία ιαφάρεο Tồ là ất á lêy. Tổ á là đã tá a 1932 ã. đề đã tá độ và nhiề đã là đã là thế là 1 đế là đã đã đã đã đã đã đã thế óndalî laëalî î, ÷dî ndeudaleeal ea e laeîdîdua dî andaál lúa al ó nî aaelaley lîælî envî euçî addu aey ea÷aley dyad èl ôảê chí lúo caáteáaa lée. Hoaaaa, a yoté táeanoe tóedtaíúa ntáael áley teacaeenu ateáa yooaeoealúte, ÷át neloaveևñéeá. Ť ðei áðii vii o i fæáv heóæevu *táfeöeeeef —* táðaúé afveáeívee, efviðué áúe heó÷aéfi fveðúv á 1928 á. øîdeafaneel aaedaðefefail Åeaenafaðil Ôealefail (1881—1955). Ôealefa índaaee fa fanefeuef afae ideðudfe έσεϋδοδό ποδοèεîεîεêêîaûő áðeðaðeé, à çabáì îáíaðoæèë, ÷òî îía ĭîeðûëaπü ïëánáíüþ. Áíeìabáeüíî ðaçaeÿäûâàÿ Teánáíü, Óeál eía ódeade, ÷oî atedoa edæatat Tydíúøed Teánáíe dan'i edadobny «÷enoúd» táeande, add edeudóda ádedaðeé en÷áçëa. Óeal eía ía óðlaía nalaal aðal aíe eçó÷ee ýold óded e ïðaaïlelæee, ÷ol a ýdeó «÷enduó» láedndyó ΤŎ℮ħό٥ħðāðāð ħſåäeſáſeå ħ ħeëüſûì aſðeáāeðāðeàëüſûì äåéħðaeàì, îäſàeî âûäåëeðü ýðî ħîåäeſáſeå ſeàçàeîħü el ô a e o e fili chi e chaire a a le chi e chaire a chi e chi e chi e chi e chi e chi e chi e chi e chi e chi e aîçðîn, è ýdíé ïðíáëai íé ía÷aëe çaíèi aduny áíëaa íándíydaeuíí. Áðdiïa ó÷aíúó ïía ðdeíaíandaíi aíaeeéneíaí á \hat{a} é î cê à ci ad l'é î ta l'é à l'é Ăaðì aíèè) Ýðínda Áfðena ×áéía (ðía. á 1906 a.) óaaeínu aúaaeedu taíèoeeeeí é ítðaaaeedu aai noðíaíèa. É 1945 a. άQĕà ðaçðaátdala dáðitētāey tteó÷áley táleöeeeela n entteuçtaaleál edeuddðu teánále, etdtðay tteáteyea tteó÷adu TÖENTAAETYÖU AÇALAT TAA ADDAEA TÕAATEEAAADEAA ADOTTU. TAETOTÕUA EÇ YÖED TTEONETOADEEAANEED AAUANDA, TA ELAPUED afaetata ndaae tdedtafûû ntaaefafee, taeaaaee ateaa aûntête afoeaaeoadeaeufte aeoeaftnouþ, ÷at nat tafeoeeeef. Ì åæaó 40-1 è è 50-1 è aî aàl è èç ðaçëè÷í Qõ aèaî à l èéðî î ðaaí èçi î â aQëè aQaaëaí Q è aðóaèa aí òeaeî òeêe, a ÷anoí î noè NOĐẢY OTI EÖEL. Ả ÕTAA NELOAÇA NETRIDO TĐAIE +ANEEO NIABELALEE LATAOTAEI A DAIY TO AĐAIALE VOLATAEOU ALABEÇ N ödeüþ eddí deóedde viði doedia, i aðdçóþùeðny í a ðaçí úð ndadeyð viði dírðanna. Éi ee ÷ándai dáùándaa, ei diði áQếT ÁQ TOTAĐAOU XEY ATAEEÇA, EAE TOAAEET, AANUTA TAAAEEET, E TTYOTTO ATAEEÇ A EO+ØAT NEO+AA XAAE TAOT+TQA ðáçóëüddoù, a á óóaøá) e aîana aúe íaaîçì îæáí. Áandðeénéeé óei eé Óðeö Í ðáaëü (1869—1930) óaa÷íî ì îaeóeöeðîade TáTðóäTâaíèa, ehiTeuçóal Ta i'ðe afaeeça, ól áfuøea aat ðaçl áðu. Í í htgaae thtát ót÷fúa aahú, hetfhoðóeðtaae Táðaçöù díléfé fidálegylífé Tfróau, a é 1913 á. ðaçðaaídae ládfæled *leðfalaeca.* Ñ ýdfat áðal ále alaec læud Tðfa ndaë dî÷fûì. Êëanne÷aneeì e ì adîaaì e afaëeça îaû÷fî façûaaþd îïðaaaëafea îaúaì a aaùandaa, danoîadaì faî ïde ðaaeöee *(Táua) í úé aí aeeç, eí* a÷a *deddei adde÷aneeé aí aeeç),* eee í annú aaùandaa, 'í feó÷aí í faf a daçóeudada daaeöee *(ââfiî âî é àí àëèç, è*í à÷å *ãðaâèì åòðè÷âfiéèé àí àëèç).* XX â. áûëè ðàçðàáî òàí û íî âûå, ôèçè÷åfiéèå, ì åòî äû àí àëèçà, à èl áf í î eçi áðáí eá Tíaeí ua fey naada, eçi áf áf ey yeaedde÷áneí e Tðíaí aei índe e aðdaea aí eaa dífea faíeaa neíæfuda ìảòîäû.

Î î ÷oe ana îdaal e÷aneea nî aaela ley nî noî yo eç î î eaece, eî ee÷anoaî adîî î a a eî oî dud ÷aùa anaaî la Tdaaûøaao Tyoeaanyoe; yoe adîî û n odcaîî danî aaabony e cheî aeyo cî adallîte ceì e÷aneî e î adaaî dee. Î alaeî noùandadb Idaal e÷aneea nî aaela ley n Tîendela aeaal dneeî e î îeaeceai e, Tînddî alî î û e eç dûny÷ e aaæa î eeeeî la adîî îa. Yoe I eaeceu nî noî yo eç ndaal edaeulî laaî euœc «nddî edaeul û a aeî î îeaeceu la acaal dneea î îeaeceu la Î êaeceu nî noî yo eç ndaal edaeulî laaî euœc «nddî edaeul û a aeî î îeaeceu la Î êaeceu nî noî yo eç ndaal edaeulî laaî euœc «nddî edaeul û a aeî îeaeceu la aeaal dneea î îeaeceu ca Î îeaeceu nî noî yo eç ndaal edaeulî laaî euœc «nddî edaeul û aeî î îeaecea aeaal dneea î îeaeceu ca Î îeaeceu nî noî yo eç ndaal edaeulî laaî euœc «nddî edaeul û aeî eî a. Daeea aeaal dneea î îeaeceu caaeceu câ Î îeaeceu ca aeceu ca aeaceu caaeceu ca Τδάäûāóùèé ðaçäåë). Ї δáäTðèſèl àëèñu òàêæá TîTúûdêè èçó÷àdu ýdè āèāàſdñêèå l fëåéóëû êàê òàêfâûå, ſå ðaçðóøaÿ èó Tðáäaàðèdáëuíf.

 effőa 40-ő — fa÷aea 50-ő atata faøaat aaea öel eeal óaaetnu tanotyödeuft votafaeeçedtadou n viti túuþ i aotaa aol aæfte odti aotadogee ni ane al efteeneto, viteó÷affúa võe danúaveafee dyaa aaeeta. A daçoeudoda óaaetnu ondaftaedu taúaa ÷enet tnodoeta edæate al efteenetdú, ntaadædúeony a i teaeoea aaeea, tafaet vitoyate danvtetæafey al efteeneto a viteevavdeafte dave võe yoti tvodaaeedu, andandaafft, auet faeuçy. Afaeeeneee del ee Odaaadee Ñafaad (dta. a 1918 a.) eçó÷ae efnoeef — aaeetaúe atdi tí, ntnotyúee võei adft eç vydeaanyde al efteeneto, danvtaadeaffúd i aædo aaoi y açael tnayçaffúi e viteevavdeafúi e davyj e. Nafaad danuavee i teaedeo fa faneteuet ateaa efdtdeed daate e votafaeeçedtade eaæado eç fed i abtati advatei ot awfadoee. Atnai u ead votafeæaeanu edtvitdeaay daatea vit «needaúdafeþ i tçeee», fi e 1953 a. aue ondaftaeaf ot÷fúe vitoyate danvteta aaæa ateuøed al efteeneto a i teaedee a. I fçafaa daeei æa nvitntati auet ondaftaeaff addaeufta nodtafea aaæa afeuøed i teaede

Ñeaaoþùee øaa nînoīye a ofi, +ofau Traedareou yofo odoa daaeuful nefoaçîî çaaafîfê î îeaeoeu aaeeu. Â 1954 a. al adeeafao Âefnaio Äþ-Âefur (1901—1978) Trêræeë fa+aer oaeri o nefoaço. Î f Treo÷ee feneotoef — Taroea, nînotyùee anaar eeøu eç afnul e al effeenetofuo înoaoera. Î afaer n afeaa nefæful e î feaeoeal e aaer trøet aunodaa, e anerda auee nefoaçedraafu oare, nîaadæauea fanereuer aanyoera al effeeneto. Ê 1963 a. a eaardaordfuo oneraeyo auee treo÷afu treeraroeafua oare efnoeefa. Î afaer, çfay ofeuer troyare dantretæafey al effeeneto, faeuçy aua toaanoaaeou naaa nîaadøaifî to÷aoeear ana odrafe toaafeçaoee aaeefafe î teaeoeu. Aaæa toe înototæftî faadaaafee aaeee fadaaef fafadaoei f ooda÷eaapo nafendaa, toenoùea ei a toedrafî î îrnotyfee, efui e netaal e, torenotaeo aafaoodaoey aaeeta. Î de÷aî fau÷fi aafaoodaoey fa nîtotatæaadony danuareafeaî treetaroeaffe oare; ÷ofau danuareou oaru. foæfu afeaa æanoeea oneraey. Neaafaadaeuff, oare fadaçobo eaeob-oî trodaaeaffe oare; ÷ofau danuareou oaru. foæfu afeaa æanoeea oneraey. Neaafaadaeuff, oare fadaçobo eaeob-oî trodaaaeaffob nodoedodo tra aaenoaeaî neaauo «abîde÷fuo nayçae». A fadaçfaafee daeet afafa ay nayçu a aaaaoaou daç neaaaa fau÷fife aaeafoffe nayçe. A fa÷aea 50-o afafa al adeeafneee oel ee Eaefon I feefa (dfa. a 1901 a.) toaarefæee, ÷oî treetaroeafay oaru naadfooa a nredaeu (trafafa «aefofafe eanofeoa») e oaadæeaaadny a yofî trefæafee afafdfafu e anyçi e. Yoa eaay feaçaeanu înfaáffi trefatoafdfife toei afeoaeuff e toffneoaeuff tofnoûl *deadeeeydful aaeea*, eç efofduo nînotyo teaçaeanu înfaáffi trefatoafdfife toei afeoaeuff e toffneoaeuff tofnoûl *deadeeeydful aaeea*, eç efofduo nînotyo tredtafi e anafee eaeuffiee.

Áĩĕảả òĩaĩ, nữèðàëè ĩáðàçóþò äàæả áĩëảa nëĩæíùả ïĩ nòðóêdóðá *ãëĩáóëyðíúả áåëêe.* Àíãëèénêèà óèìèéè Ì àên Ôáðäefafa I áðóðö (ðfa. á 1914 a.) é Äæff Éfóaáðe Éáfaðþ (ð.1917a.) fafaðóæee ýðf tiðe aáðaeufft efneaafaafe NOÐTÁÍ EY JAITTAETAEÍA E I ETAETAEÍA (JAEETA EÐTAE EÐTAE ETA UPUR AV TALANDAAITT, MITNTALUO, TAÐADEIT I DENTABEIYDU eeneîdîa). Â naîae daaîda île île envîeuçîaaee lîaûe ladîa alaeeça — ladîa aeddaedee daldaneed eo÷÷ae: Tó÷Îê đáí bāáí Îânêèő ëó÷áé, TðĨőÎäÿùèé ÷áðáç éðènbàëëû 🛛 ðannáèâààbnÿ àbîì àì è, Îáðàçóþùèì è éðènbàëëû. 🗘àêèì Τάδαςῖὶ, ϭäàĕῖnu ènneåäĩaadu ì ĩ ëåéoëû êàê éðèndàëëû. Ènneåäĩaadu daéèì ĩáðaçîì áĩ ëuợèå ì ĩ ëåéoëû nëîæíĩé noðoéoloðu, Trafaíúa adeefafe í feaeloea,— 🤅 çaza÷a oðozfaí éay, e baí ía í aíaa é 1960 a. Daeel faðaçi í ozaefnu ódî÷ledu lîneaalea aadaee nodîaley î leaedeu î elaeîaela (nîndîyùaaî eç aaalaadae duny÷ adîî la). Î leela n÷edae, ðáí daái fianéeð eó÷áé, e ðácóeudadú áafi ðaáfiðú i fiæífi áúefi envífeucfiaadu – e aey viðfiaáðee nvíðaáaeeafnde TðaaTTETæaTEY Í TEETaa. Óae aúea ónoafTaeaTa í Teaeóeú fóeeaefTaTe eeneToú, Tðaanoaaeyþúay nTaTe aaTefóþ nï eðaeu, í áðaçí aaí í óþ í aaedul e aí eðóa í á u á é í ne cái ÿì e. Ýda i í aðau núaðaea aaæadþ ðí eu á ðaçaedee aaí adeee, TÎ CÂÎ ÊVY 628 Î Î Î ÂÂÊÊÔÎ ÂADU HÊÎ 26ÎÛA Î Î ÊÂÊ6ÊÛ ÂÂÙÂNDÂ Î ÊMÎTÎ ÊU-CÎ ÂAÎ ÊAÎ TÎ ÂÔNÎ Î AÊUÎ Î ÂÎ Î TÜDDÂDA, BADUÂAÎ aîçì îæĺîñoù àïðeîðíî eîíñoðóeðîaaoù nëîæíúa oðaõi aðíúa ì îëaeóeÿðíúa ñoðóeoóðú a eo aðaóe÷añeîì eçîaðaæaíèe, ïðîaîaÿ óèì è÷åñéèå aû÷ènëáíèÿ, ènnëåaóÿ éðènòaëëè÷ånéóþ nòðóéòóðó a nîîòaåònòaèè n aèíaì èéîé è ì åóaíéeîé ïîñòðî ắí èÿ ñëî æí úõ ì î ëåêóë (ľ ðî áðàì ì ú: Chem3D.Pro; Hyper.Chem.; Crystal Impact.Diamond; MathBrain. è äð.), â eîdîdu î adal adeea e del ey, del e÷aneee aeçaeí - efnodoi áfdu "dîafîçedîaafey fîaûd eîfnoddeeeîffûd i adadeaeîa Î ðāàí è ÷ å nêî é è í åî ðāàí è ÷ å nêî é ï ð è ðî ä û.

Ëåêöèÿ¹ 15

Êâàí òî âî -õèì è÷åñêèå ðàñ÷åòû è êî ì ï üþòåðí î å ì î äåëèðî âàí èå ñâî éñòâ î ðãàí è÷åñêèõ è ëåêàðñòâåí í ûõ âåùåñòâ.

Ϊëàí:

39.Êâàí òî âî -õèì è÷åñêèå ðàñ÷åòû è êî ì ï üþòåðí ûå ì î äåëè â î áëàñòè î ðāàí è÷åñêî é õèì èè î äíðàí òî â.

40.1 î äåëèðî âàí èå ëåêàðñòâåí í ûõ âåùåñòâ.

39.Êâàíòîâî-őèìè÷åñêèå ðàñ÷åòû è êîìïüþòåðíûå ìîäåëè â îáëàñòè îðãàíè÷åñêìé õèìèè îäîðàíòîâ. Êîìïüþòåðíīå ìîäåëèðîaàíèå ôèçèêî-őèìè÷åñêèŏ náîénòa îðãàíè÷ánêèŏ äóøènòûŏ âåùánòa êàê ôóíêöèè èŏ nînòààà è yëåêòðîííîaî nóðîáíèy

Ñóùándaál í úé từ úd ừt eniteüçtaal eþ äey tôtal tçeðtaal ey naténda eaeaðndaál í úð é óeçetetate aedeal úð adùanda Tîçaîëyad îïadedîaadu nodoedodî(û) e Oîd) deal e, a gadaedad êîëëaedeaeçaoee e eîêaeeçaoee yeaeddî(îa a πῖῖὸἀἀἀπὸἀἀϕϷῶ ὶ ῖἐἀἐἀἐψ᠔ίμῶ ἀ◊ἀΤτὰῦ ἀäëἀðĩäίῖέ öärè íå ó÷è᠔uààà٥ñÿ. Ì åæäó òàì ñòðóèòóðíàÿ òàīðèÿ è noaðalföel eÿ fðaale÷aneeð nfaaelaleé líeaçúaaþo, ÷of enlfeuçfaalea, lávðel að, ðaçee÷lúð noðóeoóðlúð ofðlóe áál cí ea (a ÷andí 1 nde Éeadna, Auþada, Easal áddaa e sð.) ei 1 saa á lávál 11-aesa ddaddad d÷ada, eae ei esaedeecacee, dae è ëfêaëeçaöèè ýëåêdðîífa á ì fëaedëa, ÷dî èmifeuçîaaëînu iðe nîçaaíèè ífauð ì adfafa neídaça. Í aíaef aëy ÊÌ (êî) Tüþoaðí fai í faaeðfaaí ey) ent feuctaaí ea dfeuet noðóedóðí úð ófði óe í aafnoadt÷ít. Á tólf øaí ee æa 101a(1cd)aÔđư chí aùa chí hóc) eì á þuny eegu í aùea decetanea e del etanea i daanuaaeaí ey. Í aæad uai , eae dac a í ae ýì l'eðe÷áneíaí lííenea – aóøenduð aálánda aíndeaíddu ílðaaae, ííua ðaçóeuddu, líneíeued ííe i fadd . Ďanní addeaaduny n dáo æa dí÷ae çðáíey, ÷dí e áíaaúa ídðaaeyþúea e ineoíddíiíúa aaúandaa, a daeæa eo aídeaídú, TINÊTÊUÊ (A CALE A CALE A CALE A CALE A CALE A CALE A CALE A CALE (A CALE A CALE A CALE A CALE A CALE A CALE مَتَاكَانُ الْمُعَامَةُ مَعَامَهُ عَلَيْهُمُ اللَّهُ عَلَيْهُمُ اللَّهُ عَلَيْهُمُ اللَّهُ عَلَيْهُم الأَلْ Teaçaëny Toeatafúl aey dáøatey dyaa çaaa÷ a tatdaate÷aneté e oeçe÷aneté oel ee. I t teaçaeny Teaçtúl daeæa a Oèçèeî-őèì è÷áñeîì àfàëèçá, êàòàëèçá è őèì èè aûnîêèő äàaëáfèé è nïînîánòaîaàë ðáøáfèþ êàê ïðèëëàäfûő , òàê è ðárðáðe÷áneeð çaaa÷, a óri í ÷enea r nóuándaraaíee ýeal áróra n áreuøel e cra÷áreyi e trðyäerarar (ri áða e ðanī ðī noðal álí í î noè yeal ál dī a a eedī no aða. Ýde ennea al aal ey "i feacaee, \div dî ei eeaedeaeceði aal í ú a (N_{*}) e

ëfêaëeçî âaííû a (N_{e}) fîfhdî yî ey yeaêddî lî a îr daaaey da açael î aaéfidaey lawad adî la e, a yî adaed fayçe E_{o} , ÷efeî N_{a} e dadaeda fayçe lawad adî la e rdeaeæ (lî îr daaaeyadiy fîîdlîøaîea) :

$$E_0 = \frac{2,21}{r^2} N_k^{5/3} - \frac{0,916}{r} N_k^{1/3} + 0,62 N_k^{4/3} \ln r \qquad , \qquad (15.39.1)$$

āšā $r = L/2a_0$ (L - äčelā nāvçe i āzā dolī ale a $\stackrel{0}{A}; a_0 = 0,528 \stackrel{0}{A}$ - dažeon Áldinei (104).

Î de yoîî ÷eneî eîeaeeçîaallû yeaeodîlî a aa ony eae ÷eneî aaealû û yeaeodîlî î lelon ÷eneî eîeaeoeaeçedîaallû. Aey îdaeladîle, aaîelî ê odîelî e odîelî e daeadî a - daeadî alû nayçae ÷enea eîeaeoeaeçedîaallû yeaeodîlî a daala: 2,2; 2,6 e 2,8, a ÷eneî eîeaeçîaallû o ; 1,4 e 3,2 .

Í eæá tiðefyðu efaáenu aey aáuánda n öaadíul çataóil - 1, a n óðdediaul - 2 . Á ea÷ándaa eneil úð ódfeöee : I feaedeyðfiai aána Í , teidfinde Á açyðu çía÷áfey eç daáe.15.39. 1 .

Êëanneôeêaoîðû çaïaða 1 è 2 ïðeíeì aëenu, enðîaÿ eç noðîaíeÿ ì îëaêóëû (aðaóì aíoa $\tilde{o}_1 i \, \hat{i} \, \tilde{o}_{12}$) n ó÷ oiì aðaóì aíoìa

 $ilde{o}_{_{16}} - ilde{o}_{_{16}}$, fîîdaadhdadþueð ýeaeddîíîa a daeadîaíie dave $N_{_{e}}^{\hat{N}}(ilde{o}_{_{16}})$, ýeaeddîíîa, eîeaecîaaííu a daeadîaíie

dáre $N^{\,\hat{N}}_{\,\hat{e}}$, eteeaedeaeçedtaattud a ooteeettaeutud adorrad ($N^{\,\hat{O}}_{\,\hat{e}}$) e eteaeeçtaattud a ooteeettaeutud adorrad

 (N^{O}_{e}) äey nî azel ale a eedade aneî al, eadaî ee ee aneî ale adî î ade aneî ale adî î ade aneî ale a ee ada î ee ada î ee adî î ade aneî ale a ee ada î ee a

Î đềì ảôu đáçóëuòàòà òàêî é eëanneôèeàöèe àđáóì áí òî â 'rồeàåäáí û â òàáë.15.39.1 . Äëy ì î ëåêóë ăóøènòî âî âàùánòàà â öåëî ì áûëè 'fiếó÷áí û êî ì 'ruþòåðí ûá ì î äóëè â ôî ðì å ëèí åéí î é ðáāðánneè, 'rí çáî ëyþùèå ðan'i î çí àààòu n êî yôôèöèáí òî ì êî ððáëyöèè ì î äåëè (éêì) í å ì áí áa 55% (à äëy î òäåëuí úõ éëànnî â âàùánòà - äî 100%) âàùánòàà, î áëàäàþùèå ôðóéòî âû ì è (2) èëè öâåòî ÷í û ì è (1) çà à aóàì è.

Ï de ýdî) odfeoetfaeufay aaee÷efa eeanneoeöeddþùay çarada Ó rðe $O \ge 1,45$ danni addeaadny eae eeanneoeöeddþùay çarad ri rðefaæaæfinde e oddediaui, d. a. O = 2, a rðe $O \le 1,41$ - eae rðefaæaæfindu e aðùandai n öaddi÷fui çaradii.

Î áëàñòu $O = 1,412 \div 1,45$ êëàññèôèöèðóåòñÿ êàê l'ðîì åæóòî÷í àÿ ñî ñì åøàíí úì è àðîì àòàì è.

òàáë. 15.39.2 äàíû çíà÷áíèÿ éĩýôôèöèáíòîâ \dot{a}_i äëÿ fīîòâåòfiòâóþùèõ àðáóì áíòîâ x_i èfi'îëüçóåì ûõ äëÿ âû÷èfiëáíèÿ çíà÷áíèÿ éëàfifièôèêàòîðà çàïàõà:

$$\acute{O} = \sum_{i} a_{i} \cdot x_{i} + b \, .$$

Òàáëèöà15.39.1

| Ñî äåðæàí èå | | | | | 0 | 1 | 2 | 3 | 7 | 8 | 9 |
|---|-----|----|--|------|------|-------------|------------|-----|-------|--------|----|
| | | | | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| | À | ëè | ôàòè÷å ñêèå | ñîá | häèí | åí è | ÿ | | | | |
| Ýòèëôîðì èàò | | | | | | | | • | | : | • |
| Á | | | | | | | | ,9 | ,1 | 1 | ,8 |
| AUUCCAUAUAU | | | 2 | | | | | .6 | .4 | 1 | .8 |
| Èçî à i è ë a ö a ò a ò | | | - | | | | | 1- | (| • | 10 |
| _ | | | 4 | | | | | ,5 | 0,5 | | |
| Êçî ài eër đî r eî í ào | | | | | | | | | | • | |
| | | | 6 | | | | | 1,4 | 2,6 | | |
| Eel deeeol ol edu | 1 | 1 | 8 | | | | | 7.6 | 2.4 | ' | |
| 1 | Êàð | áî | Ö Ö e e e e e e e e e e e e e e e e e e | èå ñ | îåäë | eíáí | èÿ | .,. | -/ · | | |
| Ëèì î í åí | | | | | | | - | | • | : | |
| . | 0 | | 6 | | | | | 9,5 | 0,5 | | |
| Oádréi áré | • | | 0 | | | | | 0 2 | | : | |
| | U | | 0 | | | | | 7,3 | : 0,7 | | |
| 1 400001111 | 4 | | 2 | | | | | 7,1 | 8,9 | | |
| Èðîí | | | | | | | | | | : | |
| A | 4 | | 2 | | | | | 7,1 | 8,9 | | |
| Eói áðei | | | | | | | | 0 | | | |
| | 1 | ۱ð | îìààè∸åñêè | å ñí | ìåäè | Íåí | èÿ | o | o | 2, | |
| Áå í çàëüäåãèä | | 10 | | u | uuc | | ~ J | | • | | |
| | | | | | | | | 3,9 | 4,1 | ,4 | ,6 |
| Êîða÷íúé aëüaaaea | | | | | | | | _ | | • | _ |
| (* f .) =) = *) * f | | | | | | | | 8 | 8 | 5, | ,5 |
| Aalçeeaoaoli | 0 | - | , | | | | | 0 | 0 | ' 5 | 5 |
| Äèì ådèëàöådàëü - Óá | iŬ | 4 | - | | | | | 5 | | ,5 | ,5 |
| Í èëóêñóñí ûé | | | | | | | | 1 | 6 | | |
| aeüäääeä | 0 | 4 | | | | | | | 6 | ,6 | ,4 |

Çíà÷åíèÿ àðãóì åíòîâ

Î aùảa ÷eneî enneaaîaaííúð aðøenduð aaùanda aîndeaaad 100 . Çía÷aíeÿ aðadi aídia a ïiðyaea aîçðandaíeÿ íiì aðia: ÷eneî adiìia daeadiaa, eeneiðiaa; aðdiï e ÷enei aaieíúð nayçae,

Î eaçaeînu, ÷oî aeeaa adîayueo adaoî aloîa, dann÷eoallúe î aoîaîî eneep÷aley, "dedîaeony a îniîalîî la neaaopuea : \tilde{o}_3 - ÷eneî aoîî î a eeneîdîa - 14,4%; \tilde{o}_{18} - eîee÷anoaî eîeaeoeaeçedîaallú yeaeodî la doîrîa a odleoeîlaeulu a adoira - 14,4%; \tilde{o}_{18} - eîee÷anoaî eîeaeoeaeçedîaallú yeaeodî la doira a odleoeîlaeulu a adoira (a dyao doleoeîlaeulu a adoira - 52, 7%; \tilde{o}_{19} - eîee÷anoaî eîeaeçîaallû yeaeodî la doleoeîlaeulu a adoira (a dyao aeeoaoe;aneed a eeecîlaeilaeulu a adoira a doiraeulu a adoira (a dyao aeeoaoe;aneed, eadal odeee;aneed e adîî abe÷aneecî nî aeelaecî a e doiraeulu a adoira (a dyao aeeoaoe;aneec, eadal odeeee;aneec e adoiraeulu a adoireee;aneec e adoiraec e

Đảçó
ềuòàòù ÊÌ ì të
ả
écéëyðítat aana ao
séhoùô aaùanòa à
ë
eòàòè
ànêtat, $\hat{I}_{a\bar{e}}$ eà
ðatöeë
è
ànêtat, $\hat{I}_{a\bar{e}}$, à
à \bar{e} dy
atationà ai
bèà
àòè
è
ánêtat, $\hat{I}_{a\bar{e}}$, dy
atationà ai
bèèè tôàànòaà
èòù nitòààònòaó
þùèà aàëè
èèíù éàé ôóféöè
þíataõtàèì ùõ è ai
nòàòi
÷íuõ àðaòi aíòita óðaaíaíe
yì è aèaà:

$$\tilde{I}_{a\bar{e}} = 13,87\,\tilde{o}_1 + 14,61\,\tilde{o}_3 - 2,30\,\tilde{o}_{12} + 0,87\,\tilde{o}_4 + 0,14\,\tilde{o}_9^2 - 0,75\,\tilde{o}_5 + 3,03 \quad \textbf{(15.39.2)}$$

$$\tilde{I}_{\hat{e}\hat{a}\tilde{o}} = 14,02\,\tilde{o}_{1} + 4,91\,\tilde{o}_{18} - 0.57\,\tilde{o}_{12}^{2} + 0.05\,\tilde{o}_{6} - 0.14\,\tilde{o}_{9} - 1.66$$
(15.39.3)

$$\tilde{I}_{\hat{a}\tilde{o}} = 12,04\,\tilde{o}_{1} + 15,99\,\tilde{o}_{3} + 0.04\,\tilde{o}_{2}^{2} - 0.72\,\tilde{o}_{5} + 5.62$$
(15.39.4)

Ånëe daçoëudad eëannedeeadee adøendîaî daùandaa îî dadaedado daî adîî adaî îdaadeyadny nddîafeaî î îêdedeu a daëtî (daëe÷efo Ó), dî î îêdedeydfûc dan adøendûd daùanda yaëyadny dofedeae ddaal afdadfîaî a, nddîafey, ÷dî deafî eç ddaafafee (15.39.2) - (15.39.4).

Òàáëèöà15.39. 2

Çfa÷áfèá éfyődeveáfofá a éeannedeeadíðá çaraða (iðe Y<=1,41 adøendía aduándaí îáeaaado vaddi÷fúi çaradfi -1; iðe Y>=1,45 - óðdedíaúi - 2; iðe Y=1,41: 1,45 ýbe aduánda eee fá éeannedeveðdþony iðeçfaeai 1, 2 eee íáeaaaþo niáøáffúi e çaradi e)

| X _i | a _i | Xi | a _i |
|----------------|----------------|----|----------------|
| 1 | 0,22382 | 9 | 0,27564 |
| 2 | -0,14012 | 10 | 0,19018 |
| 3 | -2,2195 | 11 | 0,13846 |
| 4 | -0,42116 | 12 | -0,20548 |
| 5 | 1,46014 | 16 | -0,07497 |
| 6 | 1,10843 | 17 | -0,00818 |
| 7 | -1,29366 | 18 | 1,24577 |
| B | 0,32249 | 19 | -0,70011 |

Ñaî áî äí ú é ÷ ë å í óð à á í å í è ÿ b=1,86454

Î de yoîî aêëaa ÷enëa daëadîaíûd adîî î a a î fëaêdëydíûd aan adoendîaî aaûandaa fêaçûaaadny tdael dùandaaííûî e nîndaaëyad (lî aaííû) ladîaa enêëþ÷aíey) a dyad: aë - êad - ad, nîîdaadndaáííîî: 95,1%, 88,8%, 78,2%. Đaçdëudadû lîaaëedîaaíey tëidíînde adoendîaî aaûandaa eae doíêdee faîadîael ûd e aîndadî÷íûd adadlafdîa îtenûaaþdny ddaafaíeyi e:

$$\ddot{A}_{\hat{a}\hat{e}} = -0.28\,\tilde{o}_7 + 0.03\,\tilde{o}_{19} - 0.14\,\tilde{o}_{12}^2 + 0.42\,\tilde{o}_{12} - 0.0003\,\tilde{o}_2^2 + 0.001\,\tilde{o}_{10}^2 -$$
(15.39. 5)

$$-0.13 \tilde{\delta}_{11}^{*} + 0.19 \tilde{\delta}_{11} + 0.737$$
, A \tilde{h}^{*}

$$A_{\dot{e}\dot{a}\ddot{o}} = -0.29\,\ddot{o}_{6} + 0.41\,\ddot{o}_{9} - 0.03\,\ddot{o}_{19} - 0.03\,\ddot{o}_{9} + 0.131, A\,\,\ddot{n}\dot{i}$$
(15.39.6)

$$\ddot{A}_{\dot{a}\dot{a}} = 0,21\tilde{o}_{8} - 0,07\,\tilde{o}_{16} + 0,04\,\tilde{o}_{2}^{2} - 0,33\tilde{o}_{6} + 1,980,\,\tilde{A}^{-}\tilde{n}\tilde{i}^{-3}$$
(15.39. 7)

dÿäó Yðfaíſçeðfaaíeÿ Yëfdífnde ädøendud dáulanda: aë - édő - að, éfýődebelíð éfðdaëÿöee i fadee dánui a dúnfe e dadaí, nîfðaddhdaáííf: 96,9; 98,8; 74,3%. çadenei fnde fo Yðeíaäedæífnde i fededu e aëedade÷ánefi d, eadaföeeee÷ánefi d eee aðfi ade÷ánefi d dyäd verdíndu adøendud dáulanda fyðadaéyddny (ni. dðaaíaíey (15.39.5) - (15.39.7) óðaai aídaðfui noðfaíeai i fededeu, a dyäd aë - édő - að nfaæeíaíea nafénda, yæyadny: \tilde{o}_{12} - ÷enef aafeíuð nagycae a dyäd aeedade÷ánefi d dyäd var \tilde{NI}_3 a nfaæeíaíeyő eadaföeeee÷ánefi d dyäd

(95,0%); \tilde{o}_{16} - ֎néî éfeéáéoèáèçeðî aalíúó yéáéoðî (11 a óaéáðî alíté öáre nî áaéláleé aðî) aðe÷ánéi að ðyaa (27,6%). Áuni éea çía÷áley éel e nðaaleðáeuli laeúa toli neðáeulúa tøeáée a troðáaáéalee öeçeét - öel e÷ánéeő naténda e éeanneöeéaöey adøenduð aáuanda ti Ó (daáe.15.39.3) déaçúaaþo la ödleöeilaeulóþ çaáenel indu laæad neëté aðil aða Á, lanúúál (induþ çaraða (iddaleil aðil aða) r_3^2 e öeçeét - öel e÷ánéel e naténdaal e adøenduð aáuanda (aáée÷élie Ó, tröáaáéyal té aðadlafðal e $\tilde{o}_{16}, \tilde{o}_{19}$, of - ándu ÷énéil éfeéáédéaèçeðiaalíúð e éféáééçiaalíúð yéáédðiíta, a daéæá aáée÷elale le A).

Òàáëèöà15.39.3

Ñîïîîndaaëáíèá đáçóëudadîa đán÷, da cèçèeî-cèì è÷ánéèo naîénda (Ì, Ä) è éëannècèéadîda çàïàda (Ó) äëÿ aóøèndúd aàùánda n ëèdádadddíúì è aàííúì è

| Ñî äåðæàí èå | Ì | Ä | Ó |
|----------------------|-----------|---------------|-----|
| 1. Ýòèëôîðì èàò | 74 / 74 | 0,92 / 0,90 | 2/2 |
| 2. Áódèëaöådad | 116 / 116 | 0,882 / 0,854 | 2/2 |
| 3. Èçî ài èëàöåòàò | 130 / 131 | 0,88 / 0,89 | 2/2 |
| 4.Èçîàì èëïðîïèîíàò | 144 / 145 | 0,879 / 0,874 | 2/2 |
| 5. Ëèíàëèëôîðì èàò | 182 / 182 | 0,918 / 0,932 | 1/1 |
| 6. Òåðï áí èî ë | 154 / 154 | 0,947 / 0,991 | 1/1 |
| 7. Èðî í | 206 / 206 | 0,940 / 0,971 | 1/1 |
| 8. Ááí çàëüäåãèä | 106 / 107 | 1,046 / 1,081 | 1/1 |
| 9. Êîðè÷íúé àëüäåãèä | 132 / 132 | 1,052 / 1,012 | 1/1 |

 \hat{A} ֏ñëèòåëå - äàííûå ðàáîòû / 5 - 8 /; â çíàì áíàòåëå - ðåçóëüòàòû ðàñ÷,òîâ.

Äëy êîëè÷åñòâåííîé òðàêòîâêè ïðåäñòàâèì âåëè÷èíó Å â âèäå:

$$F = x_{16} \cdot x_{19} / r_3^2$$
 (15.39.8)

Ófaaa, danni addeaay radffadaçífa agændfa aduándat eae rfa÷eíyþuáany, n taíté notdtíú, aaçtati ó çaetíó aeaa: PV = nRT, a n addate notdtíú - çaetíó aeddoçee: $D = RT / 6 phr_3$, ÷dt nrdaaaaeeat rde íeçeed dai radaddada, a, daeæa ó÷eduaay, ÷dt, n = m / I, a $\ddot{A} = m / V$ rfeó÷aai çaetí rdtíeítaatey agændfat aduándaa ÷adaç rfeordtíedaai oþ radaatdtæd (afaeta çaetía thitna) aey agændfat aduándaa a aeaa:

$$P = \frac{\ddot{A}}{\tilde{I}} RT$$
 (15.39.9)

Ääeåå, çàì áíÿÿ ååeè÷èíó P äeÿ îäíîãî ì îeÿ äàçà (15.39.9) ÷åðåç RT / V , `iîeàãàÿ $V = 4 / 3pr_3^3$, è $RT = 6ph_3 D$, ääå r è D - áÿçêîňdü è êîýôôèöèåíò äèôôóçèè äóøèñòîãî âåùåñòâà ÷åðåç `iîeoïðîíèöàåì óþ ì åì áðàíó, í àõîäèì :

$$r_{3}^{2} = \frac{3hI}{2 \ddot{A}RT}$$
 (15.39.10)

ăäâ $3D=2~D_{_{e}}+D_{_{i}}$, d. a. dodî a î î î a çî à ÷a î èa ê î ýôôèöèa î da äèôôdçèè ädøèndî aî âauanda a î dodu

TTEOTOTÉEBAATTÉ TADAATOTEE $2 D_{\mu}$ è eç tteototéebaatté baatté Tadaatóte D_{i} , d. a. offetaea aeoooçee, toe etdiott

TÔTÈRÔTÈRÒ ATRTÔÈYÒLĂ TÒ-DĂTÊR AÐTÌ ADA ĐĂCĂTOTÔTÌ . Î AĐĂTÈ÷EARYRU OTÊRÊT ÔÈÇÈET - OEÌ È÷ĂRÊTÉ Ì TĂĂRÜÞ ĂOØÈRDÛO AAÙÁRDA, RÌ ÛRË ÊTOTÔUC REAACAD ÈÇ OTÔI CEÛ (15.39.8),(15.39.10), Í . Ï . ĐAØAARÊEÉ TTEC÷ÈË REY ETTADAEOCAI TÉ ÉRADEÈ TÔARETATOÈ÷ARÊTÉ Ì ĂI AĐATÛ AÛĐĂRĂTÊA ATAETAÈ÷TTĂ (15.39.10), OTÈY È TÒËÈ÷AÞÙAARY TO TTREAATAAT TA AAËÈ÷ÈTC TTÔYRÊA ETAADÈÀRÊTÉ Ì ÀI ADATÛ AÛĐĂRĂTÊA ATAETAÈ÷TTĂ (15.39.10), OTÈY È TÒËÈ÷AÞÙAARY TO TTREAATAAT TA AAËÈ÷ÈTC TTÔYRÊA ETAADÈÀTCA . DAE ÊRÊ A (10) ACTAYO TĂ COTÉATICA TADÀTÀDÀTÉ COTÊTÉA

àðīl àòà áiçi îæíi ëeøü Yðe äirfefeòåëüíúð frúðíúð enneåäiðaíeÿð. Án_sæå, riefaðy, +ði áðeè+eía r_3^2 i îæåð áúðu Trðáäðeáía ðiðy áú n íøeáeie äi rindiyííié), i îæåð áúðu íåði+íúi), eðe iðíiøáíeð la / Ä, di íððiðe, +ði äey äðøendúð áðuðnda áðee+eía Á i îæðð áúðu, ðann+eðaía íð (15.39.8), e, ái ányeii neó+ða, i áðiðii eilrúþóððíiði I faðeðiðaíey i îæíi íðeðe Ó eðe eeíðeíð óóíeöeþ (15.39.8) e (15.39.10), eiðiððy ei áðo rðindi é áeð

 $\acute{O}_{. fs} = 0,00615 \grave{I}$ /€ -4,2584F +1,0026 (15.39.11)

Êrýôceöeáí o erððáeyöee i fäáee daef e coféöee äey ðan÷ od i defaäeáæí fnoe nfáaefaí e eddaföeeee÷ánefaf dyaa é acøeñoù i aduándadi , fáedadpuel öddof÷íu çai acfi 1 eee cocedani 2, feaçúaddony daaíu 99,85%, a foi fnedaeufay føeded a födfed adee÷eíu 2 - i fdyaed \approx 1,4% fof., ÷of i fçafeydo danni dodeddou ceçeef - cel e÷áneed ededdee (15.39.8), (15.39.10) éde fafacífael ud e afnoddf÷ífa aey fi daadeifey neeu e fanúuáí (fned çai aco.

40.Ì îäåëèðîâàíèå ëåêàðñòâåííûô âåùåñòâ.

Âradaua arçı ræfindu i tadeediaafey a dal ead arradada Oeçe+áneite del ee aedeafinde æddirifeæaþued ndaanda (diene+findu, afaeuaaçedoþuee e æddiriffeæaþuee ý00aed) dyaa Oafadeaefa (afaeiae Oafaddefa) a çaaenei inde to nindaaa Odfedeifaeufud addir e ed ýeaeddifiia nddiafey auea rieaçafa aedaal eeal e Á.A.Adioaaau) e N.A.Eddieefui. A +andfinde, ondafiaeafi, +di æddirifeæaþuay aedeafindu nayçafa n ý00aedii aaadaaddee, d.a.tauaaefafey i feaede eaedndaaffud aauanda a afeaa eddirúa aadaadu. A ydii neo+aa eneii ta nafendai fiddaa eyadny rdfeçaaaafeai i feaede eaedndaaffud aanda a afeaa eddirúa addaadu. A ydii neo+aa eneii ta nafendai fiddaa eyadny rdfeçaaaafeai i feaedeeydfife i annu oofedeffaeufud addardu. fa noi i adfifa +enei efeeaedeaeçedfaaffud e efeaeeçiaaffud ýeaeddifa yded addir.

Ýaðende÷áneeì ì adíaîì í aéaaí çaeîí, îïenúaaþùeé aedeaíîndu æaðîïîíeæaþùeð nðaanda a ýídðîïeéíîndadendeևneîì ïðeaeeæaíee endîeeîaaíey aíaeuaaçeðóþùáaî, æaðîïîíéæaþùáaî ýóðaeda e dîene÷íînde.

Eçaânolî, ÷oî æadîvîlêæaþuèa ndaanda, daeea eae oaladaveopuaa, æadîrîrêæaþuaa youaea e drenefirinde. Eçaânolî, ÷oî æadîvîlêæaþuèa ndaanda, daeea eae oaladadel, faedaabo la dîeuêî æadîvîlêæaþuei, îî e áîêa odîeybuei (alaeuaaçedobuei) yooaedî, a daeea eae oaladadelî, îdeaado lê e nîodoaleeai e tîêaçalî, ÷dî aaendaea naadealud e alaeuaaçedobued ndaanda (dya tadeaela) nîvoîaîæaadony eçi alaleai yiodîvee a laedîlîtê nade ladalî e nêndai û, ÷dî e tîêaaêçad duêa ndaanda (dya tadeaela) nîvoîaîæaadony eçi alaleai yiodîvee a laedîlîtê nade ladalî e nêndai û, ÷dî e tîêaaêçad toînedaeulo paedeaîîndu ydeo aduânda a dyad vîaîaîû do naaelalee. Îîydî lo tadandaaeyêî eldadan, aî-tadaûç, a dai ead daçdaadudaaîîîî î adîtaa eîîîuboadîîîîîîî î îaaeedîaalêy oeçeêîdei efanêtaî ûndalî aedu i adaleçî eldaîneaîînde adendey aduânda dyaa daladeaela), toîyaeybùeo ooleedîlaeulû naîênda (alaeuaaçedobuee (a), æadîtîîêæabûee (æ) yooaêdû, dîenefîîndu (d)), laede eçaêda daeuîîî a eeylea yeaeddîîîîîîîî nodîîîêyê nîndaa daçeefîû oefêdû addîîîê e û dadanda daarda dadîlî aedîlî de îneaîîndu (d)), laede eçaêda daeuîîî a eeylea yeaedîîîîîîî nodîalêyê nîndaa daçeefîû offedeîîaeulû dadîîîî î e êdaîneaîîndû (d), laede eçaêda daeuîî a aeeylea yeaeddîîîîîê a datê da daçeefî do dolê datî adêaîî û adênde îîîêdîîîê ndaaîî û aauanda, a, aî-adîdud, la înîîîêdê daçoeudadî a daêtaî îîîêdî adoîîî î e îdaîneaîîndu aaendaey eaedo ndaaîîû da aduanda, a, aî-adîdud, î înîîîaîê daçoeudadî a daêtaî îîîêdê adoîîî î a eîdaîneaîîndû daedê a dae efaalê î aaepaaaî û oaedaî yadêndê aneeî î adîaîîî, anee ydî aîçîîêîîîîîîîîîê addu yîdêîîêdîîê aendaê adêtaîê ale daeundaî a daedaad a a aî adadê a daçêdadê adatîî anee ydî aîçîîîîîîîîîîîîîîîîîîîîîî û dadû de î adêdaadadê a a

Ýì reðe sánéee i adaðeae ta aedealtnoe adùanda dyaa caladeaeta çaei ndatai eç yénradei aldaeulu co daatd. Álaeu aaçedoþuay, æadtrifeæaþuay aedealtnoe adaed tindu, a daeæa dtene findu adùanda, tatçla sai ay tau sit eðedadeyi e: "tondond-adad", "leçeay", "ndaalyy", "aûnteay", rdelei aenu, nttoadondaaltt, daaluanda, tatçla sai ay taû sit eðedadeyi e: "tondond-adad", "leçeay", "ndaalyy", "aûnteay", rdelei aeenu, nttoadondaaltt, daaluanda, tatçla sai ay taû sit doeu ta doole er ya, Yæ, Yo, da ta eu adoe ya ta doeu taebuay adoe taebuay nttoadoi adatda ae a doe en a doe er ya taebuay nttoadoi adatda ae a doe er ya taebuay at a doe er adoe er ya taebuay nttoadoi adatda ae a doe er adoe er ya taebuay nttoadoi adatda ae a taebuay adotti feæabuay nttoadoi adatda ae a doe er er adoe er ya a doe er adae er er adae er adae er adae er adae er er adae er adae er ad

đảçó đườa đì từ bà đố tát lítat da bà chiến the chiến

Í á ^lána 26 aðaól áfola, a eegu laðafe÷áffla ÷enei ïaðal áoðla leaçaeinu fáláólael úl e ainoaol÷fúl aey lienafey eneil laí nalénoaa.

| Ì îäåëü | Êîýôôèöèåíò | Ϊ àðàì åòð | Êîýôôèöèåíò |
|---------|-------------|------------|-------------|
| 13 | -1,99999 | 6 | -0,2500,0 |
| 26 | -1,99999 | 9 | -0,74999 |
| 15 | 1,25000 | 11 | -0,74999 |
| 8 | 1,25000 | 17 | -1,25000 |
| 12 | -2,25000 | 10 | -1,25000 |
| 17 | 1,25000 | 19 | 0,25000 |

Ï de ýdîl adeba adebetaííú o radal addía, danntedaííú e i adíai endebetaíev, níndaade 70% advintedadou addol aí día coífeceiíaduíú adorr: 2,6 - 15,1; 13 -15,1; 12 — 19,1; 7 — 18,6, a érýcoeceáí e érddadyce i faade aue adecie 1. I de ýdil, eae reacúado daceudou dantada (daad: 15.40.2), adniedoi y fædde i aædo dantadoi e adecie e frúdil daaía í cep rodaedetane advintado dantada (daad: 15.40.2), adniedoi y fædde i aædo dantadoi e adecte e frúdil daaía í cep rodaedetane advintado firúda. Yord rodaeda i aædo dantadoi i nou ando f í adeti foecií aduite advintado firúda. Yord rodaeda i awad dantadoi i nou ando fi í adeti foecií aduite cadenei finde i awad eneil úl nafendari e addol aí dai e, ei abude ni úne cadifa! Neaacado foi adeeda dadendaey afadede i adecedo uda firúda. Yord rodaeda dyaa caí adveata fier addor i nou ando f í adeti foecií adeceda dadendaey afade i advade eneil úl nafendari e addol aí dai e, ei abude ni úne cadifa! Neaacado foi adoedu, tor cadedad adendaey afadededo udadedo daetaí gocadeda o advandad dyaa caífadeateía foecetadony fo adendaey ía í adaí op nendal o advanda radeeda (dya i foceía) adafi e cadefaí adendaey ía edadei a cada difíco nadu nicodaí yadny a faíteo neotayo.

Éeanneoeeaoeîííaÿ 1 aodeoa aeoeaíînde záendaey aalanda dyza oaíaoaaeía eae oofeoee adaoi aíoîa XI



Ï ðèì å÷àí èå:











Òàáëèöà15.40.1





Òàáëèöà 15.40.2.

| M ^p cowm. | Y. | Parset | SP eineit. | Ys | Parent |
|--|---|---|-------------------------------|--|-------------------|
| 1 3 5 7 9 11 13 15 * 3pecs = = w65 | 4 2 1 8 3 2 3 3 4 3 3 | 4 2 2 1 4 3 3 3 1 | 2 4 6 10 12 14 | 4 3 3 1 3 3 3 00000 0 caffit, 1 | 4 3 2 3 3 1 3 3 1 |

Òàáëèöà 15.40.2.

| Nº co-sa. | YB | Расчет | № соед. | Ya | Paower |
|-----------|--------|--------|---------|-----|--------|
| 100 | 4 | 4 | 2 | 4 | 4 |
| | 1 | 2 | 4 | 3 | 3 |
| 2 | - | 2 | - 6 | .2 | 2 |
| 3 | 1. 201 | ī | 8 | 3 | 33 |
| 1 | | 4 | 10 | 1 - | 1 |
| 4 | | 3 | 12 | 3 | 3 |
| 11 | 2 | 2 | 14 | 3 | 3 |
| 13 | 4 | 2 | | | |
| 15 | 2 | 1 | | | |

À là ề î á è \dot{a} ê à \dot{a} à \dot{a} à \dot{a} è \dot{a} à \dot{a} è \dot{a} à \dot{a} è \dot{a} à \dot{a} à \dot{a} è \dot{a} à \dot{a} è \dot{a}

Î feaday, ÷oî î ofîneodeulay elodînedîndu î denovey dawanda dyad odîdeela el dao yiodîvelî-nodoende÷aneop Toedîdo, dodal n÷eddou, ÷oî offeoey danvodadedey offeoeîfaeuluo dodivî a nededda ladeou odîdeelî vîd÷elydony nîîdîîødiep î dannîfa-Nî îeddîdnetaî ede offeoed danvodadedîey dadeed yaedee yaedee dofeee dueî nvodada eedî vîndoedîdalî aey nadadîd dud yî eedî Ôeødôîî, a deeda daçdeudeddevde dofeee andu daee÷efa daededîay îd nîndaêybûed yoodeedîdalî ey dodadîd dud yî eedî Ôeødôîî deeda daçdeudedopûde offeoee andu daee÷efa daededîdy î nîndaêeybûed yoodeedîd, d.d.

$$\mathbf{Y} = \mathbf{Y}_{a} + \mathbf{Y}_{a} + \mathbf{Y}_{b}:$$

$$Y = -Y_0 R \ln \frac{l^n}{n!} \cdot \exp(-\boldsymbol{I})$$

ada ÓT — Tòffneòdeulay Tîndîyllay elodinedifnoè yôcaeoa, etòfday toeleì adony dadite 1/2 toe onetaee, +ot aduanoao dyaa calaoeaela nttoadonoacao daaltaanea laæac neàedoti (Ñ) e ntateotifnouþ colecetiaeuluc adott (Ô), etada ÑÔ \leftrightarrow Ñ + Ô; T — +enet colectiaeuluc adott a neàedoà laodecu aduanoaa, a λ - taeanou cecedoacee colecet laeuluc adott ee tad eteededertaetiuc, eteaectaalico yeaeodtifta a colecetiaeuluc adottao daet tada; +ot ti adee+ela λ ltælt noaeou t adee+ela, ttequadpude, at neteet daç taudi laodecu nebedoace afeuda tauda cecedoedoedobuec a lae colecetiaeuluc adott, R — actaet troty for a yeaeodtifta a colecetiaeuluc nebedoa ateuae cecedoedoedoedoecetiaeuluc adotto, eteaectaectaectae at nebedoacetiaeuluc adottaecetiaeuluc adottaecetiaeu colecetiaeuluc adottaecetia a laecetiaeuluc adottaecetiaeuluc active colecetiaeuluc adottaecetiaeuluc adottaecetiaeuluc adottaecetiaeuluc active colecetiaeuluc adottaecetiaeuluc adottaecetiaeuluc adottaecetiaeuluc active colecetiaeuluc allaecetiaeuluc adottaecetiaeuluc adottaecetiaeuluc active colecetiaeuluc allaecetiaeuluc adottaecetiaeuluc adottaecetiaeuluc active colecetiaeuluc active colecetiaeuluc adottaecetiaeuluc adottaecetiaeuluc active colecetiaeuluc $$Y = -[Y_0 R \ln F_{i\bar{n}}^{a} + Y_0 R \ln F_{i\bar{n}}^{a} + Y_0 R \ln F_{i\bar{n}}^{b}]$$

ο.a. eì ảào ì ảποῖ ἀδέζοἐΥ àääeòeàíî πὸe âêëàäà â ðảçóëüòeðóþùóþ ñî nòàâëÿþùóþ àêòeàíî nòe, ãäả $Y = -Y_0 R \ln \frac{I^n}{n!} \cdot \exp(-I)$, ãäả F_{IŇ} ôóí êöèÿ l óànnî í à— Ñì î ëóõî ânêî âî. Òî āäà eì åàì :

$$Y = -\frac{3}{2}R\ln\frac{l^n}{n!}\cdot\exp(-\boldsymbol{I})$$

Ï ðè ÷eñëả ôóíêöèîíàëüíûð aðóïï, ñoðàì ýuèôñÿ ê íóëþ, ò.a. i = 0, à $\lambda \rightarrow 1$, èíòáíñèáíîînòü ýôôáêòà Ó=3. Ї ðè n→1, êĩāäa $\lambda \rightarrow 0,4$, ò.a. ĩáuảì ôóíêöèîíàëüíûð aðóïï à 2,5 ðàçà ì áíüøå ĩáuảì à néảëàòà ì àòðèöû, àêòèáíînòü áåùánòa ðÿäà ôáíåòèäeíà Ó $\rightarrow 3,92$, ò.a. aûnĩêĩé àeòèaíînòè. Ї ðè $i \rightarrow 0$ è $\lambda=0,4$ aåëè÷èíà ðáçóëüòèðóþùáãî ýôôáêòà àeòèaíînòè Ó→1,19, ò.a. ïðaêòè÷ánêè îònóònòáóào, ÷òî è íàáëþäàåònÿ ýénïáðèì áíòäëüíî aî anàì ĩáuáì à ïðîâåäáííûö énnëáäîaàíèé.

Ëåêöèÿ¹ 16

Àì î đôí àÿ êî ì ï î çèöèî í í àÿ ñðåäà è åå ì î äåëèðî âàí èå

Ï ëàí:

41. Ñoðóeoóðí í -aeoeaí úa-oeeuoðóþùa-óaaðæeaaþùea öaí oðú í eðaøeaaí ey noaeea. 42.1 î äåëèðî âàí èå î êðàøèâàí èÿ í à ï ðèì åðå ñèí èõ ñòåêî ë.

41.Ñòðóêòóðíîì-àêòèâíûå-ôèëüòðóþùå-óäåðæèâàþùèå öåíòðû (ÑÀ-ÔÓ-ÖÎ) îêðàøèâàíèÿ ñòåêëà.

Î lêàæál êlee÷ánoaálíûle láolaale ðan÷áoa, ÷ol ïðáanoaa-ïáleá nóùánoaóþùeð oálðeé lá leðaøeaalee noaeea eîííûì e, ì î ëaeoeyðíûì e e eî eeî eaíûì e eðanedaeyì e ì î æad aûdu çal aíaíî í íðaandaaeaí eyi e î ndðoedoðíî-aedeaíúð Θeëüdðóþùá-óäáðæèáaþùèő öáídðaő îêðañêè (ÑÀ-ÔÓ-ÖÎ), éîdîðúá nëáäóád ðanni adðeáadu éaé áçaèi îäáéndáèá i áæäó ñîáîé ñ÷ảdíîāî ÷èñëa êaaçeadîìîâ êðañedaëÿ n= 2—4, ôëþêddeðdþùeð ïî çaêîíd ðañïðaaaëaíeÿ deïa ľdaññîía—Ñìîeóőfanefaf 1 azaó faeanoyi e 1 eadabee fa ódfafa nóai eedffffe nodóedódú noaeeffadaçóþuaé 1 addebú (den.16.41.1a) è ànnîoèèðóþùèðny láæaó coaîé a óïîðÿaî÷åííûå àínàìáëè òàê, êàê ýòî ïðåänòàaëåíî íà ðènóíêå 16.41.1a, èëè à ÔTỜI Ả ἘἘĹĂĖĹT AUROỜTÁLLOŎ n-ALRAI ÁĖĂĖ. ÁĠĂĂI TTĖĂĂĂOU ÒĂÊæĂ, ÷ÒT ÝLĂŎĂĂOÈ÷ĂRÊÈĖ ŎĂĔUĂÔ ROÁI ÈÊÕTLLTÉ ROŎOÊOÓÔU noáceííáðaçóþuáé i adðeöu, acaei í adéndaóþuáé n daéei aeni áðníúi dani ðaakéaí eai éaaceadíi fa eðanedaey a nd TÎ ÊDAELAE ÎADA, TDEAÎAED Ê ÎÊDAWEAALED NDAÊEA A ÎNLÎALÎÊ E AÎTTÊLEDAEULÛA DAADA, ÊÎAA EAAÇEADÎÛ Û A NDDEDDÊDA ňoácěa, ácael fadéndady láæad nfáfé, dadðæedaþdný éde dáldðu feðdnée a ófðl á noðdeddedfadífúð n-afnal dede déa aĩ äàðÿ πǐ àðeàaí èþ ýëåeòðî í î a aaëaí ól î é i î ëî nữ éàaçèàoî ì î a. Òaeea ni àðaí í í ú a ýëåeòðî í ú, öëþeòóeòóþùea a î áëanbè ýí áðaabè÷aneî aí ðaeuaoa aaùanbaa eae eðanebaey íaçî aai aaðu-îíaie.





Ðèn. 16.41.1. Ôĕdêddaöeîííîå ðaniðaaaeaíèa éaaçeadîìîâ éðanedaey ía dðîaía ndai eeðiííîté noðdeddðu ndáeëîî áðaçóþuáé i addeöu a — Óeóéddaoeíííí á ðani ðáaáeáí éa; á — Óiíðyaí ÷áíí úa ndðóéddðí ú» aí nai áee êâàçèàòî ì î â

Òài nài ùi láchaeneili to oeceti-oeietaneie ohdaeoádendee edanedaey (etilie, iteáeoeydite, eteetealte) n'itnî á í î nou aðuánoða feðaæeðaou nobeef í áðaçóþuóþ i doðeöd feðçúðaðony ddíeöeðe ní aððæð ey a í de ÑÀ-ÔÓ-ÖÎ , efdfðuá è Τι ðáaáëÿþð öaaðfauá öaðaébáðendee Íeðaøáííĩaĩ ndáeëa, a1-ïáðauð, ÷eneīì aedeaíuð aínal áeaé n-eaaçeadììâ éðanedáey a laððeöa ndáeea, iðaandaaeyþueð níaíé óiíðyaí÷aííía íaðaçíaaíea (eeíaeíía, iíaaðoííndíía eee íauaííĩå) è, aĩ-aòĩðúō. ÷èmëĩì N-aàðuĩíĩa (m'àðaííúō ýëaêòðĩíĩa a ècĩýíaðaaòè÷am-eîì mĩnòĩÿíèè), ðam'íëaaaþùèōnÿ a ðåëüåôå ýí åðãåòè÷åñêî é ñòðóêòóðû âåùåñòâà (ðèñ. 16.41.2).

Ñĕåäoåd îdì ådedü, ÷dî ïðåäñdaðëáíéá î ĉëþêddeðdþùeð ÷añdeöað ía dðîáíá adîì aðíûð, éîëëîeäíúð e ôaçîâúð íáðaçî âal èé lá ÿaëÿáðnÿ ÷áì -òî èç ðÿäa aî [aûðî äÿùèì è øèðî êî ènï î ëüçóáðnÿ a őèì èè, ôèçèêå è ðaî ðáòè÷ánêèő ðaçðaáldead a láeande deþeddadee darlíla. Í alael ýde uðaandaaealey learúaaednu lá a úlea rðaley núadeeendla, raleì àþùèõñÿ ïîëó÷áíèåì îêðàøáííúõ ñòåêîë.

Ïðáaûaoùèì è îï dè÷áñêèì è ènnëáaî âaí èyì è a î áëandè ÈÊ-nï áedðî néîï èè è éîl áél a öél í lítat ðannayley naáoa áúet tál áðóæált látaótael tá e atnoadt÷lta óñëîâèå îêðàøèâàièÿ ìàoðèöû ñòåêëà êðàñèòåëåì, çàêëþ÷àþùååñÿ â âîçièêiîâåí e a nendal a: l'addeca noaeea + edanedaeu aeexíaiî i i dyaea l'axao adil al e $\frac{cBe}{c}$ eðaneoáey e eðal (eé-eenetőtaíú) feoayaði) a noáeea e afçíeeífaaíee a áeeæíảì Trờyaêa aínaì áey aorì ra êðaneoaey, ðan ðaaaeyþueðny Tr çaeríó í Gannría— Ñì Tëóðĩanêĩaĩ à 1 àòðeöa nóaéëa òaéeì ĩáðaçĩì , ÷òĩ n'àðaííúa n'èíú yëaéòðĩíîa adîlî î êdanedaey (aadulîû) "dealayd a aeaelîé îaeande niaedda ê Tîyaealeh ōðîì àòè÷åñêîāî öâåòà ñ çàäàlíîé âåëè÷èlîé öâåòîâîāî òîíà (\\), ÷èñòîòîé öâåòà (Ð) è ñâảo
ëîòîé (τ) iðè êàêèõ-òî êîîðä
èíàòàõ öâåòíîñòè: õ è ó.

42. Ì îäåëèðîâàíèå îêðàøèâàíèÿ íà ïðèì åðå ñèíèő ñòåêîë.

Êàê Têàçûâàþò yêñTâðèì aí dú Tî âàðêa ñèí èõ ùaëî ÷í î-çaì aëüí úõ ñèëèêàd- *däaðæèaaþùeõ aaðüî í í úo N-aí ñaì áëaé.* í úð noaefë n envíeuçíaaíeal a ea÷anoaa eðaneoaey ni ane feneafa (i fíffeneafa)

Đèñ. 16.41.2. Đåëüåô èçî ýí åðãåòè÷åñêî é ñòðóêòóðû âåùåñòâà, â îáëàñòè êîòîðîãî

eî aaëuda e 1 aae, Gaaadhy Tîeg÷edu ndaeea, îïde÷aneay ïeîdîndu eîdîdug a aeaei îe îaeande nïaedda naeaadaeundagad î álçí elí ladí ee a nela) noalea Tí edaelae 1 ada odao oetía calodía ledanee n yladaeae nayce a leo: 2,75 y ${
m A}$ (λ = 450 (1) - îníîaíîé ödao), 2,21 y è 1,65 yÂ, nîîdadonoadííî 660 è 750 (1) — aîïîêíeodeuíúd ödaoda. Éç édőd danïdadadedíéy aaealoluo yeaeodiita aey 11111eneata edaneoaey neaaoao, ÷ot ÷enet ectyladaaoe÷anee niadaliuo yeaeodiita (aadutíĩa) à nóiì à aëy adîi îa eĩaaeuda è i aae neaaî îde÷aþdny îd 4-N, ÷dî è aĩeæíî îyðaaaeydu a dai ead i adîaa Gebeddeðóþùeð, ð. á. Tí ÷de nafafafaí úð, ni aðaí í úð yeaedði í fa, äedið afeií ú, í í , ni í daadndaóþùaaf öaadfafaf di í a λ Tí Ófðì óëå:


$$I = 33.2988 \cdot \frac{L^2}{N+1}$$
 , (16.42.1)

ādā N=4 — ÷ènēî ādðuîíîā éðanyùaaî öáloða n ðaçì aðîì ëîāóøêè äey îäíîaî éāaçèaoîìà, ðaáíúì L, íì. Òîāda äey Iniîaíîaî è aîiifeíèoaeuíúó öaaoîa λ èìaaì:

 λ = 450 íì, N = 4 è L =0,822 íì — îñíîâíîé öâåò;

 λ = 560 íì. N = 4 è L =0,917 íì — äîïîëíèòåëüíûé öâåò;

 λ = 750 (î), N = 4 è L= 0,1016 (î) — äîïîê(èòåëü(ûé öâåò.

Ê ae î î ê açû da þo ýefi î dê î a î oû, aî no aoî \div î û î onê î a e da î î ê da we da î ê yê da ne oda ê da î e da we da î e yê da ne oda ê da î e da ne oda î e yê da ne oda ê da î e da ne oda î e da ne ne da ne

 $a_1 = L_4 + L_3 + L_2 = 8,2$ (1,). a. ðaaeón daeîté eeláélî-eldaðeðdai îté lede óæá lá alnai áey, a eeandaða, nîndaaeyad tíðyaîte 4,1 (1), a faeandu i eaðaoeò ð= 4-adît lífaî alnai áey ðaala: ð == L₄/a₁ = 0,4. Díaaa tóe aalíúú: ð = 0,4 è n = 4 ei áai tí Ofði oeá í dannî la—Ñi feodíanetaf F_{nc} :

$$F_{i\bar{n}} = \frac{p^n \cdot e^{-p}}{n!} = 0.0007$$

Í à TÔÈÌ ảða nèf èõ eðanedaëaé a aeaa afeuôðaì faúð áðif ç a ýen aðel afda daeæa áúei fafaðóæaif nóùandafaafea eðanyùaaf afnai áey fa 4-adiì fúð aey fnífaffaf öaada λ = 450 fì è 3-, 2-adiì fúð afnai áeaé aey af te edaeu fúð öaadfa, eaæaùeð a dié æa faeande niaedda, ÷di è aey ðanni addeaai úð nefeð ndaefe.

Ånëe TTä ÷enototé öddod Ð TTfel dou toltogáled thitaítaí öddotataí otia λ é öddotati o otió λ_m , hiçadddal ti o l efel deult aiçi tælul alnal deal éðaneodey a l doðeöd nodeëd, a etototi éðaneodeu a l doðeöd nodeëd ðantðddaëydony Ti çdetió Í ódnhíla—Ñi teóðtanetaf, o, d. $\lambda_m == A/F_{nc}$ dad À — ddee÷eld Tthotyllay, (1, ot ddee÷eld ÷enotou öddod Đ Ttðdadeydony eç hilolfødley a afeyð to ddefeu:

$$P = \frac{\boldsymbol{I}}{\boldsymbol{I}_m} = \frac{F_{nc} \cdot \boldsymbol{I}}{A}$$
(16.42.2)

Ånëe nîîdîî wafea (16.42.2) nî daaaaëeaî, dî îde lîfaî÷enëaííû çíà÷aíeÿo λ — daadîaîaî dî la e Đ — ÷endîdû daada îeaçûaaadny aîçîîæíû aû÷enëedu îîndîÿííóþ aaëe÷eíó À e F_{în}, (aìdel að, aëy îníîaíîaî daada n-adîìíîaî aínaì aëy daíddîa îedanêe, d. a. n = 4 aëy neíed ndaêîë, e daì naìûìîîdaaaëedu daeæa a eaæaîì nëo÷aa îaëandu ìeadadee Đ daeîaî nddoedddîîaî aínaì aëy.

Áfeáá ofaf, Yðe aafffi çfa÷áfee fnffaffaf öááofafaf offa λ Yðáanoaaeyáony afçi fæffnou fYðáaáeeou nítoaáonoáoþueá çfa÷áfey ðaçi áða éaaçeaofi a aaðuffa L Yðe aafffi ÷eneá aaðufffa N = 4 aey fnffaffaf öááofafaf offa. É dái nai úi nðaáfeðu Yfeo÷áffúá eç ýénYáðei áfoa çfa÷áfey: L, F_{nc}, Ð n föáféai e L == 0,822 fi; Ð = 0,4; Fnc ⁼ 0.7·10⁻³, Yfeo÷áffúi e dáfðade÷ánee aey 4-éaaçeaofi ffaf nóðoédoðffaf afnai áey öáfoðfa féðanee Yðe ÷eneá nyaðáffúð ýéaédðfífa (aaðufffa) N = 4 a Yðeáeeæáfee eefáéff-efdáððeðóái fé feðe éeandáða éðaneðaey(ÉÉÍÉ).

Í à tôch ảoả áteáa ÷ải 150 yént độch ả toàcuí do đaờte nei đất noácea n chư teuçtaateái a cá÷ánoda coancoarg nì áne i titteneata etaacuoa-i đặc, đant đăacudi te a tôt cánna teaace a i aođeca neuceaoitat uáct ÷it-cải đeuitat noácea, n titneaaopuci tư đaacaicai acu daeco noácte: λ , Đ, ô, ó, τ tit noàt addoité i adtacea, ó dáæadai ny (nì. daác. 16.42.1) a nư đaadaceatnoc naacaicai acu daeco noácte: λ , Đ, ô, ó, τ tit noàt addoité i adtacea, ó dáæadai ny (nì. daác. 16.42.1) a nư đaadaceatnoc naacai i uo atư daeco noácte: λ , Đ, ô, ó, τ tit noàt addoité i adtacea, ó dáæadai ny (nì. daác. 16.42.1) a nư đaadaceatnoc naacai i uo atư daeco noácte: λ , Đ, ô, ó, τ tit noàt addoité i adtacea, ó dáæadai ny (nì. daác. 16.42.1) a nư đaadaceatnoc naacai i uo atư duáce toitneoacuit occet oct e÷anete toedtau cái dota tedageadatey nei dat noácea, aceçceo e yént adel átoacuí ui e dát dade÷aneel toátéai: L, ð, Fnc acy 4-adti i i at noácedodii at ainai acy cái dota tédanec, a daéca a toátéa daçi ada at ectaéti-céi dáadedoal té tede céandada, toáandaácyþudat ni até ni atéot i fnoù ectaéti aunodiati duá na cái na céa.

Î înêfeuêd danoaîdû daêed êdanedaêaê îdaandaaêybony a 1 addeda ûaêî÷îî-çâi aêuîîaî neeêadîîaî ndaêea eaaçedaçaaaêaîîû) e, ÷dî, a ÷andîînde, îîadaadæaadny îdnodndaêaî nîîdaddndadbùed ÈÊ-nîaeddînêîre÷anêed îîêîn i îîîîêneaîa êîaaêuda e 1 aae, ëaæaùed a îaëande 400—580 nì ⁻¹, a çîa÷aîey yîddîree êdanedaêy a ndaêea 1 îadd aûdu îdaîaîû îî dîdî ceaì:

$$S = R \ln \hat{E}_{\vec{A}} = R \ln \boldsymbol{a}^2 \cdot \boldsymbol{m} = R \ln F_{i\bar{n}}, \tilde{a} \ddot{a} \dot{a} \hat{E}_{\vec{A}}, \boldsymbol{a}^2 \quad \textbf{(16.42.3)}$$

nîîdaadndaallî ellîndalda, ndatalu aennîdeadee êdanedaey, a m — ellîdaldadey edanedaey. Î delelaalay daalle aa I leyeulînde m, dî tide daçollî e aaee÷ela a »0,1 e çaaallû F_{nc} I îæad aûdu îdalala aaee÷ela m aey eaæale aadee nelaaî ndaeea, daçdeudadû dan÷ada eldîde tdeaaalû a daae.16.2.1.

Òàáëèöà 16.42.1.

Đảcó đàn đàn đàn đàn đà chiết chiến chiể chiến chiến chiến chiến chiến chiến chiến c

| Nº стенла | λ, нм | Р, отн. ед. | L,Å | 1.Å | Fnc | р | |
|-----------|---|---|--|--|--|--|--|
| 123456789 | 478,0 479,5 478,0 481,0 475,0 480,5 477,5 479,0 471,5 | 0,52 0,48 0,50 0,57 0,38 0,37 0,53 0,55 0,5 | 8,472 8,485 8,472 8,499 8,445 8,494 8,468 8,481 8,481 8,414 | 2,122 2,122 2,112 2 | 0,00109 0,001 0,00105 0,00119 0,0008 0,00077 0,00111 0,00109 0,00109 | 0,448 0,439 0,445 0,461 0,413 0,408 0,452 0,452 0,447 0,447 | |

* Èç ðåçóëuðaðía ðan÷aða nëåäóað, ÷ðí a nííðííøáíèè (16.42.2) äëy ínííaííaí öaaða 4-aðíìííaí aínaìáëy À=1.

$$\lg g = -1.018Z^2 \cdot m + 4.187mP, \qquad (16.42.4)$$

 aaa Z — çaðya etta eðanedaey, a Ð — tteyðeçadey aetteutur og teuteutur

 eðanedaey, tðetet aþuay, neaæat, çía+atey Ð == 0 eee Ð = 1 nttoaadndaatit, etaaa tteyðeçadee teietaeuta eee taenetaeuta.

Ï đefeì aỳ aĩ afeì afea nîtofîøafeỳ ì aæao eîtđaefadaì e dadda õ, ó e daddînde õ, ó, từ đaaaeyaì úì e aey faøed ndaefe yényaðeì afdaeufî eee yî tdafeaì λ e Đ eç aðadeea eîtđaefad daddînde, yîteo÷aaì aey datđade÷anete tdafee naadefoù d

Òàáëèöà 16.42.2

| № стекла | × | ¥ | m | 7,%, P=0 | F. %, P = 1 | Taken % |
|---|---|--|---|--|--|--|
| 1 2 3 4 5 6 7 8 9 101 11 12 3 14 15 6 7 18 9 10 11 12 3 14 15 6 17 | 0,169 0,181 0,173 0,164 0,199 0,222 0,168 0,174 0,214 0,214 0,214 0,214 0,214 0,214 0,214 0,217 0,211 0,213 0,213 0,231 0,235 | 0,172 0,197 0,175 0,241 0,16 0,118 0,224 0,118 0,224 0,221 0,19 0,207 0,201 0,241 0,241 0,241 0,241 0,241 | 0,10879 0,1001 0,01046 0,1185 0,08 0,077 0,11099 0,10604 0,07724 0,08142 0,08303 0,08455 0,06675 0,04792 | 15,76 16,11 15,47 15,43 13,16 15,48 16,65 12,84 16,65 12,84 15,06 14,91 12,4 13,35 14,99 14,99 14,99 | 5,52 6,84 5,889 6,56 5,31 5,85 5,35 5,35 5,35 5,85 7,56 6,83 6,75 5,85 6,83 6,75 5,84 7,7,82 8,75 8,82 7,7,828 | 55 565 585 585 585 585 585 585 585 585 5 |

*) Éç äàííúð òàáë.16.42.2 ñeåäóáò, ÷òî óâåëè÷åíèå ýêñïåðèì åíòàëüíîāî çíà÷åíèÿ ñâåòëìòú τ âîçìîæíî ïóòàì óì áíuøáíèÿ ïîëÿðèçaöèè Đ èëè ïóòàì óì áíuøáíèÿ çàðÿäà èîíà êðàñèòåëÿ, íàïðèì åð, èîíà ì åäè ñ 2 äî 1- âàëáíòíîãî çíà÷áíèÿ.

Ëåêöèÿ ¹ 17(ïðîáëåìíàÿ)

Ï ðî ãðåññ-ðåãðåññ è òðóäî âî é ï ðî öåññ â èí æåí åðí î é çàùèòå î êðóæàþùåé ñðåäû,êàê àí àëî ã öåï í ûõ õèì è÷åñêèõ ï ðî öåññî â

Ϊëàí:

43. Ýêî ëî ãèÿ êàê ôảí î ì ảí î ëî ãèÿ ï ðî ãðåññà è ðåãðåññà â òåî ðèè èçî áðåòåí èé êàòàñòðî ô.
44. Öåï í î é ï ðî öåññ êàê "êèí åòèêà ëàâèí û".

45. Ôðóäî âî é "i ðî öåññ î áó÷åí èÿ ó÷àùåãî ñÿ" êàê "àí àëî ā êàòàëèçà i ðî ôåññèî í àëüí ûì óðî âí åì ó÷àùåãî ".

Í anotyùay rotaeai fay eaedey rtoti ó e façuaaaony rotaeai fté, ÷ot, n tafté nototfu, a faé roeatayony faetotoua faó÷fua etfoarde, rt edaefae i ada auneaçaffua a faó÷fté eedadaodda e neoæeaøea otoi té eo ardtaddee, o.a. tanoæaafey fa ntaaùafeyd, a n adoaté nototfu, daetat dtaa effoardee, tradedoy eadaatdeyi e oeçeet - oei e÷anetat i adadeaetaaaafey, rtçateyþo ó÷aùai ó e ó÷aùai óny daeaadu fa dteuet of, ÷ot "foæft e ÷ai ó ó÷ad naatafy", ft e tfoandatadu i tùu e daçfindtotfftodu daetat artadda, eae "i adta oeçe÷anete dei aey adaoùaat daøafey netæfaeai fud rotaeai fud neddade æçfe a aa daoffetae÷aneti antaeda!

43.Ýêîëîāèÿ êaê ôaíîì aíîëîãèÿ iðîãðana è ðaaðana à vaîðèè èçîaðavaièé êavanvðiô.

Ýétetae÷áneeé, o.á. nenoál í úé vitaota é vöeðtaá, faú÷íf danni addeaaadny n vitçebe daçdogaí ey vöeðtaú eae oaetaté a dáçoeudad atçaaendaey ía íaa andandaáí í úg nvitni ata e aaydaeuí inde ÷áetaaea. Niçeaaþuea étígavee danni addeaaþony eegu a veala eeeaeadbee atçieeaþueð toeetíaí eé to vöeðtaí úg daaítaanee. Dái nai úi oga vit natáé ngúítnde vétetae÷áneeé anváed vöeaítned a nata danni todaítea ítingaðí úa véal áígú, o.a. vöendondaea aaydaeuí inde ÷áetaaea. Ni addaté norðtí ú, vétetae÷áneta vötaítçeðtaaítea ivaní úg væaíte a dai ead beee÷ítnde vötaí úg vötetae÷áneit norðtí ú, vétetae÷áneta vötaítçeðtaaítea ivaní úg væaíte a dai ead beee÷ítnde vöeðtaí úg vötgannta [1] naeaadaeundada i adai áítil íaetveaíte vógaeda i æeaaítey vétetae÷ánetat eðeçena. I de voti ևnot tvoneaadny eç aítel aítey oto daed, ÷ot ía dreuet daeotð aðai aíte vöeðtaí úg váeaíte feaçúaaadny nouandaaííúi æy vítel aítey vétetae÷áneed eðeçenta, ít e daete i túíú de daeotð ÷endi ÷árdaá*ánete aívdaeuífnde, eae daeotð eçtadadadaeuneté daaítú, daeotð toedudey, daaeeçdai úg ía ofeuet a ofði a votadanna (Ð), ít e tátða÷éaþueény i túfúi naeaadaeundati dáaðanna (R).

Ñaì 11 ÷áaèaííí, ÷oî oaeea Oîði ú Hðiaðanna, eae eriáðaoaíea oaoífeiaee niaú (Ëaáeaí), niaðaì aíífe Háðaðaaíoee Íaóoe (Èndiì eí). Hiel aðia (Ëaáaaa), íoeðúdea e entifeuriaaíea ðaaeiaedeaífnoe (Áaeeaðaeu, nóhóae Éþðe), - ana ýde, eae e ì íiaea aðoaea íaóiði aeuíúa eriáðadaíey e ídeðúdey, ei aþo aðoadþ, iaíðiófóþ nóiðiíó Hóiadanna ðaaðann eae oiði o íaándaíea ev a deðúdey a ðaróeudada tinnaaíaaííae aaydeuíínde ÷aeíaaea.

Ð = R.

Í î baêl a daal î bahea "=", ê ae eçaandı î, anou daaal noaî eçi al aley yi adaee Âeaana loëp, o.a. nî î baabnoaoad î î eaçi î e daaî da, daalî e aa i benei beul î o çi a ale eçaandı î, yoî î çi a aba, e dî laenei beulî î î eaçi by daaî da, e la dîeuêî a dîdî a del al nî au do daelî e ale î eçi ale eçaandi î, yoî î ci a aba, e dî laenei beulî î î eaçî by daaî da, e la dîeuêî a dîdî a del al nî au do daelî e ale î ale eçaandi î del aley da ale eçi ale eçi ale eçi ale eçi ale eçi ale î ale e ale del ale î a ale eçi î e yodaedeal û do da î î e ale e ale eçi ale eçi ale eçi ale eçi ale eçi ale eçi ale eçi da ale eçi ale e ale eçi ale eçi ale eçi ale eçi ale eçi ale eçi ale eçi ale eçi ale eçi ale eçi ale eçi ale eçi da ale eçi da ale eçi ale eçi ale eçi ale eçi ale eçi ale eçi ale eçi ale eçi ale eçi ale eçi ale eçi ale eçi ale eçi ale da ale ale eçi ale eçi ale eçi ale eçi ale eçi ale eçi ale eçi ale eçi ale eçi ale eçi ale eçi ale eçi ale eçi da ale eçi da ale eçi ale eçi ale eçi ale eçi ale eçi ale eçi ale eçi ale eçi ale eçi ale eçi ale eçi ale eçi ale eçi ale e eçi ale eçi eçi ale eçi eçi ale eçi ale eçi eçi ale eçi ale eçi ale eçi ale eçi ale eçi ale eçi ale eçi ale eçi eçi ale eçi ale eçi ale eçi ale eçi eçi ale eçi ale eçi ale eçi ale eçi eçi ale eçi eçi ale eçi eçi eçi ale eçi eçi eçi ale eçi eçi eçi ale eçi eçi eçi eçi eçi eçi eçi

Ýdíd, fa Táðaúé açaeya, Taðaaíénaeufúé aúaía Óaede÷ánée ó÷ed: **"eþaía eçiáðadíea ið ðaaeiaedaíínde aí** neídade÷ánéea ááeéiaúg Tðiacedia Tedaíey ándu endi÷íeé aíçi iæíúg yéieiae÷ánéeg éadandio. Daé éae anyéeé Tðiaðánn Tiðiæaad ðáaðánn".

Î đảanobadeì í aáaçúí báðaní úé dan÷abí úé neó÷aé a báî dee eçî áðabaí ey eabanodî ó í a tideì aða ì faáeedî aaí ey aebeaí î noe daái du abeeaí î a(!?).

 neëo efaaðeafoffaf frienafey çaefffa aeaði-, aaçtaefal eee e dárefriðfafaffnoe [2] óneeea afaøfaat aaaeafey i a aóeeafa aey ðanreaaeafffe odðaoeafo-friðfafayuae i aal ú n çaaafffe eiea de÷anefe ayçefnouþ a eiróeunfil ðaæei a ρ andu oófeoey, faðaofay aaçðaçi aðfúl ÷eneal Đaéffeuana Re: i = ρ / Re, dae +df en+açaþua i aeua çía+afey Re i ðeafayd e aðfi aafúl çía+afeyi I. I aenei aeufúe i anødaa doðaoeafdfúo róeunadee 1, r-óaaeuffa nfr-ðfdeadeafea i feyðffe darefriðfafaffnoe, u-róeunadefffay néfðfndu (ő-éefai ade+áneay áyçefndu: ő = u-1) frðaaaeyd Re = u-1 / r

Í î ââëe+el à a çî al al abaêe n bî + î î noup ai daçî adîî noe el badî dabedoabny e eae eî yooebeal b aeoóoçee D =D(1) add(-Åa/RT), ada D(1)- çî a+al ea eî yooebeal ba aeoooçee î de leçeî e bal î adaboda l al û; Åa - yî âdaey aebeaabee î dî danna; R,T - aaçî aby î î noî yî î ay e bal î adaboda î dî danna. Yî adaey aebeaabee î dî danna nayçal a n bar eî bê î adaçî abi ey abuanda (Δ [) a del e+aneî li î dî danda î dî danna. Yî adaey aebeabbee î dî danna nayçal a n bar eî bê î adaçî abi ey abuanda (Δ [) a del e+aneî li î dî danda eçaandî û li nîî dî da ey aebeabbee î dî danna nayçal a n bar eî bê î adaçî abi ey abuanda (Δ [) a del e+aneî li î dî danda eçaandî û li nîî dî î da e b+d Δ [, aaa b, d - îî ndî yî î û a. Dar eî ba æa î adaçî abi ey î î æab î del e bau çî a+aî ey Δ [>0 e Δ [<0, +dî nîî baabnbadob yî aî - e yêçî badî e baneel î dî dar eî ba az î adaçî abi ey î î æab î del e bi du çî a+aî ey Δ [>0 e Δ [<0, +dî nîî baabnbadob yî aî - e yêçî badî e baneel î dî danna]. Î dî dannu edenbaeeeçadee dî leed neta li al û, nî al yê û badî î ba û çî abaê a det î î baêedî a aet +îî dî eea û yoodaedî a), nayçaî î û a reçî aî aî ea li aşî û, nî aî yê û eane ey (yoî yaêaî e a du eî li î aaedaî î f a î del ada odaî reaaeed feodeata î de naâddaûnî eed næabeyd - î aneî eû î li âaaada [3]), î deaî ayo e nî eæaî e b Re e adî î aî û l çî a+aî eyî Î . dal nal û li adaî eçî daaî dû adeê a adu î adeî anee î adaedî a î çî baaî î aî çaae ndar e edenbaeeeçadeî î î da aî da î da û. Î daf e di î ea û adeî a andu î addeî aeê î aî da aî î aî da af aî caaeî î a da da î î eê denbaeeeçadeî î î da aî da î da û û deeê î e î eaçû abo, +dî aî nobaî +î î aî adeî aî aî çaaêndaey a cî dî a daadî î e a daî î e deebaeû î î noup î î a da î î a da û. Î daadada, +dî aî î aeaanu aebeaî ay adeeaî e ai da a do î a daadî î e aî e eê da î î î de a î î ada î î da aabada, +dî a î a aadada, +dî a e adaî a dea î ay adeeaî e a adoî î a da addî î a deadî î a deadî ê a ee da î î î î î a î î a î î da î î î daadada, +dî a î aeaanu aebeaî ay adeeaî e ðannofyíea fo enof÷íeea açðuaa af ifaaðoífnoe ðanieaaa nfnoaaeyao ía áfeaa 45% fáuaaf ðannofyíey láæaó íele. Á ýofl neó÷aa eneónnoaaííay "eaoanoðfoa eçaaðæaíey aóeeaía" eleoeðóaony eae eaoanoðfoa eçfaðaoafey.

ËÈÒÅĐÀÒÓĐÀ ê ðàçäåëó Ë.17.43.

 $\begin{array}{c} H(e^{(m)}-e^{(m)}) \\ \stackrel{\text{le}ce+aneea\ fnffau\ l\ aofata\ afeatnoff+fuo\ r\ ofaffcfa\ //\ Oeeeu\ r\ oeotafuo\ r\ ofannta,\ tranfua\ ya$ $r\ otafifceotaaiea\ l\ .:\ AAI\ D,\ 1992.N.5-14. \\ ,\ Éotfeef\ A.A.\ Nodoeoodff-oarefoece+aneay\ oafdey\ aycetnoe\ l\ aal\ aoe+aneeo\ oanreaata\ (f\ oa$ $e:\ COAH\ NNND,\ EAA,\ 1988.\ 32n. \\ Ett aotaa\ N.I\ .\ e\ ao.\ Ett rupoadffa\ l\ faaeeoffaafea\ aeeyfey\ aaaeafey\ fa\ yeaeodffffaa\ ootafafea\ e\ oeceet-oel\ e+aneea\ nafendaa\ eao$ $ace aeeoffaafea\ d\ ace aeeoffafea\ e\ oeceet-oel\ e+aneea\ nafendaa\ eao$ $aeefa\ //\ E.Oec.oel\ e+aneea\ nafendaa\ eao$ $aeefa\ //\ E.Oec.oel\ e+aneea\ nafendaa\ eao-$

44.Öåi í î é i ðîöåññ êàê "êèí åòèêà ëàâèí û".

 đàçääëå **ëåeöèè ¹ 6-18** éèláðèéà öáïíúő ïðîöánnîa ðannì àððéaðeànu, endîaÿ èç ïðáänðàáëáíèÿ î áðîóíîânêîì äaeæáíèè ÷ànòèö a nîîdaádndaèè n óðaáláléàì Ôîééáða - Ï ëàléà, ÷ànòíúé nëó÷àé éîdîðîaî èì åë áèä:

$$\frac{\mathcal{I}_{i}}{\mathcal{I}_{i}} = U_{i} + \sum_{j} a_{ij} n_{j} + D_{i} \Delta n_{i}$$

Ï îçäí åå áliệî Tîêàçàíî, ÷dî dêàçàííluả Tổåändààëåí ey ì îádd áldu en Têuçîaàíu[1] äey Tîndðîáí ey eeí ådeee ëààeí, ÷dî yaeyadny aàæíuì ì îìáídîì a ðáøáí ee attorna tôfáedeðîaàí ey e ndðîedaëundaa æåëáçíuð ätðia.

Í adéþaðy addafde÷ífndu ðani dáaáéaíey daddífaf adaéaíey éadeíú it aúnída e dadaédaða ðani dáaáéaíey daddífaf adaéaíey iðe afðaíee e açdúaa dei e÷ánéfé nðaaú, éfae÷íf iðáaitefæðu, ÷df éeíadeéa éadeíú i fædd áúdu iðáandaaéaía nendai fé íafaífðfaíúd aedodaðáídeaeüíúd dðaáíáíeé, ei áþùeð aea:

$$\frac{\partial n_i}{\partial t} = u_i + \Sigma a_{ij} n_j + \mathcal{I}_i \Delta n_i$$

$$(1)$$

$$(i, j=1, 2, ..., w),$$

äää T_{i,n_j} — ettöätödäöey ntäætüö aëteta eaaetu daçee+tüö «ntdota» i,j, tauaa +enet etotduo ω ; e_i — netdthu eaaetu, n etotdte daaee+eaaaony +enet ntäætüö aëteta, o+anoaopueo a danni aodeaaai ti udtoo ω ; e_i — netdthu tadae+ttä dannaytey eaetat-eeat tattotatta vaapuaat vo+ea; a_{ij} —etyooeöeatou, audaæapuea tatauattua ettindatou netdthoe açaei ttät udaauatey (danvaa eee daaee+atey ntäætüö aeteta) +anoeö; A_i — oeçe+aneee etvooeöeato aeodocee ntäætüö aeteta atoode eaaetu: Δ — ctae trädadotda Eaveana.

efýooeöeáío aeoogee níáæíuo áefefa aíoode eaaeíu; Δ— çíae fiádadida Eaieana. Î áfáuáíea l adfata Ýéeáda eídaadedfaaíey nendal aeooadaíöeaeüíuo ódaaíaíee n ifndfyííul e efýooeöeáídal e ifçafeyad idaandaaedu eídaadae eeaíaçedfaaíífé nendal ú (1) i aeaa ofdl deu, dafaífé aey dan-adfa effödlodaöeé i eþátaf ÷enea açael faáendadþued ÷andeo. Á ýdo ofdl deo áðfayd aaee÷eíú e_i, a_{ij}, Ä_i- e efdíe φ^(m), φ⁽ⁿ⁾ öddaedadende÷anefat óddafáíey nendal ú; fía el add aea:

 $n_{i} = \sum_{m} (B_{i}^{(m)}F^{(m)} + b_{i}^{(m)}f^{(m)}) \frac{1}{\prod_{m} (m) - m^{(m)}},$ (2)ãäå: $B_{i}^{(m)} = \sum_{i} U_{i} A_{ji}^{(m)}; \ b_{i}^{(m)} = \sum_{i} n_{j}^{(a)} A_{ii}^{(m)}$ (3) $\frac{e^{\varphi(m)t}-1}{\varphi^{(m)}}; f^{(m)}-e^{\varphi^{(m)}t};$ (4) $\prod(\varphi(m)-\varphi(m))$ -ïðîèçâåäáíèå ðàçíèö êîðíåé őàðàêòåðèñòè÷åñêîãî óðàáí áí èÿ, ãäå ï ¹m; èíäåêñû êîðíåé ýòîãî óðàâíáíèÿ, îáùåå ÷èñëî éîòîðûõ ω: -íà÷àëüíûå êîíöåíòðàöèè ÷àñòèö; -àëãåáðàè÷åñêèå äîïîëíåíèÿ äåòåðìèíàíòà |aij |, îáðaçîaaííîãî (ñ ó÷aòîì *Äi,)* èç ýëaìaíòîa ìaòðéöû ñèñòåì û (1), ãäå i—èí äåêñ ñòðî êè, / — èí äåêñ ñòî ëáöà.

Đả
đá cả dô
bả đá chiết và chiết có the chiết t

aîçíèêàþùảé aîçäóøíîé aîëíîé, äaèaaþùảénÿ n ëèíåéíîé nêîðînòüþ v∟ ÷åðáç ïðînòðàínòaî äaèæåíèÿ ëàaèíû, èì ảþùảé âûnîòó H è äëèíó L — ëàâèíííìāî îáëàêà. Ýòà ôîðì óëà èì ååò âèä:

$$W_{z} = (n_{\infty} - n_{v}) \frac{H}{L} v_{L} [1 - \exp\{-D \prod_{n}{}^{2}H/v_{L}\}], \quad (5)$$

где n_{∞} - концентрация частиц в лавинном облаке;
 $D -$ «кинетическая константа диффузни», связанная
с физическим коэффициентом диффузни D соот-
ношением $D = \prod \frac{\pi^{2}}{4H^{2}};$
 $\Pi_{n} -$ безразмерный «коэффициент турбулязации диф-
фузии», который представляется выражением:
 $\prod_{n} = 1 + k_{m} \sqrt{Re_{H}}, \quad (6)$
где $K_{m} -$ единственная эмпирическая константа, вхо-
дящая в формулы (5), (6) и характеризу-
кощая особенности турбулизации воздушной

aĩẽIũ äaèæóùảénỹ ëàaèIũ K_m , aĩçðandaad, anee ëaaèIIIâ ĩáëàêI 泪ĩlàaaad a ÷ande+II doðaóëeçĩaaIII1a aaçĩaĩa Iðīňòðaí ňòaî (ľúëåaèäí aÿ ëaaèía);



-êðèòåðèé Đåéíîëüäñà, âûðàæàþùèé ñîîòíî-øáíèå ïðîèçâåäáíèÿ óêàçàííûő âûøå ì à eðî neî - l'è + á neeð á á eè + eí Í, V, e l'ðî è ça á a á í eþ nð á a í á a í a í a í a í í a í í ði á á a

Ren = fuo áëlêla è nôdălaé nêlôînde ăaeæáleÿ ýdeo áëlêla. Î áðaùaao la naay alelaleá did Gaêd, ÷dî â nîldîgalêe (5) âåëe÷ela Ws éldiday, ándándáálíî, älëælà áúdu ïðyì î TÔTTTÔÖETTAEUTA TTÔT AEUTTTÓ GAAÐTTTÓ BAAEATEÞ EAAETÚ, TEAÇÚAAAONY AAEE÷ETTÉ, EETAETT çAAENYUAE TO NETÔTNOE äaeæáí ey eaaeí û a Táðaí é RoaTáí e. Áree aaee÷eí á ýer Tíáí dú áeeçea aaeí eöa, ÷dí Tíðaaaeyadry gaðaedaði í aeggocey è dođácectaoèè aaèæaíèÿ hõîaa eaaeíû, dî, tî hóùandac, aaèæaíèa eaaeíû tõrehõîaedu ía acaad. Ånee æa tîêacadaeu ýén î î â î du î ê açû a a a do î ÷ î î î de cada e u î û î , ÷ dî da ê æ a î î da ê æ a î î da ê ê e a î a a a ýêñ î î í á í òù ðàa í à í óëþ, òî óðàa í á í èå (5) ï ðèì åò aèä:

$$W_s = (n_{\infty} - n_0) \cdot \frac{H}{L} \cdot V_L \tag{7}$$

Ńĕåäîâàdåëülî, àlâëèç êðèdåðèÿ (6) ïðèaîäèd, ïî-âèäèlîìó, ê ïîÿåëálèþ êðèdåðèåa dáïëîôèçê÷åñêîãî óàðàêdåðà â îïèñaíèè êèíaòèêè ëaaèíû òèïà êðèòaðèÿ Í óññaëuòa è Ï ðaíaòëÿ—Ëûêîaa.

ËÈÒÅÐÀÒÓÐÀ ê ðàcäåëó Ë.17.44.

1. Éddî eel Ñ.À.*Êel adeê eaael û.||* Ña.Âî dînû dî aededî aaley e nodî edaeundaa æaeaçi û aî dî a dheî aeyo Ñèáèðè è Äàëüí åãî Âîñòîêà. Ї îä.ðåä. ïðîô.À.Ê.Äþí èí à.Í î âî ñèáèðñê:Í ÈÈÆÒ.-1983.-ñ.49-51.

45.Òðóaīfaīté "Tðīöånn íaó÷aí ey ó÷aùaáīný" éaé "aíaeīa éadaeeça Tðīôanneī-íaeuíúì óðiaíaì *ó÷aùaá*í".

Ť 1 noùandad dðaafafeð Óféeaða-T eafea (6.18.1) frenúaaad daefe aaðfydfue rðföann, efdfðue í açúaaadny a l adal adeea l adefaneel "dfoanntl a faïdaduaftl adal afe è fïenuaaad yaëafea aeoogee (ddadee ÷eaf odaafafey). Êefadeea deì e÷aneîaî açaeì îaaéndaeÿ ÷andeö, adîdîé ÷ëaf a ddaafafee (6.18.1), — nîîdaadndadd ì adeîaneeé üdîdann a aeneðadíii aðai áíe, ðagaíeai - éidiðiai aey óðaaíaíey aeaa (6.18.3) yaeyadny ðaniðaaaeaíeai Í óanniía (6.18.4), ëåæàùåå â îñíîâå dáîðèè àêdèâíûõ àíñàì áëåé Í .È.Êîáîçåâà â êàdàëèçå.

$$\frac{dP_{ik}(y)}{dt} = \sum A_{ik}P_{ik}(y)$$
(17.45.1)

Đàaî÷èé, aêëþ÷åííûé a něndáìó çaùèdù, aîëæáí óì ảdu aûïîëíÿdu aîçëîæáííûá ía íaaî óóíêöèè áaçîïàníîndè n δðáádál fé faaáæffnouþ, ÷δf l fæád áúdu fáánïá÷áff ça n÷ád áaf ïðfðánneffaeuffé ïfaafdfáeð. Í afaef nóuándádþúay l aòf aèea faó÷afèy 11 aacf1'anífnoè oðoaa fa 11cafëyao fnoùandaëyou 11aafofaeo n oðaadal fé faaaæífnoùb. Ἐππĕåäîâaíèÿ ïîēåçûaaþó, ÷oî πîçaaou oaeóþ ì åóîäeéó ì îæíî. Äeÿ yoîāî äînoaoî÷íî ðaçðaáíoaou ì aoaì aoe÷áneóþ ì îäåeu ïðīöánna îáó÷áíèÿ[1], n ïîìîùuþ eioīðíé ïîëó÷èou oðááóáì óþ oaoíîëĩaèþ ïðiôánneiíaeuíîé ïïäáioīaee ðaaî÷eð lí îððaía oðóaa. Óae eae lðiöann íaó÷aíey, a neeó aíeuøíaí ðaçee÷ey a niíníaíínoyo íaó÷aaì úo, yaeyaony neo+aeí \hat{u}), or an 1 ræír danni addeadu eae neo+aeí \hat{u} e i aderaneee i droann n'aenedadí \hat{u} i e níndryíeyi e S₁, S₂-S_n è äèñêðådí úì aðál álál au, êldlðúé lleilnouþ óaðaedaðeçóaðny i addeöaé láða-ólaí úó aáðlydlíndaé:

$$P_{ij} = | P_{i1} P_{i2} \dots P_{in} |$$

$$P_{ij} = | P_{21} P_{22} \dots P_{2n} | i$$

$$| P_{mi} P_{m2} \dots P_{mn}$$
121

$$P(y) = \frac{1}{n!} \left[\frac{A}{B} \right]^{n} e^{-A/B} , \qquad (17.45.2)$$

a ddee÷efú Á,Á a eaæaii effeðaofii neo÷ad i faod aúdu afnoadi÷fi faadæfi fiðdaadeafú i ddfati dáfaða Nifae, faiðei að, if ðaçðaafdaffte iðfaðaii á fa eaðdaða "ÓÈÌ ÈB" NÃÓI Ñ ifa façdafedi "sondus", iðdandadeyþúde niafe, dae façúdadiúe "ðónee - nifae ", daðeafd ýdte iðfaðaiiú, ðaçðaafdaffúe aey ðónnefai i áfdaeedada.EÈÓÁÐÀÓÓÐÀ e ðacadeó **E.17.45.**

1.×åðíîa Å.Ä., Ì aheïa [.[. Òáðíîëîāeỳ îáó÷áíeỳ ðááî÷eð ừî îððáíá òðóäá h óðáádáì îé íáäáæíîñöüþ áúïîëíáíeỳ Oóféöeé ááçîïàhíîñóe.//Ï ðîáëàì û ááçîïàhíîñóè òðóäà, ýéîëîāèè è ÷ðåçáû÷àéíûð heòóàöèé íà æåëåçíîäîðîæíîì òðaíñïîðòå. Í îâîhèáèðhe: ÑÃÀÏ Ñ,1995.-ñ.63-64.

> Đåêî ì ảí äóảì ûå oʻ÷ảáí èêè, ó÷åáí ûå ïîñî áèÿ, ì ảòî äè÷åñêèå óêàçàí èÿ

Aanî daoey e eadaeeç. – 1 Ó. [î îî îneaedne: [ÈÉÆÒ, 1987. Aaoalî îa N.Ñ. Yenî adel al daeul û a înlî aû nodoeddolî e del ee. Nî daaî +iî a îî îî îaêa. 1 .: Èça. Noal aaddî a, 1986. Aeî adaoee aaeeeed del eeî a îî a daa. Ê.Ôaei eaa. 1 .: 1 ed, 1981. Aûaapûeany del eeî eda (aadî dû: Â.Â.Âî eêî a, Â.Â.Âî îneee, Â.Ê.Êdçî adî a). 1 .: ÂØ, 1991. Aûneî î î eaedeydî û a nî aael aley. – 1 Ó. [î îî îneaedne: [ÈEÆÒ, 1982. Ayçeî nou e îî addî îndî î a ûyæal ea aî al û dandaî dî a. – 1 Ó. [î î îî neaedne: [ÈEÆÒ, 1980. Âyçeî nou e îî addî îndî î a ûyæal ea aî al û dandaî dî a. – 1 Ó. [î î îî neaedne: [ÈEÆÒ, 1990. Aeelea [.E. Çaaa+e e dî daælî ey îî î âû a del ee. 1 .: ÂØ, 1979. Aeelea [.E. î aû ay del ey.] .: ÂØ, 1989. Adaî el Â.[.î î îî î û del e+anêî e elî adeel.] .: ÂØ, 1976. Adaî el Â.[.î îî î û del e+anêî e dadî î aelî a ee.] .: ÂØ, 1978.

Æåñòêîñòü âîäû. – Ì Ó. Í îâîñèáèðñê: Í ÈÈÆÒ, 1984. ĚNT TEUÇTAATEA DAADATOACTUO DAAEODE A TOTECATANDAA NOOTEDAEUTUO I DOADEAETA. – I Ó. Í TATNEAEDNE: Í ÉÉÆÒ, 1981 Êaðar áðuyí ó Ì.Ő. Áaáaaí éa a ðarðeþ óel e÷áneeð róróannra. Ó÷áa. Trníaea aey Áócra. Ì.: ÁØ, 1975. Ê e À.Ì. Õe è ÷ á nê a y yê î e î a e y ÷ a e î a a e a. Í î a î ne a e ð ne : Í Ã i Ó, 1997. Êeðááá Â.À. Ì áóĩ aú Tðácóc÷áñeeð ðan÷áoĩ á á óáði ĩ ací ài ecá óci c÷áneeð ðáaeoee. Ì .: Õei ey,1970. Êóðň őèl èe. Tí a ðaaaeoeae: Ã.Ê.Äl eððeaaa, Ã.T. Éó+eí nei ai, Â.È.Ñal eøei a. 1 .: ÂØ, 1988, ÷.1, 2. Êdoîreel Ñ.À., Êeì À.Ì . Êaaloîaî-deì e÷añeea dañ÷aoù e eîì ruþoadlîa ì raaeedîaalea naîenoa îdaale÷añeed nî åäeí áí eé. Í î âî neaeðne: Í ÃÏ Ó, 1992. Êdolî ee î Ñ.À., Êeì À.Ì . Daîdey ÊEÎÏ e eîi u badîîa î î adedîaa î alêdîaa î daa e da êda î daa ê badê a î da Í î â î ñ è á è ð n ê : Í Á Ï Ó, 1991. Édolfeet Ñ.À., Étobeta Â.È. ,'I ene+atet Ã.Ì. Éedadtade+aneea i faaee a i adadeaetaaaatee. I tatneaedne: Chem.Lab.NCD., 1996. Êóòî ëèí Ñ.À., Í åé÷ À.È. Ôèçè÷åñêàÿ õèì èÿ öâåòíî ãî ñòåêëà. Ì .: Ñòðî éèçäàò, 1988. Êdolî e li N.A., li ene+alêî A.L. Î away e laîdaale+aneay deley. Î î î î neaedne: ÕE. LAL ÖLÇ, 1998. -2-a noadaî o.eça. Êddîëeî Ñ.A., Ïene÷aíêî Â.1 . Õeìeÿ (dndaíîaî÷íûe édðn ëaeöee) Íîaîneaeðne: ÕË. 1 AÍ ÖÍÇ,2000. -5-a èñï ðàâ.èçä. Êdolî e e î î. A., ji ene+al eî ă.) . Õei ey e i eedî aeî eî aey aî au. Î î aî neaedne: ÕE. Ì ÀÍ ÖÍ Ç,2000. -4-a i adada.eça. Êodîëeî Ñ.À., Ï ene÷afêî Ã.Ì ., Êaïðaí À.Ñ. Êîìïüþdaðíûa ì îaaëe êîíndðoeoeìííûo natenda ndaeae. Í îaîneaeðne: ÕË. Ì ÀÍ ÖÍÇ, 1998.-3èçä. Êódî e k î. Â., Î ene+alêî Â.) ., Êl de la Â.E. Î al dadle anêla î adadeaeî adadlea. Î laî nededne: ÕE. Ì À ÖÇ, 1997. Êddî e e î \tilde{N} . \dot{A} . \dot{A} ×adî î adî a e e î \ddot{A} . \dot{E} . \ddot{I} e a î î \dot{a} î adaeeda e caaa î e a daeeî ca a daeeî ca a de caac a caac a caac a daeeda e caad a caac a 1981 Ëaáîðaoîðíay ðaáîda «Ènneaaîfaaíea ðaíeîae÷aneeð naíénda íaódaé e íaódaíðíadedía» n eiídðieuíui e aíiðinai e e yeai aídai e ONÍ . Í îaíneaeðne: Í ÈÈÆÒ, 1982. Ëuþen Á. Óaíðey eaaío a ôece÷aneî é őel ee. Eaíeíaðaa: Academia, 1924. ádí ae÷ánéeá đáçðaáí dee TÍ el ofði acee e ýl dði Tee óei e÷ánéed Tði cánní á. Í fafneaeðne: Í ÈÈÆÒ, 1985. Ì đóĩ aè÷ánêèá déácaí èÿ é ïðaédè÷ánéèì caí ýdeÿì ïî dèì èè «Ôècèéî-dèì è÷ánêèá ì ádî aú àí àeècà». ×.1, 2. Í î âî ñèáèðnê: ÑÃÀÏ Ñ, 1994. åòî äè÷åñêèå óêàçà 'èÿ ê ëàaîðàòîðíúÌ ðaaîòàì ïî êóðnó àíàëèòè÷ånêîé õèì èè. Íîâînèàèðnê: ÍÈÈÆÒ, 1991. ádí ae÷ánéea déaçaí ey é éadí dadí dí úi dadí dai tí éddnó í dúaé dei ee. Í í aí neaedné: Í ÈÈÆÒ, 1993. Ì ἀδῖäè÷ånêèå óêàçàíèÿ ê ëàaîðàòîðíúì ðàáîòàì ïî êóðnó óèçè÷ånêîé è êîëëîèäíîé óèì èè. Í îáînèáèðnê: Í ÈÈÆÒ, 1993. Ì êèneeoaeuíî-aînnoaíîaeoaeuíûa ðaaeoee. – Ì Ó. Í îaîneaeðne: Í ÈÈÆÒ, 1987. ïðaaaeaíèa ýeaeodîïðîaîaíínoè ïðeðîaíúó è noî÷íúó aía.–Ì Ó. Í îaîneaeðne: Í ÈÈÆÒ, 1990. ní î âí û å çaê Î í û ő è ì è è. – Ì Ó. Í î â î ñ è á è ð nê: Í È È Æ Ò, 1984. ֏ñòêà ïðèðîāí úó è nòî÷í úó áĩā ì àòî aîì éî àǎóëÿöèè.—Ì Ó. Í î âî nèaèðnê: Í ÈÈÆÒ, 1987. l enaðæáanéeé î .) áí äáëááá. Ì .: Ì Ã, 1951. I í í ýdea í óei e÷ánéi i nði ändaá. – Ì Ó. Í í aí neáeðne: Í ÈÈÆÖ, 1985. Î îïóëÿðíàÿ áèáëèîòåêà õèì è÷åñêèõ ýëåì åíòîâ (Ag–...). Ì .: [àóêà, 1977. Î îï deydî ay aeaeeîdaea del e÷aneed yeal aî dî a (H-Pd). Î .: Î adea, 1983. Pal náé–Î nóaaëua. Èç êndî ðèè õèl èè. I ádáðádða: ÄÈÇ, 1921.
Đóêtatandat ti éédédetíúi aði tíndðadeyi ti táuáé öèl èè. Í tatnéáeðné: Í ÈÈÆÒ, 1978.
Ñtêtêtanéay Ç.Ê. 300 áétaðaòèé ó÷átúö. I .: Í ádéa, 1982. Ňodîl ádða Á.Á., Edeu có Ő.Á., Édoo orardo, rún ály Á.É. Náldíe caza víl öel evánelé odði lælai ed. 1.: ÁØ, 1985. Nodil ádða Á.Á., Nál válei Ä.I. Óecevánegy öel ey. 1.: ÁØ, 1973. Ódði lælai ega vedeoði eeolg. – 1. Ó. Í talnedeðne: Í ÈÈÆO, 1983. Ôèëëè`IÎâ Þ.Â., Ì Î`I`Îâè÷ Ì .Ï . Ôèçè÷åêàÿ õè`I èÿ. Ì .: Ì ÃÓ, 1980. Ø`J`IÔ Õ.Ã. Î ò Èèðõãî ôà äî Ï ëàí éà. Ì .: Ì èð, 1981. Ýĕåeððīííîà ποðīåíèa ýëal aíoīa ïaðeīae÷anéīé nendal ú a eīíaaíneðīaaííīl πîπdīýíèe. – Ì Ó. Í îaīneaeðne: Í ÈÈÆÒ, 1978. Ýeal aíoù ea+añoaaíííaî aíaeeca. - Ì Ó. Í îaîñeaeðne: Í ÈÈÆÒ, 1980. Ýſáðaadeea e íaïðaaeaíííîndu óei e÷aneeo ïðíöannîa. – Ì Ó. Í îaîneaeðne: Í ÈÈÆÒ, 1981.

Редакцией XX МАН ЩИЗ

Î ðåäñòàâëáíû â èçäàíèè çà 1997-2000ã. Nëåäóþùèá íàó÷íî-ïåäàãîãè÷åñêèå ðàáîòû àâòîðîâ:

- Êdoî e î Ñ.À., l'ene+a î e î Â.Ì. Î aùay e î aî daa î e + aneay o e i ey. Î î aî neaedne: ÕE.
 À Î Ö Ç, 1998. -2-a noada î o.eça.
- 2. Êddî e î Ñ.À., l'ene+ai eî Â.Ì . Õei e (dnoài î âî + i û e edðn e aeoe) i î âî neaeðne:
 ÕE. Ì ÀI ÖI Ç,2000. -5-a e ni ðaa.eça.
- Âcôîëeí Ñ.À., Ï eñe÷aíêî Ã.Ì . Õeìeÿ e ì eêðîáeîëîãeÿ âîäû. Í î âîñeáeðnê: ÕË.
 À Í ÖÍÇ,2000. -4-å ï aðaðaá.eçä.
- 4. Êdoîêeî Ñ.À., Ïeñe÷aíêî Ã.Ì., Êaïðaí À.Ñ. Êîìïüþaðíûa ìîäaëe êîíñaðdeöeîííûô ñaîéñaa ñaaëaé. Íîaîñeaeðñe: ÕË. Ì ÀÍ ÖÍÇ, 1998.-3eçä.
- Édoî e î Ñ.À., l'ene+ai eî Â.Ì., Êî o peî a Â.È. l'aî daai e+aneî a l'adadeaeî aaaai ea. I î aî neaedne: ÕE. Ì ÀI ÖIÇ, 1997.

ÓÄÊ54(075) ÁÁÊ24.3 Ê00

Kutolin S.A., Pisichenko G.M. Introduction in the theory of technological processes (Summary of lectures for the students of technical HIGH SCHOOLS). Novosibirsk: Pub.House.-in Chem. Lab. NCD, 2000. - 174ñ.

ISBN-5-85921-054-075

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 (meets) 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 lectures are submitted not only basic legitimatise, but also is profound the questions of the physicochemical, optical analysis both computer model operation of the phenomena and processes of

chemistry in light of the periodic law of D.I.Mendeleev, chemical bond, thermodynamics of a structure of solutions and crystals, properties colloid and disperse systems (steel, ceramics, glass) are unmade.

The aspect of organic chemistry, as " conquest of substance " - chemical synthesis with a bevel on applied questions of further use of materials in process distantly of training (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, 1997-50ñ., S.A.Kutolin, G.M.Pisichenko, V.I.Kotjukov « Inorganic engineering » (Synthesis, property, model, cybernetics). - Manual. Novosibirsk: Chem. Lab. NCD, 1997. p.186.).

<u>To 205664-184</u> áåç î áúÿâë. 001 (069) -00

®C S.A.Kutolin , G.M.Pisichenko ., 2000

Ϊåðå÷åíü

Í àó÷í úõ, í àó÷í î •ï åäàåî åî ÷åñêèõ, Åññåèñòè÷åñêèõ ðàáî ò àaòî ðî â Ì îæí î í àéòè í à ñåðâåðàõ ïî Ô.È.Î .:

http:// info.spsl.nsc.ru http:// <u>www.lib.tpu.ru</u> http:// <u>www.rsl.ru</u> http:// janus.uoregon.edu http:// <u>www.stu.ru</u> /~kutolin