

TÜRKMEN POLITEHNIKI INSTITUTY

O.Saparowa

**GUÝULARDA SYNAG WE
BARLAG IŞLERINI
GEÇIRMEK**

Ýokary okuw mekdepleri üçin okuw kitaby

Aşgabat – 2010

O.Saparowa, Guýularda synag we barlag işlerini geçirmek.

Ýokary okuw mekdepleri üçin okuw kitaby, Aşgabat – 2010 ý.

SÖZBAŞY

Türkmenistanyň Prezidenti Gurbanguly Berdimuhamedow döwlet başyna ilkinji geçen günlerinden başlap ýurtda asudalygy saklamagyň, halkyň bähbitlerini ara almagyň esasy şerti hökmünde syýasatda, ykdysadyýetde we sosial durmuşda çuň özgertmeleri geçirmegi öňe sürdi. Türkmenistanyň nebitgaz topluny döwletiniň ykdysadyýetde öňde baryjy we ähmiýetli pudagy uly ösüşler gazanmak mümkinçiligine eýerýär. Ol ilki nobatda, barlanylan ägirt uly ätiýaçlyk gory, şeýle-de gury ýerde we hazar deňziniň türkmen böleginde uglewodorodlaryň perspektiw serişdeleri bilen kesgitlenendir. Perspektiw serişdeler ýakyn geljekde ýurtda nebit we gaz çykarylyşyny ösdürmegiň esasy çeşmeleri bolarlar.

Türkmenistanyň Prezidenti Gurbanguly Berdimuhamedowyň baştutanlygy boýunça Birleşen Milletler Guramasynyň Baş Assambleýasynyň 63-nji sessiýasynda kabul edilen ”Energiýa serişdeleriniň ygtybarly we durnukly üstaşyr geçirilmegi hem-de durnukly ösüşi we halkara hyzmatdaşlygyny üpjün etmekde onuň hyzmaty“ atly rezolýusiýa häzirki döwrüň möhüm talabydyr. Bu mesele energiýa serişdelerini eksport we import edýän ýurtlaryň ählisine degişli bolup, ol akyly-başly çözmegi talap edýär.

Energiýa geçirijileriň amatly, durnukly işlemeklerine we olaryň howpsuzlygyna harby-syýasy ýagdaý we terror bilen baglanşykly hadysalardan başga-da, tehnogen we tebigy geologiki hadysalar hem öz ýaramaz täsirini ýetirip bilýär. Energiýa geçirijileriň durnukly hyzmat etmegine howp saljak geologiki hadysalar bolsa ýer üstüniň tektoniki galyp, çöküp durmagy, dizýunktiw (jaýryk) tektoniki hereketler, läbik we gidrowulkanlaryň, ekzogen hadysalaryň (siliň, ýeliň we başgalaryň) täsirleri ýaly hadysalar.

Hormatly Prezidentimiz Gurbanguly Berdimuhamedowyň ýolbaşçylygynda durmuşa geçirilýän daşary syýasat ugrynyň işjeň, yzygider we täzelikçilik häsiýeti

döwletimiziň halkara abraýynyň dynuwsyz artmagynyň we sebitleýin hem-de global geosyýasatda onuň tutýan ornunyň ýokarlanmagynyň örän möhümşerti bolup durýar.

Hemmeler tarapyndan ykrar edilen hemişelik bitaraplygyň halkara-hukuk statusyna esaslanýan Türkmenistanyň daşary syýasat ugry ýurdumyzyň jemgiýetiň umumy galkynyşyna gönükdirilen iri özgertmeler we üýtgetmeler zamanasyna gadam basan häzirki taryhy döwürde hil taýdan täze many we mazmuna eýe bolýar.

Giriş

Nebit we onuň önümleri baryp gadym döwürlerden bäri belli bolup, olary ýagtylyk üçin we saglygy bejeriş serişdesi hökmünde hem ulanypdyrlar. Nebit we nebit önümlerine bolan isleg XX asyryň başlarynda ösýär. Sebäbi XX asyryň başlarynda önümçilik ösýär, dwigateller köp ullanylyp başlanýar.

Häzirki wagtda nebit gaz we onuň önümleri dünýä oba hojalygynyň ähli pudaklarynda ulanylýar.

Nebitiň we gazyň senagat taýdan peýdaly gorlarynyň gözleg we barlag işleriniň netijeliligi barlag guýularynyň synag işleriniň gurnalmagyna we tehniki üpjünçiligine belli bir derejede bagly bolup durýar. Soňky ýyllarda barlag guýularynda gatlagyň synagynyň tehnikasy we tehnologiýalary uly derejede üýtgemä sezewar boldy. Buraw turbalarynyň içine zyňlýan gatlak syn edijileriniň senagatda özleşdirilmäge başlandy.

Häzirki wagtda nebit kânlerinde synag guýularynyň ulanylmagynda uly tejribeler gazanyldy. Emma ýurdymyzda nebit we gaz gözleg işleriniň ösmegi geologiki, geofiziki, tehniki köp dürliligi elmydama burawlanýan guýularda gatlak synag tehnikasynyň we tehnologiýalarynyň kämilleşdirilmegini talap edýär.

Bu hünäri öwrenýän talyplar lobaratoriýa şertlerinde we promysel derňew işiniň netijesinde taýýarlanan hasabatlaryndaky maglumatlary dogry ulanmagy başarmalydyr. Guýynyň we gatlaklaryň ululyklaryny akymyň kadalaşan hem-de kadalaşmadyk düzgünlerinde guýyny derňemek arkaly kesgitlemegiň mysaly, guýynyň skin-effektini hasaplamagyň mysaly şeýle-de guýyny ulanmagyň tilsimat düzgüniniň mysallary görkezilen.

Talyp özine degişli bolan guýynyň skin-effektini kesgitlemeli, guýynyň düýbe ýakyn zolagy hasaplanan bolsa, onda guýynyň düýbüne ýakyn zona täsir edip (suwukluk arkaly jaýyrmak kislotaly işlemek we ş.m.) guýyny kämilleşdirmeli.

Gazyň gatlakdan guýa, guýynyň düýbinden üstine çenli we guýydan gazy taýýarlaýjy desga çenli akymynda basyş ýitgisi 50-60 at ýetýär. Bu bolsa gatлага uly gazyň uly gorynyň galmagyna getirýär.

Häzirki wagta çenli dünýäde 35 münden gowrak nebit gaz känleri açylyp, olaryň 20 müňsine golaýy nebitli, galanlary gazly, gaz-nebitli we gaz kondensatlydyr. Senagatyň ösüşinden bäri dünýäde 60 milýard tonnadan gowrak nebit we 40 trillýon m³ gaz çykarylanyl. Önümçiligiň ösüşi boýunça energiýa resurslara bolan talap 8 esse ýokarlanyl. Barlanan gor baýlyklarynyň köp mukdary ýakyn we orta Gündogarda ýerleşendir. Has iri känler platforma oblastlarynda we dag etek бүклүmlerine degişlidir.

Barlamak üçin taýýarlyk işleri.

Barlamak üçin taýýarlyk işlerinde şu aşakdaky sorag hatarlaryny çözmeli:

1. Talap edilýän gatlakdaky suwuklygyň (gazyň), akymyny almak üçin çuňlukdaky aralygyny (interwalyny) anyklamak;
2. Gurnalan pakeriň durmaly ýerini anyklamak;
3. Gatlak barlaýjynyň düzümini saýlamak;
4. Barlamagyň her obýekti üçin durgunlylyk ululygyny saýlamak;
5. Gatlak synaýjynyň göýberiliş we galdyrylyş döwründe hem-de şol obýekti synap barlamak döwründe kynçylyklaryň döremek howpynyň iň az derejedäki (minimal) şertini döretmeli;
6. Guýynyň ýakasyny gerekli enjamlar bilen enjamlaşdyrmak;

Geologo-tehniki tabşyrykda synag-barlag işleri geçirilmeli gözýetimler (gorizontlar) görkezilen. Kollektorlar häsiýetleri, gatlak doýgunlylygy we düzümi boýunça hemişe birmeňzeş dälidirler. Mysal üçin:

Ýokary geçirijili, az geçirijili, geçiriji obýektleriň biri nebitlenen ýa-da gazlanan, beýlekisi bolsa suwlanan.

Buraw prosessi wagtynda her gözýetimiň (gorizondyň) berlen obýektiniň geçirijiligi we doýgunlylygy barada hemişe anyk (takyk) maglumatlar alyp bolmaýar.

Açyljak gözýetimiň (gorizondyň) gelejegini bilmek üçin we burawda geofiziki barlaglary (täze uly uçastoklarda kawornometr; berlen gözýetimiň (gorizondyň) ýokarsynda 30-50 metr uzynlykda profilometr; standart we gapdal (bokowoý) karotaž zondlaşdyrma (zondirowaniýe) (BKZ) hökmany suratda geçirilmeli. Gözýetimiň (gorizondyň) uly bolmadyk kuwwatyny, doly maksada laýyklykda açmaly. Eger-de gelejegi beýik bolan gözýetim (gorizond) açylanda her 15-25 metrden, mümkin boldygyça aralyk (interwal) boýunça barlag işlerini geçirmeli. Synag işleri geçirilýän obýektden 20-25

metr ýokary sanalanda, onda, synag işleriň netijesi ýaramazlaşýar.

Geofiziki we gapdal karotažyň (BKZ) beren maglumatlary boýunça: gözýetimiň (gorizontdyň) kuwwaty geçiriji obýektin çuňlugy, onuň gelejegi we nebit, gaz, suw doýgunlylygy we ş.m. anyklanylýar.

Kawernometriň beren maglumatlary boýunça, guýy sütüniniň uly bolmadyk uýastogynyň konfigurasiýasy, birden eplenlen ýeri, gatlak barlaýjy goýberlende kynçylyklaryň döremegi öwrenilýär.

Profilometrde sütüniň uýastogynyň uzynlygy 10-15 metr nominal ölçegde, synaljak obýekte ýakyn ýerleşdirilen durnukly jynslary paker gurmak (goýmak) üçin anyklamaly.

Kollektor häsiýeti, ýagny, gelejegi bolan gözýetimiň (gorizontdyň) kuwwaty birden üýtgeşe, özünde iki ýa-da ondan-da köp geçiriji obýektler bar bolsa, şeýle-de dürli gatylykly (doýgunlykly) suwuklyklar bar bolsa, onda şeýle obýektleriň biri-birinden aýratynlykda barlamalydygy geofiziki barlaglaryň netijesinde anyklanylady.

Guýulary burawlamakda geologiki gözegçilik.

Bu prosesde geologiki gözegçiligiň esasy wezipeleri bolup, jynslaryň geçişini (tutuş kesim boýunça), jynslarda nebitiň we gazyň akymalaryny öwrenmek, guýynyň geçişiniň umumy kontrollygy we jynslaryň üýtgemegi sebäpli buraw prosesinde mümkin boljak kynçylyklary öwrenmek durýar.

Esasan, hem oňat geologiki gözegçilik zerurdyr. Buraw döwründe guýuda şu işleri geçirmek gerek:

a)kern almak – bu jynslaryň strukturasy litologiki häsiýetlerini anyklamaga, onuň kollektor häsiýetini öwrenmegine ýardam edýär.

b)Guýynyň kesimini geofiziki we goşmaça usullarda gözegçilik etmek.

Kern alnandan soň, ol ýörite ýaşşiklere salynýar. Ol etiketlerde ýazgy edilýär. Etiketka şu formada ýazylýar:

Buraw kontoranyň, partyýanyň ady _____

Meýdança _____

Gyýy № _____

Ýerleşýän ýeri _____

Kern alnan wagty _____ çenli, m

Alynma interwalyndan _____

Kerniň çykyşy (wyhod) _____ m _____ %

Nusganyň № _____

Jynsyň gysgaça litologiki ýazgysy _____

Kernde ýazgy ýumşak ýönekeý gara galamda edilýär. Ýaşşigi ýapyp, öwrenmek üçin geologiki bölüme iberilýär.

Interwallary saýlamak. Interwallary saýlamak kerni almak üçin öňde goýulan geologiki meselelere baglydyr.

Täze entek öwredilmedik ojaklarda ýa-da meýdançalarda burawlaýyş wagtynda kerni kesim boýunça tutuşlaýyn almak hödürlenýär. Şol bir wagtda geofiziki we goşmaça barlaglar hem geçirilýär. Eksplutasion guýylarda köp halatda kern alynmaýar, ýöne karataş we goşmaça barlaglar geçirilýär. Käbir halatda önümlü garzontdan ony jikme-jik öwrenmek üçin kerni alynýan wagty hem bar.

Kerni öwrenmek. Saýlanyp alnan kerni gatlakma-gatlak, jikme-jik ýazgy etmek we öwrenmek gerek. Onuň üçin ony keseligine bölýärler. Nebitiň ýa-da gazyň alamatlary bar bolan interwallarda 10sm-den kiçi bolmadyk, diametri 40 mm bolan silindir şekilli nusgalar saýlanyp alynýar. Olar jynsyň öýjüklerini we geçirijilerini kesgitlemek üçin peýdalanylýar. Galan bölekleriniň köpüsi mineralogiki barlaglar üçin iberilýär. Galany kernohranilşa saklanmaga goýulýar. Ol ýerde kernler stelažlarda ýörite ýaşşiklerde, etiketka ýazgylary bilen saklanylýar.

Kernler öwrenilende şu aşakdaky esasy maglumatlar almak zerurdyr.

a) nebitiň we gazyň alamatlarynyň barlagy.

b) Jynslaryň metodiki häsiýetnamasy we stratigrafiki ýaýy.

c) Jynslaryň metodiki häsiýetleri.

d) Jynslaryň struktura aýratynlyklary we olaryň aýratynlyklary we olaryň ýatyşynyň mümkin bolan şertleri

Jynslaryň metodiki düşümini daşyndan seredip kesgitlemeli we aşakdaky maglumatlar ýazylýar:

1) Toýunlar üçin – reňki, gatlaklylygy, çägeliligi, şepbeşikligi, ýaglylygy, korbanaty we şm.

2) Çägeler we çäge daşlary üçin – reňki we dänejikliligi, kysymlylygy, däneleriň düzümi, beýleki jynslaryň gatyşygy, toýunlylygy, korbonatlylygy we şm.

3) Korbonatly jynslar üçin – düzümi hek daşyň saklanyşy, dolamitleriň merginleriň saklanyşy duz kislotasynyň (10%) erginini guýmak bilen, çenek bilen kesgitlenýär.

Jynsyň stratigrafiki häsiýetnamasy esasan faunanyň barlygy boýunça kesgitlenilýär.

Jynslaryň kollektor häsiýetleri – granulametriki düzümi, öýjüklüligi (aýyk we absalýut), geçirijiligi lobaratoriýada kesgitlenilýär.

Tebigy gazyň düzümi we onuň klassifikasiýasy.

Arassa gazly, nebit we gazkondensatly kánlerinden alynýan tebigy gaz, umumy formulasy C_nH_{2n+2} bolan metanyň gemologiki hatarly uglewodorodlardan we uglewodorod däl komponentlerden: azotdan (N_2), inert gazlaryndan (geliý, argon, krypton, ksenol) hem-de simapdan durýar. Uglewodorodyň molekulasyndaky uglerod atomynyň sany n 17-den 40-a çenli ýetmegi mümkin.

Metan (CH_4), etan (C_2H_6) we etilen (C_2H_2) adaty şertlerde ($P=0,1\text{MPa}$; $T=273\text{ K}$) real gazlar hasap edilýär.

Propan (C_3H_8), propilen (C_3H_6), izobutan (i- C_4H_{10}), adaty butan (n- C_4H_{10}), butilen (C_4H_8) atmosfera şertlerine gaz görnüşli halda bolup basyşyň ulalmagynda bolsa olar suwuk hala öwürilýär. Olar suwuk (gysylan we gysylan) uglewodorod gazlaryň düzümine girýärler.

Izopentandan (i- C_5H_{12}) başlap beýleki uglewodorodlar atmosfera şertinde suwuk halda bolup, olar benzin fraksiýalarynyň düzümine girýärler. Molekulalarynda atomy 18 we ondan hem köp uglewodorodlar ($C_{18}H_{38}$) atmosfera şertlerinde gaty halda düş gelýärler.

Aşakda gury gazyň, gysylan gazyň we gaz benzininiň düzümleri getirilen: 1-nji tablisa

Düzümi	Garyndysy
Metan, etilen, etan	Gury gaz
Propan, propilen, izobutan, adaty butan, butilen	Gysylan gaz
Izopentan, adaty pentan, amilenler geksan	Benzin

Tebigy gazlar 3 topara bölünýär:

1. Arassa gaz kánlerinden alynýan gazlar. Olar düzümi agyr uglewodorodlardan arassa gury gazlardyr.

2. Nebit bilen alynýan gazlar. Bu gazlar gaz benzini, propan-butan fraksiýaly (gysylan gaz) we arassa gury gazyň garyndylarydyr.

3. Kondensatly gaz kánlerinden alynýan gazlar. Olaryň düzümi gury gazdan we suwuk uglewodorod kondensatlaryndan ybarat. Uglewodorod kondensatlarynda köp mukdarda agyr uglewodorodlar bolup, ondan benzin, kerosin, ligroin we ýaglaýjy fraksiýalary bölünip alynýar.

Gazgeneratorlarda we dürli peçlerde uly temperaturanyň we basyşyň täsiri astynda, gaty ýangyçlardan emeli gazlar hem alynýar.

Arassa gaz käniň deň alynýan tebigy gazda komponentleriň mukdary (göw.%)

2-nji tablisa

Känler	CH ₄	C ₂ H ₆	C ₃ H ₈	C ₄ H ₁₀	C ₅ +H ₁	N ₂ +R**	CO ₂	Otnositel dykzylygy
Şatlyk	95,58	1,99	0,35	0,10	0,05	0,78	1,15	0,58

**-inert gazlary (geliý, argon, kriton, ksenon)

Gazlaryň şepbeşikligi.

Şepbeşiklik diýip gazlaryň we suwuklyklaryň bir böleginiň beýleki bölegine baglylykda durmagynyň ýa-da şüýsmeginiň döredýän garşylyk häsiýetine aýdylýar. Birlik meýdandan gazyň iki gatlajyklarynyň arasyndaky sürtülme güýçleriň birlik uzynlykdaky tizlikleriň üýtgemegine göni proporsional. Proporsionallyk koeffisientine gazyň absolýut ýa-da dinamiki şepbeşiklik koeffisienti diýilýär. Şepbeşiklik temperatura, basyş we göwrüm ýaly gaz ýagdaýynyň funksiýasy hem-de onuň häsiýetnamasy hökmünde ulanmak bolar. Uglewodorod gazlaryň şepbeşikligi basyşa we temperatura bagly. Dürli basyşda we temperaturada gazyň dinamiki şepbeşiklik koeffisientini gatlakda guýyda, üstki gaz geçirijide we enjamlarda gazyň hereketine, ýylylyk geçiriji işinde, gazy we nebiti separirlemekde, gazy gaty galyndylardan arassalamakda dürli hasaplamalar üçin bilmek zerur.

Nýutonyň kanunyna görä suwuklyklaryň ýa-da gazyň bir gatynyň beýlekä bagly ýerleşmeginde ýüze çykýan, içki sürtülme güýji otnositel tizligiň we şol gatlagyň galtaşýan meýdanynyň gradiýentine göni proporsional.

Nýutonyň kanuny matematiki şeýle ýazylýar:

$$F=\mu S(d\omega/d) \quad (1)$$

Bu ýerde μ —dinamiki şepbeşiklik koeffisienti, $H \cdot S/m^2$, S —parallel ýerleşýän gatlaklaryň meýdany, m^2 ; $d\omega/dE$ —gatlagyň galtaşýan perpendikulýar tekizliginiň ugrundaky gradient tizlik, ω — m/s ; as — m ; F — N .

Hasaplamalarda köplenç kinematiki şepbeşiklik koeffisientiniň işçi şertdäki gazyň dykzlygyna bölünmegine deňdir.

$$v = \mu / \rho, m^2/c \quad (2)$$

3-nji tablica

Şepbeşikligiň birlik ölçegleri indiki tablisada görkezilen.

Birlik ölçegleri	Kg.s/m ²	Kg.sag/m ²	H*S/m ²	Puaz	Lbt*S/ft ²
Kg.s/m ²	1	2,7778*10 ⁴	9,80066	98,0066	0,20482
Kg.sag/m ²	3600	1	35304	353040	737,34
H*S/m ²	0,10197	2,8325*10 ⁵	1	10	0,020885
Puaz	0,010197	2,8325*10 ⁶	0,1	1	0,0002088
Lbt*S/ft ²	4,8824	1,3562*10 ³	47,880	478,80	1

Çep sütüni kese setire köpeltmeli.

Getirme şepbeşikligiň μ^*_{get} ululygy 1-nji surat boýunça kesgitlenýär.

$$\mu^*_{get} = \mu(P, T) / \mu_{at}(P_{at}, T) \quad (3)$$

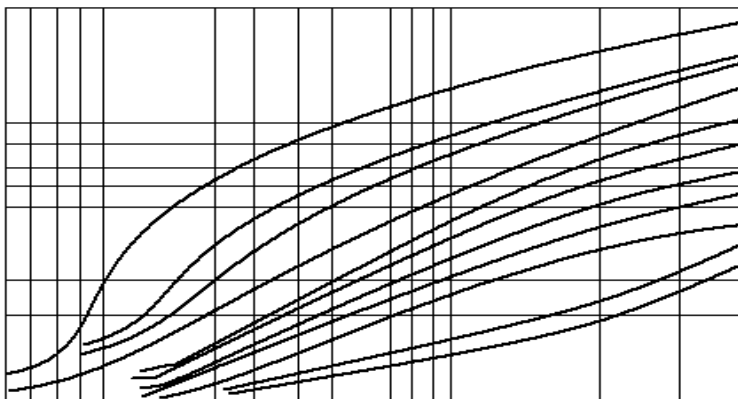
bu ýerde μ_{at} — atmosfera basyşynda $P_{at} = 0,10$ MPa we berlen temperaturada gazyň dinamiki şepbeşiklik koeffisiýenti; indiki formula boýunça hasaplanýar.

$$\mu_{at} = \sum_{i=1}^n \mu_i X_i M_i^{0,5} / \sum_{i=1}^n X_i M_i^{0,5} \quad (4)$$

bu ýerde μ_i — berlen temperaturada we atmosfera basyşynda komponentiň dinamiki şepbeşiklik koeffisienti.

μ_{at} ululygy indiki formula boýunça kesgitlenýär.

$$\mu_{iat}=0,002669 \sqrt{M_i T} / \sigma_i^2 \Omega \mu_{iat} \quad (5)$$



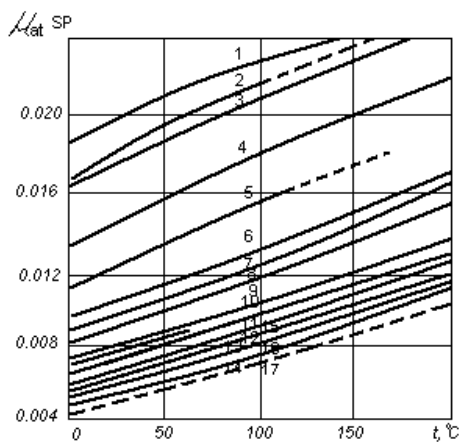
Sur.1. Getirme şepbeşikligiň μ^* getirme basyşa we temperature baglanşygy.

Bu ýerde M_i -I komponentiň molekulýar massasy; $\Omega \mu_{iat}$ - iteklemegiň integraly; T -gazyň temperaturasy; σ_i -potensiallaryň ululygy. σ_i we $\Omega \mu_{iat}$ hemişelik bahalaryny 1 we 5 tablisa boýunça tapylýar. $\Omega \mu_{iat}$ tapmak üçin ilki aşadaky ululygy hasaplanýar.

$$T_i^*=T/(\varepsilon/k)_I \quad (6)$$

(ε/k) ululygy 1-nji tablisada berlen Polýar däl komponentler üçin $\sigma=0$.

$\Omega \mu_{iat}$ bahasy T^* ululyga bagly 4 we 5 tablisalarda getirilen,



Sur.2. Gazlaryň şepbeşikliginiň atmosfera basyşynda temperatura bolan baglanşygy:1-geliý;2-howa;3-azot; 4-kömürturşy gazy; 5-kükürtli wodorod; 6-metan; 7-etilen;8-etan;9-propan;10-i-butan;11-n-butan;12-n-pentan;13-n-geksan;14-ngeptan; 15-n-oktan; 16-n-nonan; 17-nji-dekan.

4-nji tablissa
Polýar däl komponentler üçin itekleme integralynyň bahasy

T*	0	0.25	0.50	0.75	1.00	1.50	2.00	2.50
0.1	4.10 05	4.26 60	4.83 3	5.74 2	6.73 9	8.62 4	10.3 40	11.8 90
0.2	3.26 26	3.30 50	3.51 6	3.91 4	4.43 9	5.57 0	6.63 7	7.61 8
0.3	3.83 99	2.83 60	2.93 6	3.16 8	3.51 1	4.32 9	5.12 6	5.87 4
0.4	2.53 10	2.52 20	2.58 6	2.74 9	3.00 4	3.64 0	4.28 2	4.98 5
0.5	2.28 37	2.27 70	2.32 9	2.46 0	2.66 5	3.18 7	3.72 3	4.24 9
0.6	2.08 38	2.08 10	2.13 0	2.24 3	2.41 7	2.86 2	3.32 9	3.78 6
0.7	1.92 20	1.92 40	1.97 0	2.07 2	2.22 5	2.61 4	3.02 8	3.43 5
0.8	1.79 02	1.79 50	1.84 0	1.93 4	2.07 0	2.41 7	2.78 8	3.26 0
0.9	1.68 23	1.68 90	1.73 3	1.82 0	1.94 4	2.25 8	2.59 6	2933 .
1.0	1.59 29	1.60 10	1.64 4	1.72 5	1.83 8	2.12 4	2.43 5	2.74 6
1.2	1.45 51	1.46 50	1.50 4	1.57 4	1.67 0	1.91 3	2.18 1	2.45 1
1.4	1.35 51	1.36 50	1.40 0	1.46 1	1.54 4	1.75 4	1.98 9	2.22 8
1.6	1.28 00	1.28 90	1.32 1	1.37 4	1.55 7	1.63 0	1.83 8	2.05 3
1.8	1.22 19	1.23 10	1.25 9	1.30 6	1.37 0	1.53 2	1.71 8	1.91 2
2.0	1.17 57	1.18 40	1.20 9	1.25 1	1.30 7	1.45 1	1.61 8	1.71 5

2.5	1.09 33	1.10 00	1.11 9	1.15 0	1.19 3	1.30 4	1.43 5	1.57 8
3.0	1.03 88	1.04 40	1.05 9	1.08 3	1.11 7	1.20 4	1.31 0	1.42 8
3.5	0.99 86	1.00 40	1.01 6	1.03 5	1.06 2	1.13 3	1.22 0	1.31 9
4.0	0.96 99	0.97 32	0.98 30	0.99 91	1.02 1	1.07 9	1.15 3	1.23 6
5.0	0.92 68	0.92 91	0.93 60	0.94 73	0.96 28	1.00 5	1.05 8	1.12 1
6.0	0.89 17	0.89 79	0.90 30	0.91 14	0.92 30	0.95 45	0.99 55	1.04 4
7.0	0.87 27	0.87 41	0.87 80	0.88 45	0.89 35	0.91 81	0.95 05	0.98 9
8.0	0.85 38	0.85 49	0.85 80	0.86 32	0.37 03	0.89 01	0.91 64	0.94 8
9.0	0.83 79	0.83 38	0.84 14	0.84 56	0.85 15	0.86 78	0.88 95	0.91 6
10. 0	0.82 43	0.82 51	0.82 73	0.83 08	0.83 56	0.84 93	0.86 76	0.89 0
12. 0	0.80 18	0.80 24	0.80 39	0.80 65	0.81 01	0.82 01	0.83 37	0.85 0
14. 0	0.78 36	0.78 40	0.78 52	0.78 72	0.78 99	0.79 76	0.80 81	0.82 1
16. 0	0.76 83	0.76 87	0.76 96	0.77 12	0.77 90	0.77 30	0.78 78	0.79 8
18. 0	0.75 52	0.75 54	0.75 62	0.75 75	0.75 92	0.76 42	0.77 11	0.78 0
20. 0	0.73 46	0.74 35	0.74 45	0.74 55	0.74 70	0.75 12	0.75 69	0.76 4
25. 0	0.71 98	0.72 00	0.72 04	0.72 11	0.72 1	0.72 50	0.72 89	0.73 4
30. 0	0.70 10	0.70 11	0.70 14	0.70 19	0.70 26	0.70 47	0.70 76	0.71 1
35.	0.68	0.68	0.68	0.68	0.68	0.68	0.69	0.69

0	54	55	58	61	67	83	05	3
40.	0.67	0.67	0.67	0.67	0.67	0.67	0.67	0.67
0	23	24	26	28	33	45	62	8
50.	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65
0	10	10	12	13	16	24	34	5
75.	0.61	0.62	0.61	0.61	0.61	0.61	0.61	0.61
0	40	41	43	45	47	48	48	5
100	0.58	0.58	0.58	0.59	0.59	0.59	0.58	0.58
.0	87	89	94	00	03	01	95	8

$\Omega_{\mu iat}$ Polýar komponentler üçin dürli T^* -da itekleme integralynyň bahasy

T^*	$\Omega_{\mu iat}$	T^*	$\Omega_{\mu iat}$	T^*	$\Omega_{\mu iat}$	T^*	$\Omega_{\mu iat}$
0.30	2.785	1.35	1.375	2.80	1.058	4.90	0.930
0.35	2.628	1.40	1.353	2.90	1.048	5.00	0.927
0.40	2.492	1.45	1.333	3.00	1.039	6.00	0.896
0.45	2.368	1.50	1.314	3.10	1.030	7.00	0.877
0.50	2.257	1.55	1.296	3.20	1.022	8.00	0.854
0.55	2.156	1.60	1.279	3.30	1.014	9.00	0.838
0.60	2.065	1.65	1.264	3.40	1.007	10.0	0.824
0.65	1.982	1.70	1.248	3.50	0.999	20.0	0.743
0.70	1.908	1.75	1.234	3.60	0.993	30.0	0.700
0.75	1.841	1.80	1.221	3.70	0.987	40.0	0.672
0.80	1.780	1.85	1.209	3.80	0.981	50.0	0.650
0.85	1.725	1.90	1.197	3.90	0.975	60.0	0.633
0.90	1.675	1.95	1.186	4.00	0.970	70.0	0.619
0.95	1.629	2.00	1.175	4.10	0.965	80.0	0.608
1.00	1.587	2.10	1.156	4.20	0.960	90.0	0.597
1.05	1.549	2.20	1.138	4.30	0.955	100.0	0.588
1.10	1.514	2.30	1.122	4.40	0.951	200.0	0.532
1.15	1.482	2.40	1.107	4.50	0.946	300.0	0.502
1.20	1.452	2.50	1.093	4.60	0.943	400.0	0.481
1.25	1.424	2.60	1.081	4.70	0.938	-	-
1.30	1.399	2.70	1.069	4.80	0.934	-	-

Guýyny synamak. Turba bilen guýa goýberilýän gatlagy synaýjy

Buraw turbasy ýa-da NKT-sy bilen guýa goýberilýän gatlak synaýjynyň kömegi bilen gatlagyň basyşyny; zolagyň drenažynyň ortaça effektiw geçirijiligini, önümlü gatlagyň fiziki parametrlerini anyklamak mümkin we şonuň ýaly-da gatlak suwuklygyny barlag (synag) üçin almak mümkin. Şunuň bilen bilelikde guýyny synamak (barlamak) işi, guýyny özleşdirmegiň we saklamagyň usullaryny çözüär. Önümlü gatlaklarda synag işini geçirmek üçin ýokary hilli toýun ergini bilen (erginiň suw berijiligi 30-minudyň dowamynda $2-3\text{sm}^3$ -den ýokary bolmadyk ýagdaýynda) 4-6 sagat guýyny ýuwmaly.

Önümlü

gorizontda barlag işleri geçirilmezden öň, guýyda karataž işleri, ýagny kawernogramma işleri geçirilen bolmaly. Şol kawernogrammanyň esasynda barlag işleriniň geçirilmeli ýeri (aralygy) anyklanylýar.

Synaýjy (barlaýjy) gurala edilýän talaplar.

Gatlak barlaýjynyň (synaýjynyň) gowy işlemegi üçin :

1. Guýa gatlak barlaýjy goýberilmezinden öň barlanmaly aralyga (interwalda) gural goýberilende ýeňil (hiç hili bökdençsiz) barar ýaly, hem-de paker elementiniň guýynyň diwarynda syzmazlygyny (germetikligini) gazanar ýaly guýynyň diwaryny oňat taýýarlamaly.
2. Gatlak synaýjyny buraw turbasynyň ýa-da NKT-niň kömegi bilen goýbermeklik maslahat berilýär. Şeýle edilende gatlagyň häsiýetini öwrenmek üçin gatlakdan doly ýagdaýda gatlak suwuklygyny ýa-da gazy synag–barlag üçin alsa bolar.

3. Gatlak synaýjynyň konstruksiýasy alnanda öňki konstruksiýasyna laýyklykda almaly. Konstruksiýa oňaly we işleýişde doly howpsyz bolmaly.

4. Gatlak synaýjyny, ýuwujy suwuklyk ýaka çenli doly duran ýagdaýynda guýa goýbermäge rugsat berilýär. Ýöne esasy bellemeli zat, ýuwujy suwuklyk geologiki şertlere gabat gelmeli (ýagny: ýuwujy suwuklygyň suw berijiligi aşak bolmaly, şepbeşikligi pes bolmaly), şeýle-de guýyda erginleriň gatlagla sowulmasy, guýy diwarlarynyň oprulmasy ýaly näsazlyklar bolmaly däl.

5. Guýa gatlak synaýjy (barlaýjy) göýberilmezinden öň, karataž diagrammasynyň we kawernogrammasynyň esasynda synalmaly aralygyň (interwalyň) araçäginini anyklamaly, sebäbi guýyda barlag işleri geçirilende (ýagny paker bilen işler geçirilende) guýynyň diwary (pakerowka edilende germotiçno bolar ýaly) berk bolmaly düzgün boýunça, paker gurnama üçin oňa dykyz berk jynslar gabat gelýär.

6. Gatlaklary synaýjynyň konstruksiýasynda buraw prosesinde işläp bilmejek we doňup biljek detallar bolmaly däl, netijede synag täzeden geçirilmeli bolýar we wagtyň ýitmesine getirýär.

7. Gatlaklary synaýjynyň konstruksiýasynda esasy jogapkär detallar korroziýa garşy çydamly bolmalydyr, suwuklyklaryň hereketiniň uly tizligi bolup biljek ýerlerde bolsa, hökmany suratda akymyň pytradyjy, ýykyjy hereketine garşy çydamly materiallary ulanmak gerek. Akymyň tizligini azaltmak maksady bilen, kesgitli berlen režimde işläp bilýän ýa ştuserleri ýa-da reduksion klapanalary göz öňüne tutmak gerek.

8. Guýa goýberilýän her bir gatlaklary synaýjy, berlen guýynyň basyşyna we temperaturasyna hasaplanan, blok bilen we çuň bellige alyjy monometrler bilen enjamlaşdyrylan bolmalydyr. Çuň bellige alyjy monometrleriň mukdaryny, *geologiki şertleriň* we gatlaklary synaýjynyň kompanowkasynyň talap edýän dogry ölçegleri bilen kesgitleýärler.

9. Berlen çuňlukda gatlaklary synaýjyny dogry gurnamak üçin, hökmany suratda guýa goýberilýän sweçleri oňat ölçemek gerekdir (zerurdyr).

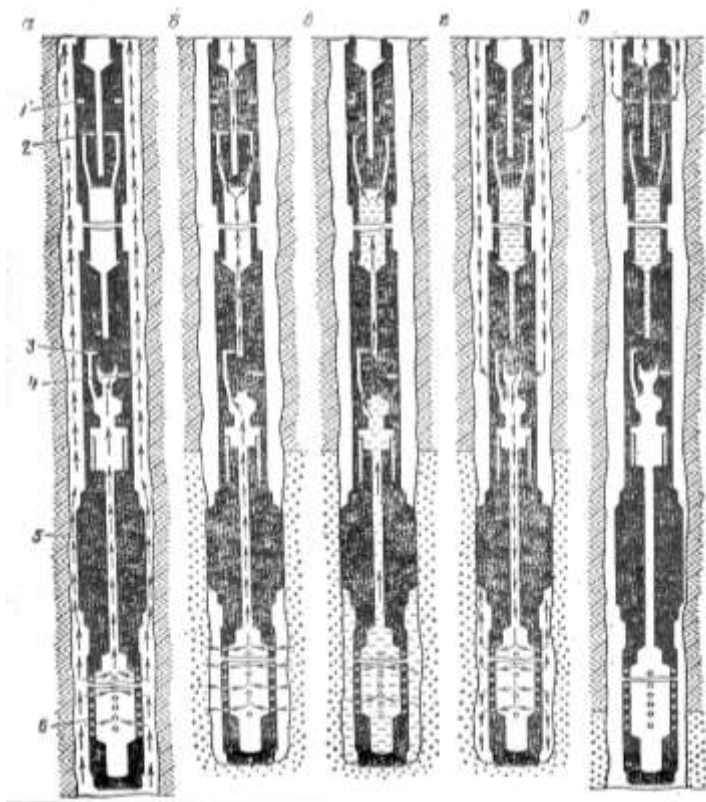
10. Gatlaklary synaýjyny guýa goýbermezden öňürti hökmany suratda bolup biljek awariýalary we kynçylyklary göz öňüne tutmalydyr. Bu kynçylyklar, bir tarapdan-geologiki, beýleki bir tarapdan bolsa-tehniki şertler bilen şertlendirilip biler. Maksada laýyklykda, göz öňüne tutulýan kynçylyklara garşy, olary duýduryjy we awariýa bolan ýagdaýynda olary aradan aýryjy çäreleri düzmek gerek.

Gatlagy synaýjy arkaly, obýektiň nusgalyk işleriniň prinsipial shemasy.

Gatlak synaýjy şeýle esasy böleklerden düzülýär: filtr 6, paker 5, deňleýji 4 we esasy göýberiji 3 klapanlı hususy synaýjy zapor klapany 2 we sirkulýasion klapany 1

Gatlak synaýjy arkaly gelejegi bar bolan gatlagyň synamasynyň shemasy.

- a – apparaty goýbermek;
- b – synamagyň birinji açyk döwri;
- w – birinji ýapyk döwri;
- g – deňleýji klapanyň açylmasy;
- d – guýydan ýokary galdyrylanda sirkulýasion klapandan ýuwmak.



Guýa apparaty göýberme döwründe synaýjynyň esasy klapany 3 ýapyk şonuň üçin, gatlak synaýjy bilen garyp çykarylýan suwklyk, turbalar sütünine geçip bilmeýär we ýokary diňe halka boşlukdan hereket edýär. Paker aşagyndaky zonada guýynyň diwaryna täsir edýän, gidrawliki basyşy peseltmek üçin, apparaty göýberme wagty deňleýji klapanyň 4 ýslaryny açyp goýýarlar. Gatlak synaýjy bilen, gysyp çykarylýan suwklugyň bölegi paker aşagyndaky zonadan paker ýokarsyndaky zona şeýle hem filtriň 6 ýslaryndan, pakeriň ştogynyň içki köweginden we deňleýji klapanyň 4 ýslaryndan akyp geçýär.

Gatlaksynaýjyny guýa göýberip, radial ugurda pakeriň 5 rezin dykyzlaýjy elementini, guýynyň diwaryna dykyz gysýarlar we paker aşagyndaky zonany paker ýokarsyndan germetik böler ýaly, giňeldýärler. Şonuň yzyndan deňleýji klapanyň 4 ýslary ýapylýarlar, esasy klapanyň 3 ýslary açylýarlar we guýynyň paker aşagyndaky zona synaýjynyň içki köwegi bilen aragatnaşyk alýar, açyk zapor klapandan 2 bolsa şeýle hem buraw turbalar sütüniň köwegi bilen guýa göýbermekde turbalar köwegiň sütünini suwklyk bilen doldurýarlar, şunlukda ol suwklyk turbalardaky sütün basyşy synalýan obýektdäki gatlak basyşdan has pes bolmagyny üpjün etmelidir. Eger-de obýekt has uly ýa-da kiçi geçirijilige eýe bolsa we suwklyk (gaz) bar bolsa, klapanyň 3 açylmasyndan soň birguradan dörän depresiýanyň täsiri esasynda gatlakdan guýynyň paker aşagyndaky zona filtrdäki 6 ýslardan we açyk klapanlardan 2 we 3 akyp başlaýar we buraw sütüniniň köwegini dolduryp başlaýar. Gatlakdan akym, 2,3 klapalar açyk durýança ýada turbalar sütünindäki we gatlaksynaýjdaky suwklygyň sütün basyşy gatlak basyşy bilen deňleşýänçä dowam edip durýar.

Biraz wagt geçende buraw turbalara gatlak suwklygyň akymy kesilýär, munuň üçin zapor klapany 2 ýapyp, klapany 2 ýapmakdan soň gatlakdan suwklygyň paker aşagyndaky zona akyp durmagy dowam eder, basyş bolsa, gatlak basyşyna deň bolýança öser.

Egerde zapor klapany 2 açsaň buraw turbalara gatlak suwklygyň akymy gaýtadan başlaýar, paker aşagyndaky basyş bolsa klapanyň açylma pursadynda bir guradan peselýär. Biraz wagt geçenden soň zapor klapany 2 ýene ýapylýar. Şunlukda turbalara akym kesilýär, paker aşagyndaky zonada bolsa basyş çalt ösýär. Paker aşagyndaky zonada we gatlakda basyşlar deňleşenden soň buraw turbalar sütünini ýokary galdyrýarlar; şunlukda ilki bilen esasy klapany 3 ýapylýar, soň deňleýji klapany 4 açylýar we ýuwujy suwklyk paker ýokarsyndaky boşlukdan paker aşagyndaky zona akyp geçer. Pakeriň rezin elementine ýokardan we aşakdan basyşlar deňleşýär, we

gysyjy güýç ýok bolanda, rezin elementi ilkinji ýagdaýyna geler, paker bolsa guýynyň diwarlarna gysylmasýndan boşar. Indi gatlaksynaýjyny guýydan ýokary çykarmak bolar.

Gatlak suwklygyň buraw turbalar sütüniniň köwegine geçip duran wagtyň bölegine synamagyň açyk döwri diýip atlandyrylýar.

Zapor klapanyň ýapyklygynda zona gatlakdan akym bolup geçýän wagta ýapyk döwürler diýip atlandyrylar.

Nusgalyk işlere taýýarlanmak

Nusgalyk işlere taýýarlanmakda birnäçe soraglary çözmek zerurdyr:

a) gatlak suwklygyň (gazyň) akymyny almaklygy talap edilýän, interwallaryň çuňlygyny anyklamak;

b) pakerleriň oturdylma ýerlerini anyklamak;

ç) gatlak synaýjynyň komplektiniň düzümini saýlamak;

d) her obýektde nusgalyk işlerini geçirmek üçin depresiýanyň ululygyny saýlamak;

e) gatlak synaýjyny göýbermekde we obýektde nusgalyk işler geçirilende kynçylyklaryň döreme howplylygy minimal bolar ýaly, şertleri döretmek;

ä) guýynyň başyny ygtybarly enjamlaşdyrmak.

Geologiki tehniki narýatda nusgalyk işler geçiriljek, gorizontlar görkezilýär. Ýöne gorizont elmydama düzümi, dag jynslaryň kollektor häsiýetleri we doýgunlygy boýunça birmeňzeş bolmaýar; käbir ýagdaýlarda ondaky geçiriji obýektler pesgeçirijili we ýokary geçirijili obýektler bilen aralaşýar; bir geçirijili obýekt nebitli ýa-da gazly, beýleki—suw bilen doýgunly. Burawlama prosesinde elmydama seredilýän gorizontyň her obýektiniň doýgunlylygy we geçirijiligi barada anyk maglumaty alyp bolmaýar.

Geljegi bar bolan gorizont açylandan soň, burawlamany bes etmeli we guýuda geofiziki derňewleriň zerur minimumyny ýerine ýetirmek gerekdir. Galyňlygy kiçi bolan gorizontlary doly açmak amatlydyr. Eger-de gelejegi bar bolan gorizontyň galyňlygy uly bolsa, onda nusgalyk işleri bölek-

bölek, gorizontyň galyňlygynyň her 15-25m açmakdan soň amala aşyrmak amatlydyr.

Synalýan obýektiň galyňlygy 20-25m ulalmagynda, nusgalyk işleriň netijeliligi amatly peselýär.

Eger-de geofiziki derňewleri boýunça gelejegi bar bolan gorizontyň galyňlygy boýunça kollektor häsiýetleri üýtgäp durýan bolsa ýa-da onda iki we ondan hem gowrak, dürli suwklyklar bilen doýgunly geçirijili obýekt bolanlygynda her bir şeýle obýektde aýratyn nusgalyk işleri geçirmek zerurdyr, sebäbi olardan suwklyklaryň akyp gelme şertleri amatly tapawutlanýarlar.

Burawlama prosede gelejegi bar bolan gatlaklary synamak.

Synamagyň meseleleri.

Barlag guýularyň burawlanmasynda esasy meseleler– özünde nebit we gaz tutýan, hemme gatlaklary ýüze çykarmak, olaryň hersiniň senagat ähmiýetini anyklamak. Ep-esli derejede bu meseleleri promysel geofiziki usullary ulanmak we kerni almak arkaly çözüärler. Terrigen dag jynslarda promysel geofizika usullary arkaly hemişe uglewodorodly gatlaklary ýüze çykarmak bolýar, gelejegi bar bolan obýektleriň basyrgasynyň we eteginiň ýerleşýän ýerini anyklamak we beýleki peýdaly materiallary almak bolýar. Karbonat dag jynslarda bu usullar köplenç üstünlik getirmeýärler.

Terrigen dag jynslardan düzülen gatlakdaky, nebitiň we gazyň barlygy barada, has-da onuň senagat ähmiýetliligi barada jemleýji netije diňe göni synamagyň esasynda, diýmek gatlakdan suwuklygyň (gazyň) akymyny almakda, amala aşyryp bolar.

Gelejegi bar bolan gatlaklary synamagyň meselesine girýär.

- a) synalýan obýektde gatlak suwuklygyň (gazyň) akymyny almak.

- b) Gatlak suwuklygyň (gazyň) düzüminiň we häsiýetiniň laborator analizi üçin onuň nusgasyny almak.
- c) Obýektleriň öndürjiligine baha bermek.
- d) Gatlagyň kollektorlar häsiýetlerine baha bermek.
- e) Gatlagyň sütün zonasynyň hapalanma derejesine baha bermek.

Haýsyda bolsa gorizontyň synamakda, öňde goýulan meseleleriň konskret gowrümi, guýynyň niýetlenşine, obýektiň gelejegini, synamagyň usulyna, guýynyň sütüniniň turbalar bilen oturdylmadyk böleginde dag jynslaryň durnuklylygyna, ýuwujy suwuklygyň apparaturanyň mümkinçiliklerine, inžener personalyň kwalifikasiýasyna baglydyr.

Bu meseleleri burawlama prosesde, şeýle hem burawlamakdan soň we guýynyň diwarlaryny turbalar sütüni bilen berkidilmesinden soň çözmek bolar.

Köp halatlarda burawlama prosesde synamak guýynyň bahasyny azaltmaga mümkinçilik berýär:

- a) eger-de synalýan obýektler önümlidäl bolsa, oturtma sütüniniň goýberilme we sementleme zerurlygy gaçýar;
- b) eger-de obýektleriň bölegi önümlü däl bolsa, onda olaryň jikme-jik (detal) synalma, şeýle obýektleriň garşysynda oturtma sütüniniň perforirlenme, şeýle hem synalma döwründe aralaşdyryjy mostlary oturtmak zerurlygy gaçýar.

Guýyny burawlamadan soň synalmasyna we oturtma sütüni goýberilmesine diňe çäkli ýagdaýlarda bolýar:

- a) eger-de dag jynslar durnuksyz bolsa we synajynyň burawlama prosesde effektiw synalmasy mümkindäl bolanda;
 - b) seredilýän obýekti synamak üçin apparatura ýaramsyz bolsa, meselem has ýokary gatlak temperaturalarda;
- Burawlama prosesde obýekleri olaryň açylmagy boýunça synaýarlar, diýmek “ýokardan-etek” usuly bilen.

Burawlama tamalananda obýektleri “etekden-ýokary” usul bilen synaýarlar. Bu bolsa, ilki bilen eteki obýekti

synaýarlar, soň ony sement mosty bilen ýapyp, ondan ýokarda ýerleşen obýekte geçýärler. Şeýlelikde yzygiderli eteki obýektiden ýokarda geçip, synalmaga göz önünde tutulan gelejegi bar bolan gorizontlaryň önümliligini anyklaýarlar.

Burawlama prosesde obýektleri synamak üçin ýörite apparaturalary ulanýarlar. Şeýle apparaturalaryň üç toparyny saýlamak bolar:

1. Karotaž kabelde guýa goýberilýän, apparaturalar. Olar arkaly obýektiň haýsy-da bolsa böleginden germetizirlenen ballona göwrümi ($5-20\text{dm}^3$) boýunça uly bolmadyk suwuklygyň (gazyň) porsiyasyny almak bolar we nusganyň alnan wagty ballonda basyşyň we temperaturanyň üýtgame häsiýetini registrirlemek bolar. Synamanyň şeýle usulynyň ähmiýetleri:

a) guýa apparaty goýbermek üçin taýýarlaýyş işleriň minimal göwrümini;

b) apparatura goýbermäge we galdyrmaga we suwuklygyň nusgasyny almaga wagtyň minimal harçlanmasy;

c) synamagy başlamakdan öň ýuwujy suwuklyk bilen obýektiň hapalanmasynyň minimal derejesi.

Usulyň esasy kemçiligi: ballonyň çäklenen sygymlygy bilen we derňew obýektiň galyňlygynyň diňe biraz bölegini tutýanlygy sebäpli, synalýan obýekt barada maglumatlaryň minimal göwrümi.

2. Buraw turbalar sütüni arkaly, guýa goýberilýän, apparatlar we köplenç olary gatlaksynaýjy diýip atlandyýarlar. Bu apparatlar burawlamada giňden ulanylýar we synalýan obýekt barada has giň göwrümde maglumat toplamaga mümkinçilik berýär.

Gatlaksynaýjylaryň esasy kemçilikleri:

a) apparaty guýa goýbermezden öň uly göwrümde taýýarlaýyş işleri talap edýär;

b) goýbermek we galdyrmak üçin wagtyň köp sarp edilmesi;

c) synalmaga degişli obýektiň ýuwujy suwuklyk bilen hapalanmagy;

d) kabelde goýberilýän apparaty ulanmakda, işleriň ýokary bahasy.

3. Obýekti synamakdan öň buraw turbalar sütüniniň içine zyňylýan, apparatlar şeýle apparatlar, seredilýän pursatda doloto bilen burawlanýan, obýekti synamaga mümkinçilik berýärler. Apparatlaryň ähmiýetleri:

a) ýuwujy suwuklyk bilen hapalanmakda, obýekti synamaga mümkinçiligi;

b) goýbermäge we galdyrmaga az wagty talap edýär;

c) synamagyň minimal bahasy.

Kemçilikler:

a) obýektden alynýan suwuklygyň az göwrümi;

b) diňe rotor burawlamada ulanylmagy.

Birinji we üçünji toparlaryň apparatlarynyň obýekt barada ilkinji maglumaty almak üçin operatiw serişde hökmünde ulanmak amatlydyr. Gatlaksynaýjylary bolsa haçanda nebitiň ýa-da gazyň barlygy barada promysel geofizika bilen tassyklanmadyk ýagdaýda ulanmak amatlydyr.

Guýyny derňemegiň esasy meseleleri.

Gaz gatlaklaryny we guýysyny derňemek işleri teoretiki esasy, tilsimat-tehiki ýerine ýetirilişi bilen tapawutlanýan, özara baglanşykly usullaryň toplumyny öz içine alýar. Bu derňewiň maglumatlary boýunça indiki parametrleri anyklanylýar.

1. Känleriň geometriki häsiýetnamasy: gazly rezerwuarlaryň umumy ölçegleri meýdany we kesigi boýunça gatlagyň umumy we netijeli galyňlygynyň üýtgemegi, ekranlaryň ölçegi, gaz-suw çägininiň ýagdaýy we onuň özleşdirme prossinde üýtgemegi.

2. Gatlagyň kollektorlyk we süzülme häsiýetleri (öýjüklilik, geçirijilik, suwgeçirijilik, pýezogeçirijilik, gatlagyň gysylmagy, gazdoýgunlylyk, gatlak düýp we üst basyşy we temperaturasy), gatlagyň meýdanlary we kesegi boýunça olaryň üýtgemegi, şeýle-de gaz guýularyň sütün boýunça süzülme häsiýetleri.

3. Suwuklygyň we gazyň fiziki-himiki häsiýeti (şepbeşiklik, dyklyk, gysylmak koeffisienti, gazyň çyglylygy), gidratlaryň döretmek şerti we olaryň kânleri öleşdirmek prosesinde üýtgemegi.
4. Ulanmak prosesinde guýynyň sütünindäki gidrodinamiki we termodinamiki ýagdaýy.
5. Gatlakdaky, guýynyň sütünindäki we ýer üsti gaz, suwuklyk geçiriji turbadaky gazyň hereketine fazaly ýagdaýyň üýtgemegi.
6. Guýynyň düýbüne suwuklyklaryň we gaty galyndylaryň düşmek we ýygnamak ýagdaýy, olary aýyrmagyň netijeligi.
7. Poslama prosesiniň şerti, agressiw komponentler düzýän önümlerde guýy ulanylanda we derňelende onuň üýtgemeginiň derejesi we häsiýeti.
8. Guýularyň tilsimat iş düzgünine dürli ýagdaýlaryň bolmagynda seredilýär.

Ýagny, gatlagyň düýbe ýakyn zonasynyň bozulmagy, daban suwlaryň bar bolmagy, önümlü gatлага we guýularyň sütünini gurşaýan sredalara temperaturanyň täsiri, kânleriň köp gatlaklygy we bir syhly bolmazlygy, alynýan önümde agressiw komponentleriň bar bolmagy, guýuda ulanylýan enjamlaryň gurluşy we häsiýeti.

Ýokarda agzalan ululyklary öwrenmek üçin derňemegiň gazogidrodinamiki, geofiziki we tejribe usullary ulanylýar.

Derňemegiň tejribe usulyna gaz saklanýan obýektleriň we ondaky gazyň, suwuklygyň fiziki-himiki häsiýetini öwrenmeklik degişlidir. Meselem öýjükliklik, geçirijilik. Bu ululyklar tejribe şertinde uly bolmadyk nusgalara derňelýär. Bu bolsa köplenç tebigy şertlerinde derňelen ululyklarynda tapawutlanýar we olary ähli ojak üçin aňlatmak kyn.

Geofiziki usulda derňelýän ululyklar hem guýynyň sütünine ýakyn meýdany häsiýetlendirýär. Oturdylmadyk guýyda geofiziki usul arkaly gaz doýgunly aralyklar, önümlü

gatlagy üsti we dabany aýdyňlaşdyrylýar, öýjüklilik, gaz doýgunlylygy, netijeli galyňlygy, gaz-suw çägininiň ýagdaýy kesgitlenýär. Şol bir parametrler özleşdirme döwründe oturdylan guýyda ýader-geofizikasy arkaly kesgitlenýär.

Häzirki wagtda guýyny derňemeginiň senagat-geofiziki usullaryndan debitometr we termometr giňden ulanylýar. Bu usullar bilen işlenýän interwally ýüze çykarylýar, aýratyn gatlaýyklaryň debitleri, süzülmegeň garşylyk koeffisientleri, geçirijilik we pýezogeçirijilik koeffisientleri kesgitlenýär.

Guýyny derňemeginiň gazogidrodinamiki usulyna guýy saklanandan soňky basyşyň durnuklaşan görkezijisiniň alynmagy, guýyny kesgitli düzgüninde işe goýberlendäki (şaýbalaryň, ştuseriň, diafragmalaryň kesgitli diametri bilen) debiti we guýynyň dürli düzgünde işländäki debitiniň we düýp basyşynyň arasyndaky baglansygyň indikator ergisiniň alynmasy degişlidir.

Gatlaklar we guýy baradaky maglumatlary almagyň bar bolan usullaryny iki topara şertli bölmek mümkin.

1. Göni usuly guýydan alynýan önümi we jynslaryň nusgasyny öwrenýär. Alynýan önümiň, öýjükli sredanyň ululyklaryny kesgitleýän göni usulyna tejribe arkaly derňemegi degişlidir. Şeýle-de bu usual kawernometriýa, gaz karotažy we burawlama hadysasynda alynýan laýlary (palçyklary) öwrenmegi degişlidir.

2. Ýerli usullary geofiziki, termometriki, gazogidrodinamiki dürli usullarynda ölçenýän ululyklar bilen alynýan önümleriň we gatlagyň fiziki häsiýetiniň baglansygyny anyklaýar.

Burawlamakda önümlü gatlaklary açmak. Ýuwujy suwuklygyň önümlü gatlagyň açylma hiline täsiri.

Guýularyň burawlanmasynyň soňky maksady – ýarastyndan nebiti we gazy almak. Nebitiň we gazyň ilkinji akymyny almak uly derejede burawlamanyň tilsimatyna, ýuwujy suwuklygyň düzümine we häsiýetine, önümlü gatлага suwuklygyň täsiriniň uzaklygyna, şeýle hem seredilýän gatlagy beýleki geçiriji gorizontlardan bölmek boýunça işleriň hiline baglydyr.

Gatлага ýuwujy suwuklygyň geçmegi ilki bilen öýjükli boşlugyň bütin strukturasynyň we sütüniň ýanyndaky zonanyň geçirijiliginiň üýtgemegine getirýär. bu üýtgemegiň derejesi birnäçe faktorlara baglydyr we guýydan daşlaşdygyça peselýär. Granulýar gatlakda, ýuwujy suwuklygyň geçen oblastyny şertli iki zona bölmek bolar: kolmatasiýa zonasy, guýa ýakyn we filtratyň geçme zonasy.

Kolmatasiýa zonasy – guýynyň töweregindäki meýdança, onuň öýjüklerine ýuwujy suwuklygyň dispers fazasynyň maddalarynyň geçen. Bu zonanyň galyňlygy esasan ýuwujy suwuklygyň dispers fazasynyň granulamatriki düzüminiň we gatlagyň öýjükli boşlugynyň strukturasynyň gatnaşygyna baglydyr. Şeýle hem burawlama döwründe basyşyň gaçmagyna we ýuwujy suwuklygyň gatлага täsiriniň uzaklygyna bagly bolup biler.

Granulýar kollektorlarda dispers fazanyň has inçe maddalary has uly öýjükli kanallardan geçýärler, olary bölekleyin ýapyp, kese meýdanyny kiçeldýärler we uly kanallary ortaça we ownuklara öwürýärler. Kolmatasiýa zonasynda dag jynslaryň öýjükliçiligi çuňlukda az üýtgesede, gecirijilik birguradan peselýär.

Ýuwujy suwuklygyň filtratynyň (süzülen suwuklygyň) kollektor häsiýetlere täsiri has çylşyrymly.

1. gatлага geçip, suwuň esasynda suwuklygyň filtraty dag jynsyny ölleýär. Köplenç filtratda dag jynslary gidrofinostyny

(maddanyň suw bilen ezilme ukyby) ýokarlandyrmaga ýardam edýän, himiki maddalar bar.

2. kada, bolşy ýaly önümlü gatlaklarda toýun minerallaryň käbir mukdary bar. Suwly filtratyň täsiriniň esasynda köp toýunly minerallar göwrümünde ulalyp çişýärler bu bolsa öýjükli kanallaryň kesiminiň kiçelmesine, olaryň käbirleriniň ýapylmasyna we geçirijiligiň peselmegine getirýär.

3. filtrat, önümlü gatлага syzdyrylyp, guýydan gatlak nebiti (gazy) iteleýär. Filtrat hemişe nebitden kiçi şepbeşiklige eýedir. Öýjükli kanallarda we mikrojaýryklardan süýşüp ol kiçi gidrawliki garşylyklara duş gelýär we käbir meýdançalarda nebitden çalt hereket edýär. Gatlagyň nebitli (gazly) filtratly zonalaryň arasynda anyk çäk ýokdur. Sütün ýanyndaky zonada suwly filtratyň we gatlak nebitiň garyndysy döreýär, we emulýasiýa (içinde bir maddanyň eremeýän damjajyklary bolan suwulyk) emele gelýär. Suw nebit emulýasiýanyň döremegi ýagdaýynda nebitiň guýulara tarap filtrasiýasynda gidrawliki garşylyklar ösýärler, nebitgeçirijilik bolsa peselýär.

4. ýuwujy suwuklygyň filtratynda ergin görnüşinde dürli himiki maddalar olaryň käbiri önümlü gatlakdaky maddalar bilen özara täsir edende eremeýän çökündileri berip bilerler. Netijede öýjükli kanallaryň bölegi ýapylýp biler, beýleki kanallaryň kesimi inçelip biler.

Suwly filtratda elmydama howanyň uly mukdary bar. Howanyň kislorody gatlak nebitiň käbir komponentlerini okislendirip biler we şunlukda döreýän smola maddalaryň çökündisiň düşmesine ýardam edýär. Aýratyn ýagdaýlarda parafinler, asfaltenler we smolalar çökündä öwürülemeleri guýulary ýuwup geçmekde sütün zonasynyň temperaturasynyň peselmegi mümkindir.

Ýuwujy suwuklygyň filtratynyň täsiri esasynda kollektoryň geçirijiliginiň peselmegi, kada bolşy ýaly, gaty fazanyň maddalarynyň kolmatasiýasy netijesinde, has azdyr. Ýöne filtratyň gatлага geçme çuňlугy kolmatasiýa zonanyň galyňlygyndan has uludyr. Filtratnyň gatлага has intensiw

geçmegi guýulary burawlama we ýuwup geçme döwründe bolup geçýär.

Burawlama tizligi kiçi boldugyça, ýuwujy suwuklygyň akymynyň täsiri uzakdyr. Guýyda temperaturanyň ýokarlanmagy bilen filtratyň şepbeşikligi kiçelýär we laýyklykda hapalanma zonanyň radiusy ösýär.

Ýuwujy suwuklygyň nädogry saýlanmasy gatlagyň sütün zonasynyň kollektor häsiýetlerini peseltmäge ukyplydyr, netijede hem ekspluatasiýanyň ilkinji döwründe guýularyň önümliligi peselýär, guýyny özleşdirmek we akymy döretmek boýunça işleriň dowamy ösýär.

Önümli gatlaklary açmakda üsti-aktiw maddalaryň ulanylmagy.

Nebit doýgunly gatлага ýuwujy suwuklygyň suwly filtratynyň geçmeginde öýjükli kanallarda kapillýar basyşy döreýär, ol basyş filtratyň dag jynsynyň içine süýşmesine ýardam edýär we guýa tarap nebitiň syzdyrylmasyna päsgel berýär. Kapillýar basyşyň ululygyny, filtrat–uglewodorod sreda çäginde üst dartylmalary peseltmek üçin serişdeleri bolanlygynda, şeýle hem dag jynsyň üstünde adsorbsion predelleriň galyňlygynyň kiçelmesiniň hasabyna azaltmak bolar. Şeýle serişde laýyklykda saýlanyp alnan üsti-aktiw maddalar bolýar. Önümli gatlagy açmak üçin ýuwujy suwuklyga, girizilýän üsti-aktiw maddalar, şeýle talaplary kanagatlandyrmalydyr:

- a) Az konsentrasiyalarda suw uglewodorod sreda bölünme çäginde üst dartylmany ep-esli azaltmalydyr.
- b) Ýuwujy suwuklygyň suwly filtratynyň bolmagynda dag jynsynyň nebit bilen ezilmesini gowulandyrmalydyr.
- c) Gatlak suwlar, olardaky duzlar we dag jynsy bilen çaklaşanda eremeýän çökündini emele getirmeli dälär.

- d) Suwly filtratyň bolmagynda, gatlakdaky toýunly maddalaryň çişmegine we dispegirlenmegine päsgel bermelidir.
- e) Dag jynsynyň üstünde mümkin boldugyça az derejede adsorbirlenmegi, sebäbi adsorbsiýada ep-esli mukdarda ÜAM harçlanmasy we ol bilen işläp geçilmegiň bahasy ösýär.
- f) Öýjükli sredada emulýasiýanyň döremegine päsgel bermelidir.
- g) Fazanyň bölünme çäginde geliý görnüşde strukturaly gatlaklaryň dörmegine päsgel bermelidir, sebäbi şeýle gatlar gatlak suwuklygyň guýa tarap syzdyrylmasynda uly gidrawliki garşylyklary döredýärler.

Önümli gatlagy açmakdan öň ýuwujy suwuklygy işläp taýýarlamak üçin suwda we nebitde ereýän ÜAM ulanylyp bilerler. Suwda ereýän ÜAM nebit we suw üçin öýjükli sredanyň otnositel geçirijiligini we olar üçin absolyt geçirijiligini ýokarlandyrmaga ýardam edýär. Nebitde ereýän ÜAM suw üçin öýjükli sredanyň otnositel geçirijiligini ep-esli peselýär, dag jynslaryň suw doýgunlygynyň peselmegine, gidrat perdeleriň galyňlygynyň kiçelmegine ýardam edýärler.

Önümli gatlaklary açmakda ýuwujy suwuklygyň işläp taýýarlanmasy üçin dürli ÜAM giňden ulanylýarlar. Olaryň içinden has köp ulanylýanlar sulfonol, sulfonatriý duzlar we beýlekiler, olary ulanylmagynda amatly netije alyndy: guýularyň debitleri ýokarlandy, guýularyň özleşdirme wagty gysgaldy.

Önümli ýataga girizilmesiniň usullary. Usullary saýlamaklygyň metodikasy.

Girizilme usulyna gös-göni önümli ýatagyň burawlanma we berkitme operasiýalarynyň yzygiderligine düşünilýär. Girizilme usullarynyň birnäçesi ulanylýar, olaryň esaslary şeýledir:

Usul 1. Oturtma turbalardan ýörite sütün bilen, ýokarda ýerleşen dag jynslary öňünden ýapmany, önümlü ýatagy burawlaýarlar, soň zaboýa çenli oturtma sütüni göýberýärler we sementleýärler. Oturtma sütüniň içki köweginiň (полость) önümlü ýatak bilen aragatnaşygy üçin ony perforirleýärler, sütünde ýslaryň uly sanyny atýarlar.

Usul şeýle ähmiýetlere eýedir: amala aşyrmakda ýönekeýligi; önümlü ýatagyň haýsyda bolsa gatlagy bilen guýyny aragatnaşykda saklamaga mümkinçilik berýär, buraw işleriniň beýleki usula garanyňda arzanlygy.

Suw esasyndaky ýuwujy suwklygy ulamakda şu usulda önümlü ýatagyň has hapalanmagy ähtimal, şonuň üçin suwklygyň häsiýetini, diňe ýatagyň özünde dälde sütüniň hemme açyk ýerleriniň geologiki-fiziki şertlerini hasaba alyp saýlamaly.

Usul 2. Ilki bilen önümlü ýatagy basyrgysyna çenli oturtma göýberýärler we sementleýärler, ýokarda ýerleşen dag jynslary izolirleýärler. Soň önümlü ýatagy kiçi diametrli doloto bilen burawlaýarlar we guýynyň sütünini açyk goýýarlar.

Girizilmegiň şeýle usulynda ýuwujy suwklygyň düzümini we häsiýetini diňe ýatagyň özündäki ýagdaýy hasaba alyp saýlaýarlar. Bu bolsa kollektoryň hapalanma howplylygyny minimuma getirmäge mümkinçilik döredýär; gatlak suwklygyň guýa syzdyrylma üsti bolsa has uly bolýar.

Ýöne, seredilýän usul, dine haçanda önümlü ýatak durnukly dag jynslar bilen düzülende we bir suwklyk bilen doýgunlybolanda ulanylýar.

Usul 3. Bu usul, ýokarda seredilen usuldan, önümlü ýatakda guýunyň sütünini filtr bilen ýapmak bilen tapawutlanýar, ony oturtma sütüninde asýarlar; sütün we filtr arasyndaky boşlugy käbir ýagdaýlarda paker bilen izolirleýärler. Usul ikinji usuldaky ýaly ähmiýetlere we çaklenmelere eýedir, onuň bir tapawudy ony haçanda önümlü ýatak berkligi ýeterlik däl, dag jynslaryndan düzülende ulanmak bolýar.

Usul 4. Guýyny, önümlü gatlagyň basyrgysyna (krowlä) çenli turbalar sütüni bilen enjamlaşdyrylýar, soň ýatagy burawlaýarlar we hwestowik bilen ýapýarlar. Hwestowigi uza boýuna sementleýärler, son berlen interwalyň garşysynda perforirleýärler

Şeýle usulda kollektoryň hapalanmasýndan gutulmak bolar, bu usul guýularyň özleşdirilmesini çaltlaşdyrýar we az serişdeleri talap edýär.

Guýynyň konstruksiýasy biraz çylşyrymly bolsada, dördünji usul köp ojaklar üçin has amatly diýip hasaplanýar we nebitiň uly debetlerini almak we gysga wagtda guýynyň özleşdirilmek üçin mümkinçilik döredýär.

Usul 5. Birinji usuldan, diňe önümlü gatlagyň burawlanmasýndan soň guýa eteki bölegi öňünden uçly turbalardan düzülen oturtma sütüni göýberilmesi we önümlü ýatagyň basyrgysýndan ýokardaky interwaly sementlenmesi bilen tapawutlanýar. Sütüniň perforirlenen bölegini önümlü ýatagyň garşysynda ýerleşdirýärler.

Önümlü gatlagy açmak üçin ýuwujy suwuklygyň häsiýetlerine we düzümine bolan esasy talaplar.

Burawlamakda önümlü gatlaklary açmak üçin has oňat ýuwujy suwuklyklar, nebit esasyndaky suwsyz erginler we gazly agentler bolup durýarlar.

Köp halatlarda önümlü gatlaklary burawlamakda häzirki wagtda suw esasyndaky ýuwujy suwuklyklary ulanýarlar. Olara seredilýän talaplar şeýledir:

- 1) ýuwujy suwuklygyň filtraty toýunly maddalaryň çişmesine, dag jynsyň gidrofilligine ýokarlanmasyna ýardam etmeli däl.
- 2) Filtratnyň düzümi şeýle bolmalydyr, haçanda onuň gatлага geçmeginde, eremeýän çökündileriň döremegi bilen baglanşykly fiziki we himiki özara täsirler geçmesizliginde.

- 3) Ýuwujy suwuklygyň gaty fazasynyň granulometriki düzümi önümlü gatlagyň öýjükli boşlugynyň strukturasyna laýyk gelmelidir.
- 4) Filtrat – uglewodorod sreda çäginde üst dartylmalar minimal bolmalydyr.
- 5) Zaboý temperaturada we basyşda suwberijilik minimal bolmalydyr, dykzlyk bolsa önümlü gatlagy burawlamakda differensial basyş nula ýakyn bolmalydyr.
- 6) Filratyň minerallaşma derejesi we duzly düzümi gatlakda ýakyn bolmalydyr.

Ilkinji barlag guýulary burawlamakda her meýdanda önümlü gatlaklardan kern almak we laboratoriyada her gatlagyň fluidleriň duzly düzümini we öýjükleriň ölçegleri boýunça paýlanmasy kesgitlenýär. Şeýle analiziň netijelerine baglylykda beýleki guýular üçin ýuwujy suwuklygyň resepturasyny işläp taýýarlamalydyr, ilki bilen dispers sredanyň mineralogiki düzümi we gaty fazanyň granulometriki düzümi kesgitlenmelidir

Önümlü ýataga girizilme usuly saýlamaklygyň metodikasy.

Önümlü ýataga girizilme usuly saýlamakda şeýle metodikany berjaý etmeklik amatlydyr.

1. burawlanmaly önümlü ýatagyň galyňlygyna baha bermek, ýatagyň basyrgasyndan guýynyň taslanan çuňlugyna çenli aralykda geçirijili gatlaklaryň sanyny anyklamak.

2. Önümlü ýatagyň hemme geçirijili gatlaklaryň doýgunlylyk häsiýetini anyklamak we seredilýän konkret ýagdaý üçin girizilmegiň haýsy usuly amatldygyny çözmeli. Şeýlelik-de eger önümlü ýatak diňe bir suwukluk bilen doýgunly bir bitewi gatlak bolup duran bolsa şonda hemme usullar ulanylyp bilerler. Eger-de, meselem nebitli gatlak suwly gatlak bilen garyşýan bolsa, önümlü gatлага girizilmesiniň diňe birinji we dördünji usullary ulanylýar.

3. eger-de asylmagyna massiw önümlü ýatak degişli bolsa, hemme galyňlygyň bir wagtda burawlamasynyň mümkinçiligine baha bermek. Massiw gaz ýataklarda gatlak basyşyň anomallyk koeffisiýenti seredilýän interwalyň galyňlygy boýunça amatly üýtgeýär.

Burawlamakda anomallylyk koeffisiýentine guýynyň başyndan Z_g

Çuňlukda gatlak basyşynyň şeýle beýikligi suw sütüniniň basyşynyň gatnaşygyna düşünilýär.

$$k_a = \frac{P_g}{\rho_s g Z_g}$$

ρ -suwuň dykzlygy

Şeýle ýatagyň ýokarky bölegini burawlamak bilen açmak gatlakdan ýüze çykmalaryň önüni almak üçin ýuwujy suwuklygyň dykzlygy şeýle bolmalydyr.

$$\rho_o \geq k a . b$$

$K_{a.b}$ -basyrgasynda anomallyk koeffisiýenti.

Şeýle dykzlykly suwuklygy massiw ýatagyň hemme galyňlygyny burawlamakda, diňe şol ýagdaýda ulanmak bolar, haçanda onuň sütün basyşy gatlagyň eteki we orta böleklerinde siňdirmе basyşyndan kiçi bolanda, diýmek egerde

$$\rho_o < k n . e$$

$K_{n.e}$ - massiw ýatagyň eteki interwalyna siňdirmе basyşyň indeksi

Haçanda soňky şert berjay edilmese, massiw ýatagyň hemme galyňlygyny açmak ygtyýar berilmeyär, sebabi ýatagyň eteki bölegine agyr ýuwyjy suwuklygyň süýşmesi döreýär. Netijede ýokarky interwallarda gazyň ýüze çykması başlap biler. Şeýle ýagdaýlarda burawlama bilen eteki interwaly açmazdan öninçä oturtma sütin bilen ýapmaly we

ygtybar germetirlemeli. Şondan soň ýuwujy suwuklygyny dykzlygyny kesgitlemeli we şondan soň eteki interwaly açmaly.

4. önümlü ýatagyň galyňlygy boýunça kollektor häsiýetleriň üýtgeşe häsiýetine baha bermek. Eger-de geçirijilik amatly üýtgeşmeýän bolsa girizilme usullaryň hemmesini ulanyp bolar. Ýöne olaryň içinde ikinji, üçinji ýa-da başinji has amatlydyr. Eger-de bir önümlü gatlaklaryň geçirijiligi beýlekilere garanynda has tapawutlanýan bolsa, onda birinji ýa-da dördünji usullar ulanylýar. Olar önümlü ýatagyň haýsyda bolsa akym almaga mümkinçilik berýärler.

5. önümlü ýatagyň dag jynslarynyň durnuklylygyna baha bermek. Egerde dag jynslar oňat sementleşen bolsa, we burawlama prosessde, şeýle hem uzak wagtlap ekspensatirlemekde ätiýaç etmäge esas bolmasa girizilmegini ikinji usulyny ulanmak amatlydyr. Egerde dag jynslary ýeterlik dal durnukly bolsa onda üçinji ýa-da başinji usuly ulanmak bolýar.

6. önümlü ýatakda we ondan ýokarda ýerleşen gorizontlarda gatlak basyşlaryň anomallyk koeffisiýentleriň gatnaşygyny hasaba almak we ýuwujy suwuklyk we onuň filtraty, şeýle hem girizilmeginiň her bir usullarynda guýylary burawlama we berkitme döwründe tamponaž ergini bilen önümlü gatlaklaryň hapalanma derejesinde baha bermek.

Haýsy-da bolsa usulyň ulanylmasyňyň soňky çözgüdi ykdysady faktorlaryň hasaba alynmasy bilen kabul edilmelidir.

Isleşýän guýynyň düýp basyşyny kesgitlemek.

Isleşýän guýynyň düýbündäki basyşy çuňluk manometrler bilen ölçemek ýa-da üst basyşyň bahasy bilen hasaplamak arkaly kesgitlemek bolar.

$$P_{düyýp} = \sqrt{P_{ust}^2 l^{2s} + 1,377 \lambda \frac{Z_{ort}^2 T_{or}^2}{d_{ic}^5} (l^{2s} - 1) Q^2}$$

Bu ýerde: λ – ölçegsiz gidrawliki garşylyk kosffisienti; d_{ic} -çüwdürim turbasynyň (ulanylýan kolonanyň) içki diametri, sm; Q-standart şertde gazyň debiti, mňň.m³/sut.

Gidrawliki garşylyk koeffisienti gazyň hereketiniň düzgünine we turbanyň diwarynyň üstüne bagly. Guýuda gazyň tizliginiň λ koeffisientine bagly bolan esasy ululyklary Reýnoldsyň sany we turbanyň бүдүр-сүдүрлиги bolup durýar.

$$R = k \frac{\overline{e\rho}}{d_{ic}\mu} \quad (2)$$

Bu ýerde: ε -absolýut бүдүр-сүдүрлиги, mm; Q-gazyň debiti, mňň.m³/sut; d_{ic} -diametri, sm;

μ -dinamiki şepbeşiklik, sP; k-ölçegli koeffisienti kgg²/m⁴.

20°C we 760 mm.sim.süt. bolanda k=1777;

0°C we 760 mm.sim.süt. bolanda k=1910;

Laminat akymda λ бүдүр-сүдүрлиги дүýбүnden bagly дәл we indiki formula боýунча өлçенýär.

$$\lambda = 64 / Re \quad (4)$$

Trubulent akymda λ -koeffisienti Re we ε funksiýa bolup durýar we indiki formula боýунча kesgitlenýär.

$$\lambda = \frac{1}{4 \left(\lg \left(\frac{5.65}{Re^{0.9}} + \frac{\varepsilon}{7.41} \right) \right)^2} \quad (5)$$

Uly harçlanmada λ Re bagly bolanda trubulent awtomodelligi ýüze çykýar.

$$\lambda = \left(\frac{1}{2 \lg \frac{7.41}{\varepsilon}} \right) \quad (6)$$

Eger turbalar áýratynam gazda agressiw komponentler we gaty galyndylar bolanda uzak wagtyň dowamynda ulanylsa bűdür-sűdűrligiň başlangyç bahasyna gabat gelmez. Bu ýagdaýda (4)-(6) formulalarda ýa-da grafik boýunça kesgitlenen bahasy hakyka gabat gelmez.

Turbalar	Turbanyň ýagdaýy	Absolýut bűdür-sűdűrliligi
Aýnadan we reňkli metaldan bitewi polaty	Täze, tehniki ýylmanak	0,0015
Polat (NKT)		
Bitewi	Täze	0.014
Swarkaly	Täze	0.05
Swarkaly	Birnäçe ýyl ulanylandan soň	0.2

Gatlakda temperaturanyň ýaýramagyny kesgitlemek.

Guýy ulanylanda we derňew işi geçirilende gatlakda dűredilýän depressiýa gatlakda temperaturanyň űýtgemegine getirýär. Guýy işlände gatlakda gazyň temperaturasynyň ýaýramagyny kabul ederlikde takyklygy bilen indiki formula boýunça kesgitlemek bolar.

$$T(R)=T_{\text{gat}}-D_i(P_{\text{gat}}-P_R) \frac{\ln[1+GC_p\tau/\pi C_{d_j}R^2]}{\ln R_c/R_\lambda} \quad (1)$$

Bu ýerde $T(R)$ -guýynyň düýbünden R aralykda gatlaklary gazyň temperaturasy, D_i -gatlak şertlerinde Joule-Tomsonyň koeffisienti.

Basyşa P , temperature we gazyň düzümine laýyklykda özüniň teoretiki D_i koeffisienti bolmaly. Emma amaly hasaplamalar R_c -den R_g göni aralykda gatlagyň basyşynyň we temperaturasynyň hem-de gazyň düzüminiň ujypsyz üýtgemeginde D_i ululygy az üýtgeýär we ony P_{gat} T_{gat} üçin kesgitlemek mümkin. Eger gaz we gazkondensat guýusy ulanylanda ýa-da derňelende uly depressiýa döredilse, onda ilki gazyň akymynyň deňlemesi boýunça basyşyň ýaýramagy kesgitlenýär, soňra bolsa basyşyň belli paýlaşmagy boýunça D_i bahasy hasaplanýar. P_R guýynyň düýbüne R aralykda gatlagyň basyşy, MPa; $P_D \sim$ düýp basyşy, MPa; G -gazyň massalaýyn harçlanyşy, kg/s. pudaklaýyn standart boýunça gazyň göwrümleýin harçlanyşy mün.m³/sut belli bolanda massalaýyn harçlanyşy G indiki formula boýunça kesgitlenýär.

$$G=0.0155\rho Q \quad (2)$$

Bu ýerde ρ – gazyň otnositel dykzlygy Q – gazyň göwrümleýin harçlanyşy, mün.m³/sut; C_p -gatlak şertlerinde gazyň ýylylyk sygymy, J/kg·K Gatlakda basyşyň uly düşmeginde C_p ululygy R_g -dan R_c çenli aralykda interwallaýyn hasaplanan bolmagy; T guýularyň işlän wagty; s; h -gatlagyň galyňlygy, m; $C_{d,j}$ -dagjynsynyň göwrümleýin ýylylyk sygymy, J/m³·K, dag jynslarynyň düzümine we doýgunlylygyna baglylykda 2-nji tablisa boýunça kesgitlenýär.

Guýy işlände gatlakda temperaturanyň umumy düşmegi indiki formuladan kesgitlener

$$\Delta T = T_{\text{gat}} - T_d = D_i(P_{\text{gat}} - P_d) \frac{\ln[1 + GC_p \tau / \pi h C_{d,j} R_g^2]}{\ln R_c / R_g} \quad (3)$$

Gatlakda temperaturanyň ýaýramagyny kesgitlemek üçin indiki formulany ulanyp, basyşyň radiusa bolan baglansygyny gurmak zerurdyr.

$$P(R) = \left[p_{23} + \frac{e \mu Z T_{\text{at}} T_{\text{gat}}}{\pi k h T_{\text{st}}} \ln \frac{R}{R_c} + \frac{e^2 \rho_{\text{at}} P_{\text{at}} Z T_{\text{gat}}}{2 \pi^2 l h^2 T_{\text{st}}} \left(\frac{1}{R_g} + \frac{1}{R} \right) \right]^{\frac{1}{2}} \quad (4)$$

Bu ýerde μ , Z –gazyň degişli şepbeşiklik we aş gysyjylyk koeffisientleri; k -geçirijilik koeffisienti; - makro tekiz dällik koeffisienti; Q -gazyň göwürümleýin harçlanyşy; T_{st} -standart temperatura; ρ_{at} -standart şertde gazyň dykzlygy; R_g -guýynyň radiusy.

Gatlak şertindäki gazyň belli düzümi, μ , Z galyňlygy, geçirijiligi we gatlagyň makro meňzeşdälligi üçin guýynyň radiusynyň $P(R)$ bolan baglansygy R_g , R , R_c aralygynda R -iň dürli bahasyny bermek arkaly kesgitlenýär. $P(R)$ kesgitläp, (1) formula boýunça $T(R)$ bahasyny kesgitläris.

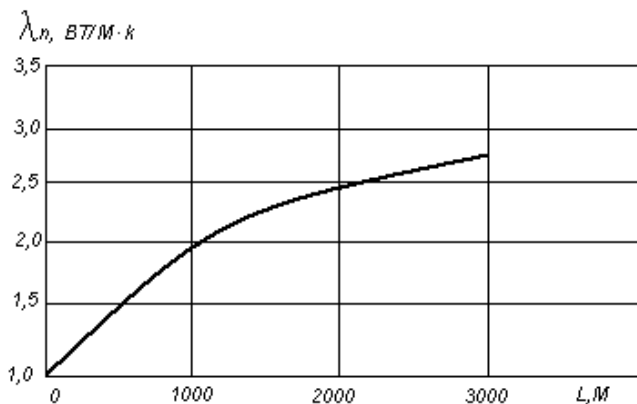
Işleýän gaz guýusynyň sütüninde gazyň temperaturasynyň ýaýramagyny kesgitlemek.

Işleýän gaz guýusynyň sütüniniň x çuňlugyndaky gazyň temperaturasy indiki formuladan kesgitlenýär.

$$T_K = T_{\text{gat}} - \Gamma x - \Delta T l^{-ax} + \frac{1 - b^{-ax}}{a} \left[-D_j \frac{Pd - Px}{x} - \frac{A}{C_p} \right] \quad (5)$$

Bu ýerde x -aşakdan ýokaryk ulalýan koordinata.

Koordinata başlangyjy $x=0$ önümlü gatlagyň ortasy Kabul edilen. Gaz interwalyň garşysyndaky temperature şol gatlagyň örtügündäki temperaturadan ýoakrydygyny belläp geçmeli. Şoňa görä geofiziki derňewiň interpretasiýalarynda $x=0$ üçin gaz beryän gatlagyň örtügi kabul edilýär; ΔT -(3) formula boýunça kesgitlenýän, temperaturanyň düşmegi; Γ -guýynyň kesigi boýunça ortaça geometriki gradient, grad/m; D_i -basýşyň P_d -den P_x çenli, temperaturanyň T_d -den T_x çenli üýtgeýän aralygynda x Joul-Tomsonyň koeffisiienti.



Sur.1. Dag jynsynyň ýylylyk geçirijiliginiň λ_{dj} olaryň ýerleşýän çuňlugyna baglaşygy.

X aralygynda P we T az üýtgege\i ýa-da uly bolmadyk meýdany üçin D_i ululygy basyşyň $P_{ort}=(P_d+P_x)$ we temperaturanyň $T_{ort}=(T_d+T_x)/2$ ortaça bahalary üçin kesgitlemek bolar. T_{ort} üçin ilkinji ýakynlaşma hökmünde T_d Kabul edilýär. Bu ýagdaýda alynan D_i T_x hasaplamak üçin ulanmaga eýedir. T_x Kabul ederlik takyklygyny almak üçin ikinji ýakynlaşdyrma doly kanagatlandyrylar. Düýp basyş P_d we x çuňlukdaky basyş P_x belli üst basyşy we guýynyň sütüni boýunça ortaça temperature görä hasaplama arkaly kesgitlenýär, a-ölçeg birligi uzynlygy berýän l/m we indiki formula boýunça kesgitlenýän koeffisient

$$\alpha=2\pi\lambda_{a,j}/GC_p f(\tau) \quad (6)$$

Bu ýerde $\lambda_{a,j}$ -dag jynsynyň ýylylyk geçirijiligi, $J/kg \cdot s$ • K. $\lambda_{a,j}$ - guýynyň kesigi boýunça düýpli üýtgeýär we dag jynsynyň mineralogiki düzümine we strukturasyna, olaryň doýgunlaşmagyna bagly. $\lambda_{a,j}$ takyk kesgitlemek üçin guýynyň kesigindäki özüniň ýylylyk fiziki häsiýeti bilen tapawutlanýan her interwal üçin $\lambda_{a,ji}$ ululygyny bilmek zerurdyr.

Düzgüne görä kesik boýunça şeýle takyk maglumaty ýok. Şonuň üçin hasaplamalardan adatça $\lambda_{a,j}$ aralyk ululyklary ulanylýar.

$\lambda_{a,j}$ interwallaýyn bahasy belli bolanda ýylylylyk geçirijiligiň ortaça ölçenen koeffisienti indiki formuladan kesgitlenýär.

$$\lambda_{a,jort}=\sum_{ni=1}^n \lambda_{a,ji} h_i / \sum_{ni=1}^n h_i \quad (7)$$

Düzümi bilen tapawutlanýan dürli dag jynsy üçin $\lambda_{a,ji}$ bahasy 1, 2-nji tablisada getirilen.

$f(\tau)$ -oturtma sütüni goýberilmedik guýy üçin indiki formuladan kesgitlenýän wagtyň ölçeg birliksiz funksiýasy

$$f(\tau)=\ln\left[1+\sqrt{\pi\lambda_{dj}\tau/C_{dj}R_g^2}\right]$$

Ýa-da

$$f(\tau)=\ln\left[1+\sqrt{\pi\alpha_{dj}\tau/R_g^2}\right]+\lambda_{dj}/\alpha_{dj}R_g \quad (8)$$

Eger guýy $R_{üst}$ radiusly sütün oturdylan bolsa we sütüniň içki giňişligi boýunça fluid hereket edýän bolsa, onda $f(\tau)$ bahasy indiki formuladan hasaplanýar.

$$f(\tau)=\lambda_{d,j}\left[\frac{1}{\lambda_{cl}}\ln\frac{R_g}{R_{sut}}+\frac{1}{\lambda_{dj}}\ln\left[1+\sqrt{\pi\alpha_{dj}\tau/R_g^2}\right]\right]+ \lambda_{d,j}/\alpha_{sut}R_g \quad (9)$$

Bu ýerde α_{aj} -dag jynsynyň temperature geçirijilik koeffisienti, m^2/S (dürli dag jynsy üçin α_{aj} kesgitlemegiň tertibi $\lambda_{a,j}$ kesgitlemegiň tertibine meňzeş); α_a – guýynyň diwaryna ýylylyk berijiligi, $Wt/m^2 \cdot K$; α_{sut} –sütüniň içki diwaryna ýylylyk berijilik koeffisienti, $Wt/m^2 \cdot K$; λ_c -doly giňişligi dolduryjynyň ýylylyk geçirijiligi, $W/m \cdot K$. eger guýyda R_t radiusy çüwdürim turbalary bilen enjamlaşdyrylan bolsa, onda (9) formulany indiki görnüşde kabul ediler.

$$f(\tau)=\lambda_{a,j}\left[\frac{1}{\lambda_c}\ln\frac{R_{sut}}{R_t}+\frac{1}{\lambda_{cl}}\ln\frac{R_g}{R_{sut}}+\frac{1}{\lambda_{dj}}\ln\left(1+\sqrt{\pi\alpha_{dj}\tau/R_g^2}\right)\right]+ \lambda_{a,j}/\alpha_tR_g \quad (10)$$

bu ýerde λ_c - turba ara giňişligi dolduryjynyň ýylylyk geçirijiligi, $Wt/m \cdot K$; α_t – çüwdürim turbasynyň diwaryna ýylylyk berijilik koeffisienti.

Hasaplamalarda oturtma sütüniň içki we çüwdürim turbasynyň daşky radiuslary Kabul edilýär α_c , α_{sut} we α_t ýylylyk berijilik koeffisientleriniň bahasy indiki formula arkaly kesgitlenýär.

$$\alpha = \frac{\lambda_f}{2R_p} \text{Re}^{0,8} \cdot \text{Pr}^{0,43}, \text{Re} = 2G/\pi R_p \mu_f, \text{Pr} = \mu_f C_f / \lambda_f \quad (11)$$

bu ýerde λ_f – fluidiň ýylylyk geçirijiligi; C_f – fluidiň göwrümleýin ýylylyk sygymy; μ_f – dinamiki şepbeşiklik; R_p – tegelek turbadaky kanalyň peýdaly radiusy, onuň radiusynyň hakyky bahasyna deň. Fluid içki we daşky R_1 we R_2 radiusly halkaly giňişlik boýunça hereket edende R_p Derek indikini alarys.

$$R_p = R_1 - R_2 \quad (12)$$

Hasaplalarda α_d $\alpha_{\text{süt}}$ we α ululyklar ulanyş guýulary üçin harçlanma häsiýetiniň kiçiligi sebäpli olara üns berilmeýär.

Eger çüwdürim turbasynyň dabany önümlü gatlagyň örtüğinden has ýokarda ýerleşýän bolsa, onda dabandan aşadaky temperaturany kesgitlemek üçin (9) hasaba almak bilen (5) formula ulanylýar.

Mysal 1. Indiki başlangyç maglumatlarda guýynyň düýbündäki gazyň temperaturasyny kesgitlemek $P_{\text{gat}}=26,2$ MPa; $T_{\text{get}}=410$ K; $P_d=22,2$ MPa; $h=50$; $R_{\text{ç}}=500$ m; $R_g=0,1$ m; $T=3132 \cdot 10^4$ s; $Q=1200$ mün.m³/sut; $P_{\text{çäk}}=4,6$ MPa; $T_{\text{çäk}}=200$ K; $C_{dj}=2,931$ J/m³ • K; $\rho=0.6$. Gatlak, düýp basyşynyň we gatlagyň temperaturasynyň berlen bahasy üçin D_i we C_p kesgitlenýär. C_p kesgitlenende düýp bilen çägiň arasyndaky basyşyň ortaça bahasy, ýagny, $P_{\text{or}}=(P_{\text{gat}}+P_d)/2=24,2$ MPa ulanylýar. Bu ýagdaýda $C_p=3152,8$ J/kg • K. P_{ort} we T_{gat} belli bolanda C_p bahasyny ulanyp, $D_i=0,972$ grad/MPa taparys. (3) formuladan T_d kesgitläris:

$$22,2) \frac{T_d = 410 - 0,972 (26,2 - \ln \left[1 + \frac{0,015 \cdot 1200 \cdot 0,6 \cdot 3132 \cdot 10^4}{3,14 \cdot 50 \cdot 0,1^2} \right])}{\ln 500 / 0,1} = 404,3 \text{ K}$$

Mysal 2. İşleýän gaz guýysynda gaz çüwdürim turbasy we turba ara halkaly giňeşligi boýunça hereket edende gatlagyň örtüğinden $x=1000$ m aralygynda gazyň temperaturasyndaky indiki başlangyç maglumatlarynda kesgitlemek: $G=0,2 \text{ kg/s}$; $\tau=2,59 \cdot 10^6 \text{ s}$; $T_{\text{gat}}=333 \text{ K}$; $T_d=330 \text{ K}$; $\Gamma=0,02 \text{ grad/m}$; $R_g=0,12 \text{ m}$; $R_{\text{süt}}=0,084 \text{ m}$; $R_i=0,037 \text{ m}$. Çüwdürim turbalaryň içinde we däsýnda gaz sredasy bar. $\Lambda_c=\lambda=0,4 \text{ Wt/m} \cdot \text{K}$; $\lambda_{\text{dj}}=0,4 \text{ Wt/m} \cdot \text{K}$; $\lambda_s=0,37 \text{ Wt/m} \cdot \text{K}$; $\alpha_s=2,5 \cdot 10^{-7} \text{ m}^3/\text{s}$; $C_{\text{dj}}=3,1 \cdot 10^3 \text{ J/kg} \cdot \text{K}$. Hasaplamada $[D_i(P_d - P_x)/x - A/C_p] \ll \Gamma$ kabul edilen.

1. Gazyň çüwdürim turbasy boýunça hereketindäki hasaplamalar. λ , α_{dj} we λ_s minimal bahasy üçin (10) formula laýyklykda indikini alarys.

$$f(x)=0,4$$

$$\left[\frac{1}{0,4} \ln \frac{0,084}{0,037} + \frac{1}{0,4} \ln \frac{0,12}{0,084} + \frac{1}{0,4} \ln \left[1 + \frac{3,14 \cdot 2,5 \cdot 10^{-7} \cdot 2,59}{0,12^2} \right] \right]$$

$$=11,04$$

Soňra (6) formula boýunça α hasaplanýar:

$$\alpha = \frac{2 \cdot 3,14 \cdot 0,4}{3,1 \cdot 10^3 \cdot 0,2 \cdot 11,4} = 0,365 \cdot 10^{-3},$$

diýmek

$$T_d = 333 - 0,02 \cdot 1000 - 3 \cdot e^{-1000 \cdot 0,365 \cdot 10^{-3}} + 0,365 \cdot 10^{-3} \cdot 0,02 (1 - e^{-1000 \cdot 0,365 \cdot 10^{-3}}) = 327,9 \text{ K.}$$

$$\lambda_{d,j} = 7 \text{ Wt/m} \cdot \text{grad}, \alpha_{dj} = 20 \cdot 10^7 \text{ m}^2/\text{s} \text{ we } \lambda_s = 0,5 \text{ Wt/m} \cdot \text{K}$$

maksimal bahasy için

$$f(\tau) = 7 \left[\frac{1}{0,04} \ln \frac{0,084}{0,037} + \frac{1}{0,5} \ln \frac{0,12}{0,084} + \frac{1}{7,0} \ln \left(1 + \frac{3,14 \cdot 20 \cdot 10^{-7} \cdot 2,59 \cdot 10^6}{0,12^2} \right) \right] = 15,18$$

$$\alpha = \frac{2 \cdot 3,14 \cdot 7}{3,1 \cdot 10^3 \cdot 0,2 \cdot 15,18} = 0,467 \cdot 10^{-3},$$

$$T_d = 333 - 0,02 \cdot 1000 - 3 \cdot e^{-1000 \cdot 0,467 \cdot 10^{-3}} + 0,467 \cdot 10^{-3} \cdot 0,02 (1 - e^{-1000 \cdot 0,467 \cdot 10^{-3}}) = 327,08 \text{ K.}$$

2. Gazıñ turba ara giñiřligi boýunça hereketindäki hasaplamalar. Bu ýagdaýda hem λ , α_{dj} we λ_s minimal we maksimal bahasy üçin temperature hasaplanar. $\lambda = 0,4 \text{ Wt/m} \cdot \text{K}$, $\alpha_{dj} = 2,5 \cdot 10^{-7} \text{ m}^2/\text{s}$ we $\lambda = 0,37 \text{ Wt/m} \cdot \text{K}$ minimal bahasynda

$$f(x) = 0,4$$

$$\left[\frac{1}{0,37} \ln \frac{0,12}{0,084} + \frac{1}{0,4} \ln \left[1 + \frac{3,14 \cdot 2,5 \cdot 10^{-7} \cdot 2,59 \cdot 10^6}{0,12^2} \right] \right] = 2,95.$$

$$\alpha = \frac{2 \cdot 3,14 \cdot 0,4}{3,1 \cdot 10^3 \cdot 0,2 \cdot 2,95} = 0,374 \cdot 10^{-3},$$

$$T_d = 333 - 0,02 \cdot 1000 - 3 \cdot e^{-1000 \cdot 1,374 \cdot 10^{-3}} (1 - e^{-1000 \cdot 1,374 \cdot 10^{-3}}) = 323,12 \text{ K.}$$

λ , α_{dj} we λ_s maksimal bahasynda

$$f(x)=7\left[\frac{1}{0,5}\ln\frac{0,12}{0,084}+\frac{1}{7,0}\ln\left[1+\frac{3,14\cdot 20\cdot 10^{-7}\cdot 2,59\cdot 10^6}{0,12^2}\right]\right]=8,53.$$

$$\alpha=\frac{2\cdot 3,14\cdot 7}{3,1\cdot 10^3\cdot 0,2\cdot 8,53}=8,26\cdot 10^{-3},$$

$$Td=333-0,02\cdot 100-3\cdot e^{-1000\cdot 8,26}+0,02\times 8,26\times 10^{-3}(1-e^{-1000\times 8,26\times 10^{-3}})=315,1412\text{ K}.$$

Önümli gatlaklary öwrenmegiň usullary we maksady

Haýsydyr bir ulanylyş nokadynyň özleşdirme ulgamyny döretmek üçin bu obýektiň nebiti we gazy çykarmagyň tilsimat işlerine täsirini görkezip bilýän ähli häsiýetini bilmegi talap edýär. Şeýle häsiýet örän köp we olary öwrenmek juda çylşyrymly we köp zähmeti talap edýän meseleli bolup durýar.

Gatlagyň birnäçe häsiýetini ondan alynýan dag jynsynyň nusgasyny, suwuklyklary we gaty göni tejribede derňemek arkaly öwrenmek mümkin.

Tejribe usulynyň uly praktika ähmiýeti bar. Ýöne olaryň mümkinçilikleri çäklendirilen.

Nebit, gaz senagat praktikasynda gatlak bilen baglanşykly başga häsiýeti öwrenmegiň esasynda gatlagyň bizi gyzyklandyryan häsiýetini san taýdan bahalandyrmaga ygtyýar berýän toplumlaýyn ýerli usullar giňden ulanylýar. Bulardan senagat-geofiziki we gidrodinamiki usullary has wajyp bolup durýar. Känleri öwrenmekde geofiziki usullary esasyalaryň biri bolup durýar. Gatlagyň häsiýetleri öwrenilende onuň kesik we meýdan boýunça üýtgemegi takyklyk derejesini peseldýär.

Derňemegiň gidrodinamiki usulynyň düýp esasy gatlakda gazyň we suwuklygyň syzylmagynyň kadalaşan we kadalaşmadyk hadysasynda düýp basyşy we guýynyň debitleriniň ölçenen maglumaty boýunça gatlaklaryň we guýynyň birnäçe zerur gidrodinamiki häsiýetnamalaryny kesgitlemekden ybaratdyr.

Guýyny we gatlaklary gidrodinamiki derňemegiň esasy usullary.

Senagat praktikasynda ulanylýan gidrodinamiki derňewiň ähli usullary iki esasy toparlara bölünýär: 1) gatlakda suwuklyklaryň ýa-da gazyň syzylmagynyň kadalaşan hadysasynda nebitiň we basyşyň senagat ölçenmegine esaslanan usuly; 2) kadalaşmadyk hadysada debitleriň we basyşyň wagta görä üýtgemegine gözegçilik edilmegine esaslanan usuly.

Kadaly çykaryş usuly täsirli ulanyş we basgylaýjy guýularyň ähli görnüşinde ulanylýar.

Ulanyşyň kadalaşan düzgüninde düýp basyşyň ululygynyň we guýynyň debitiniň arasyndaky baglanşygy ýüze çykarmak üçin derňewiň ýörite döwürleri geçirilýär. Her şeýle döwürde guýy debitiň we düýp basyşyň ululygy bilen tapawutlanýan birnäçe kadalaşan düzgüninde ulanylýar.

Çüwdürim guýusynda düzgüni çalyşmak zyňjy linýada başga ölçegli (kesigi) ştuseri oturtmak arkaly amala aşyrylýar; kompressorly guýyda - basyşy we berilýän işçi agentiniň (gaz ýa-da howa) harçlanşyny üýtgetmek arkaly; ştanga nasosy bilen enjamlaşdyrylan guýyda - balansiriň gelip gitme sanyny, ýylmanan ştogyň hereketiniň uzynlygyny ýa-da nasosyň asylan çuňlygyny üýtgetmek bilen; merkezden

daşlaşdyrýan elektrik nasosy bilen enjamlaşdyrylan guýyda - ştuserleri oturtmak ýa-da beýleki usullary arkaly geçirilýär.

Izobar kartasynyň kömegi bilen gatlagy derňemek

Izobar karta usuly gatlagy bitewiligine ýa-da onuň aýry iri meýdanlaryny derňemek üçin ulanylýar.

Bu usulda ähli ýa-da öwrenilýän gatlagyň aglaba guýularynda gatlak basyşynyň ölçelmegine seredilýär. Bu maglumatyň esasynda gatlakda basyşyň ýaýramagynyň umumy şekili suratlandyrylar we izobar kartasy diýip atlandyrylar

Gatlagyň birmerteş bahaly basyş nokatlaryny birikdirýän çyzygyň ulgamy haýsydyr bir kesgitli üste gabat getirilýär.

Kese tekizlige gabat getirilen izobar kartalary gatlagyň dürli nokatlarynda suwuklyklaryň we gazlaryň hereketiniň tizligini kesgitlemek üçin, kánleriň dürli meýdanyndaky hem-de çäkten daşky meýdanlardaky suwuklyk geçirijiligini kesgitlemek üçin ulanylýar.

Izobar kartasy pýezometriki diýip atlandyrylýan birnäçe şertli üsti şekillendirilýär.

Derňew we tejribe adaty şertli pýezometriki üstüň kánleriň ähli meýdany boýunça geregiçe akgyňly bolýandygyny görkezýär. Guýynyň täsir edýän uly bolmadyk meýdanynda bu üst uly guýguç forma eýe bolýar we pýezometriki ýa-da depressiýa guýgyjy diýilýär. Nebit we gaz çykaryjy kärhanalarda izobar kartalary depressiýa guýgujyny almazdan pýezometriki üsti şekillendirilýär. Şeýle

ýönekeýleşdirilmegine garamazdan zerur praktiki meseleleriň hataryny çözmäge mümkinçilik berýär.

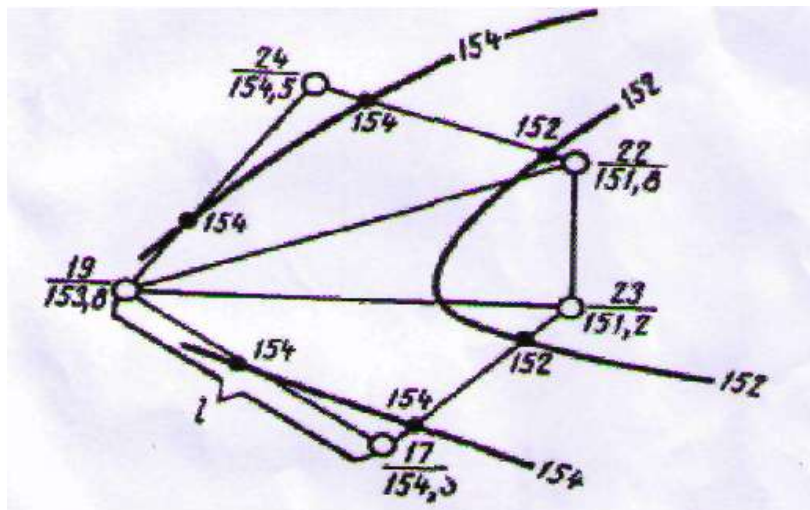
Pýezometriki üsti wagta göre ýütgeýär. Şonuň üçin obýektiň ähli guýysy boýunça gatlagyň basyşyny ölçemek pýezometriki üstüň umumy formsynyň köp üytgäp ýtişmedik dowamlylygynda gysga wagt aralygynda geçirilmeli. Şeýle ölçegleri bir wagtyda birnäçe guýularda bilelikde geçirmek bolmaýar, bu ýagdaýda her ölçenýän guýýanyň beýleki guýynyň saklanmagy täsir edýär. Izobar kartasyny gurmak maksady bilen gatlak basyşyny ölçemegiň kalendar grafigi indikilerden ybarat:birinjiden ähli ölçegler mümkin bolan gysga möhletde geçirilmeli;ikinjiden her guýudaky ölçenýän gatlak basyşynyň ululygyna beýleki guýynyň saklanmagy täsir etmeli däl. Bu iki talap garşylykly we olary bir wagtda ýerine ýetirmek hemişe başa barmaýar.

Kartany gurmagyň tertibi indiki işlerden ybarat

1. Her guýynyň ýanynda gatlak basyşynyň kesgitlenen bahasy ýazylýar.
2. Izobar geçirilýän kartadan basyşyň interwaly anyklanylýar.
3. Ýakyn guýularyň jübüti kömekçi göni çyzyklar bilen birleşdirilýär we ondan Izobar geçýän nokatlar tapylýar.
4. Basyşyň birmeňzeş bahaly nokatlary kesişmeýän çyzyklar arkaly akgyňly birleşdirilýär.

Izobaryň arasyndaky interwaly saýlamak obýektiň guýulary boýunça basyşyň maksimal we minimal bahalarynyň arasyndaky tapawudy bilen kesgitlenýär. Izobar kartasyny gurmak üçin käniň 5 guýysy bolan meýdanyna seredeliň. Goý

17, 19, 22, 23, 24 guýulara degişli basyşlar 154,3; 153,8; 151,8; 151,2; 154,5 kg.g/sm² bolsun. Interwaly 2 kg.g/sm² bolan izobarlaryň çyzgysyny 150, 152, 154, 156 atom basyşly nokatlaryň üstünden geçirmek kabul edilen.



1-nji surat. Izobar kartasynyň basyşa görä gurluşy

Biziň çyzgymyzda bu nokatlary tapmak üçin guýularyň jübütine serederis. 17 we 19 guýulardan başlarys. Olary göni çyzyk arkaly birleşdirip we onuň uzynlygynda basyşyň göni çyzykly üýtgemegini çaklap (bu ýerde usulyň düýp esasy çyzykly interpolýasiýa) guýularyň arasyndaky basyşyň umumy üýtgemegini P, guýularyň arasyndaky uzaklygy (l kesim) we bu kesimiň birligindäki basyşyň düşmegini (AP/l) kesgitlemeli. Biziň ýagdaýymyzda $AP=154,3-153,8=0,5\text{kg.g/sm}^2$; 1-36 mm (çyzgymyzyň masştabynda), $AP/l - 0,5/36 - 0,0139\text{ kg.g/sm}$, Saýlanan kesikde

gözlenýän 154 kg.g/sm² basyşly nokat ýerleşýän bolmaly 19-njy guýydan bu nokada çenli ugurda basyş 154-153,8=0,2 kg.g/sm² ululykda üýtgeýär. Diýmek 19-njy guýudan bu nokada çenli aralyk 0,2/0,0139 = 14.5 mm deň bolmaly.

$$\mu_{t.Pat} = \mu_0 = 0.0101 * t^{118} - 1.07 * 10^{-3} * M_{gar}^{112},$$

mPa*S (1)

ýa-da

$$\mu_0 = 0.0101 * t^{118} - 5.76 * 10^{-3} * 112mPa * S \quad (2)$$

Gazyň çyglylygy.

Çyglylyk -- bu berlen şertdäki tebigy gazyň birlik göwrümünde ergin suw buglarynyň mukdary. Gazdaky suw buglarynyň düzümi absolýut we otnositel çyglylyk bilen hasiýetlendirilýär. Berlen basyşda we temperaturada gazyň absolýut çyglylygy diýip, gazyň düzümindäki suw bugunyň massasynyň suw buglary aýrylan standart şertli getirilen gazyň göwrümüne bolan gatnaşygyna aýdylýar. Absolýut çyglylyk kg/1000 m³ ölçýär. Otnositel çyglylyk bu berlen basyşda we temperaturada gazyň birlik göwrümündäki suw buglarynyň hakyky düzüminiň onuň çyglylyk sygymyna, ýagny şol bir şertinde şol göwrümde suw buglarynyň mukdaryna bolan gatnaşygydyr. Otnositel çyglylyk paý birliginde ýa-da göterim hasabynda ölçýär.

Tebigy gazlaryň çyglylygy – epesli derejede gaz promyselinde soňraky ugradylmasyna taýyarlamagyň we ýygnaýmagyň tilsimat prosessini kesgitleýji, esasy parametr.

Gatlak basyşlar we temperaturalar şertlerde gaz suwuň buglary bilen doýgun, sebäbi gazdoýgunly jynslar elmydama ýerasty suwlary tutýarlar. Guýy boýunça gazyň hereketlenmeginde basyş we temperature peselýärler. Temperaturanyň peselmeginde gazly fazada suwly buglaryň mukdary hem azalýar, basyşyň peselmeginde bolsa, tersine, gazda çyglyk köpeliýär. Öňümli gatlakda tebigy gazyň çyglylygy gatlak basyşyň peselmeginde-de ösýär.

Hemişe gazyň çyglylygyny gazyň birlik göwrümindäki, suwuň buglarynyň massasynyň gury gazyň massasynyň birligine bolan gatnaşyk bilen görkezýärler (massa çyglylygy), ýa-da gury gazyňka derek, suwuň buglarynyň mol mukdarynda görkezýärler (molýar çyglylygy).

Tejribede köplenç absolýut çyglylygy peýdalanýarlar, ol normal şertlere getirilen (0°C we $0,1\text{ mPa}$), gazyň birlik göwrümünde suwuň buglarynyň massasyny görkezýärler. Absolýut çyglylygy $W\text{ g/m}^3$ ýa-da kg/1000m^3 ölçelýärler.

Otnositel çyglylyk – bu % görkezilen gaz garyndynyň birlik göwrümindäki suwuň buglarynyň mukdarynyň, şol bir göwrümde we şol bir temperaturalarda we basyşda doly doýgun gatnaşygy. Doly doýgunlyk 100% ýaly hasaplanýar.

Tebigy gazlaryň çyglylygyny kesgitleýän, faktorlara basyş, temperatura, gazyň düzümi, şeýle hem gaz bilen kontaktlaşýan, suwda ergin, duzlaryň mukdary degişlidir.

Tebigy gazlaryň çyglylygyny ekperimental analitik deňlemeler ýa-da ekperimental maglumatlar ýa-da hasaplama arkaly düzülen nomogrammalar boýunça kesgitleýärler.

Eksperimental maglumatlar boýunça gazyň düzüminiň onuň çyglylygyna täsiri boýunça, kömürturşy gazyň we kükürtliwodorodyň bolmagy olaryň çyglylygyny ýokarlandyrýar. Gazda azodyň bolmagy çyglylygy peseldýär, sebäbi bu komponent gaz garyndynyň ideal gazyň kanunlaryndan gyşarmagynyň azalmagyna ýardan edýär we suwda az ergin. Dykzlygyň ýokarlanmagy bilen gazyň çyglylygy peselýär. Dürli düzümlü gazlaryň bir meňzeş dykzlyga eýe bolup bilýändigini, bellemek gerek. Egerde

olaryň dykzlygynyň ýokarlanmagy, agyr uglewodorodlaryň mukdarynyň ösmeginiň hasabyna bolup geçýän bolsa, onda çyglylygyň peselmegi şu uglewodorodlaryň molekulalarynyň suwuň molekulalary bilen özara täsir etmegi bilen düşündirilýär.

Gatlak suwda ergin duzlaryň bolmagy gazyň çyglylygyny peseldýär, sebäbi duzlaryň suwda eremeginde suwuň buglarynyň parsial basyşy peselýär. Gatlak suwuň 2,5 % (25g/l) az bolan minerallaşmasynda gazyň çyglylygynyň peselmegi 5% çäklerde bolup geçýär, bu bolsa tejribe hasaplamalarda düzediji koeffisiýenti ulanylmasyzlyga mümkinçilik berýär.

Gazyň düzümi we strukturasý.

Ýokary basyşda we belli bir položitel temperaturada, suwuň buglary bilen doýgun, tebigy gaz suw bilen gaty birleşmeleri – gidratlary döretmäge ukyply.

Köp sanly gaz we gazkondensat ojaklary özleşdirmekde gidratlaryň döremegi bilen göreşmek problemasy ýüze çykýar.

Tebigy gazlaryň gidratlary suwuň uglewodorodlar bilen durnuksyz fiziki-himiki birleşmeleri bolup durýar, ol temperaturany ýokarlanmagy ýa-da basyşyň peselmeginde gaza we suwa bölünýär. Daşky görnüşi boýunça–buza ýa-da gara meňzeş, ak reňkli kristalliki massa.

Gidratlar şeýle maddalara degişli, nirede bir komponentiň, molekulalaryň düwünleriň arasynda gözenegiň köweklerinde ýerleşendirler. Şeýle birleşmelere hemişe gaty erginler diýip atlandyryýarlar.

Gidrat döredijileriň molekulalary köweklerde gidrat gözenegiň suwuň molekulalaryň arasynda dartylmanyň Wan-Der–Waalsyň güýçleri arkaly saklanýarlar. Gidratlary iki struktura görnüşde döreyärler, olaryň köwekleri gidrat döredijileriň molekulalary bilen bölekleyin ýa-da doly doldurýarlar I strikturada suwuň 46 molekulalary içki diametri $5,2 \cdot 10^{-10} \text{m}$ iki köwek we içki diametri $5,9 \cdot 10^{-10} \text{m}$ alty köwek döredýärler; II strukturada suwuň 136 molekulalary içki

diametri $6,9 \cdot 10^{-10}$ m sekiz uly köwek we içki diametri $4,8 \cdot 10^{-10}$ m onalty kiçi köwekleri döredýärler.

Gidrat gözenegiň sekiz köweklerini doldurmakda I strukturanyň gidratlarynyň düzümi $8M \cdot 46H_2O$ ýa-da $M \cdot 5,75H_2O$ formula bilen görkezilýär, bu ýerde M-gidratdörediji. Eger-de diňe uly köwekler doldurylýan bolsa, formula şeýle görnüşe eýe bolar $6M \cdot 46H_2O$ ýa-da $M \cdot 7,67 H_2O$. Gidrat gözenegiň sekiz köweklerini doldurmakda II strukturanyň gidratlarynyň düzümi $8M \cdot 136H_2O$ ýa-da $M \cdot 17H_2O$ formula bilen görkezilýär.

Tebigy gazlaryň komponentleriniň gidratlarynyň formulalary: $CH_4 \cdot 6H_2O$; $C_2H_6 \cdot 8H_2O$; $C_3H_8 \cdot 17H_2O$; $C_4H_{10} \cdot 17H_2O$; $H_2S \cdot 6H_2O$; $N_2 \cdot 6H_2O$; $CO_2 \cdot 6H_2O$. Gazlaryň gidratlarynyň bu formalary ideal şertlere laýyk gelýärler, bu şertlerde gidrat gözenegiň hemme uly we kiçi köwekler 100% doldurýarlar. Tejribede I we II strukturalardan düzülen, garyşdyrylan gidratlar duş gelýärler.

Gazyň harçlanmasyny ölçemek üçin abzallar.

Gazy çykarmakda, ugratmakda we guýylary derňemekde gazyň harçlanmasyny ölçemek üçin esasan basyşy üýtgeýän rashodomerleri ulanýarlar, olaryň işleýiş prinsipleri basyşyň üýtgemegini ölçemekde esaslandyrylan. Basyşyň üýtgemegini, turbageçirijiniň içinde oturdylan inçelýän guraldan suwuk ýa-da gazly maddanyň akmagynda döredilýär.

Gazyň ýa-da suwuklygyň inçelýän guraldan geçmeginde basyşyň potensial energiýasynyň bölegini kinetiki energiýa geçmeginiň netijesinde inçelýän kesimde akymyň ortaça tizligi ýokarlanýar. Munuň netijesinde inçelýän guraldan soň statiki basyş onuň önünden pes bolýar. Bu basyşlaryň tapawudy maddanyň harçlanmasyna baglydyr we harçlanmanyň ölçegi bolup durýar.

Inçelýän guraldan akyp geçýän, gysylýan maddanyň göwrüm harçlanmasynyň deňlemesi, şeýle görnüşe eýedir

$$Q = \frac{\pi}{4} \alpha E m d^2 \sqrt{\frac{2}{\rho} \Delta P}$$

bu ýerde α -harçlanma koeffisiýenti;

E- ölçenýän maddanyň giňelmesine düzediji köpeldiji (gysylmaýan

madda üçin $E=1$);

d-inçelýän guralyň yşynyň diametri;

D-inçelýän guralyň önünde turbageçirijiniň içki diametri;

$m=d^2/D^2$ –modul;

p-iş şertlerde ölçenýän sredanyň dykzlygy;

ΔP -inçelýän guralda basyşyň üýtgemegi.

Göwrüm harçlanmany inçelýän guralda diňe basyşyň üýtgemegi bilen kesgitlemekde, hemme galan ululyklaryň (deňlemä girýän) hemişeligi zerurdyr. Her konkret ýagdaý üçin d we D ululyklaryny inçelýän guralyň önünden temperaturany hasaba almak bilen kesgitleýärler.

Harçlanma koeffisiýenti α esasan inçelýän guralyň tipine we modulyňa we Re sanyna baglydyr.

Turbageçirijiden akýan, maddanyň dykzlygy, gös-göni ölçenilýär ýa-da inçelýän guralyň önünde basyşa we temperatura baglylykda hasaplama usuly bilen kesgitlenilýär.

Ölçenýän sredanyň absolýut basyşy barometrikiki we artykmaç basyşlaryň jemine deň. Maddanyň temperaturasyny inçelýän guralyň önünde ýa-da yzynda oturdylan termometr bilen ölçeyärler.

Inçelýän gurallar

Inçelýän gurallar hökmünde diafragmalar, soplalar we soplalar wenturi ulanylýarlar.

Diafragma tegelek ýşly inçe metalliki deşik, akymyň girelge tarapynda ýiti gyra eýedir, çykalgada bolsa 30-45° burçly ýylmanan gyra eýedir. Kamera diafragma iki halka kameralaryň arasynda ýerleşen, olaryň hersi turbageçirijiniň içki köwegi, halka ýşy ýa-da tegelek boýunça deň ölçegde paýlanan ýşlaryň topary bilen birleşýärler. Halka kameralar diafragmanyň önünde we yzynda basyşlaryň ygtybarly deňlemesini üpjün edýärler, bu hem turbageçirijiniň gysgaldylan göni böleklerinde basyşlaryň üýtgemegini ölçemäge mümkinçilik berýär. Kamerasyz diafragma, turbageçirijiniň flanslarynyň arasynda oturdylan. Basyşyň üýtgemegini bu ýagdaýda aýratyn silindrik ýşlardan ölçýärler.

Diafragmanyň diametri 50mm kiçi bolmadyk turbageçirijilerde ulanmak bolar. Onuň diskiniň galyňlygy 125 – den 250mm çenli diametrli gazgeçirijiler üçin 3mm, 250mm diametrler üçin – 6mm kabul edýärler.

Kamerasyz diafragmalary işçi basyşy 2,5mPa ýokary bolmadyk gaz geçirijiler üçin ulanmak bolar, sebäbi bu basyşda ýylmanak meýdanly flanslaryň ulanylmasy ygtyýar edilen.

Turbageçirijilerde basyşyň has az ýitgisini üpjün edilmegi talap edilen ýagdaýlarda inçelýän gural hökmünde soplalar we soplalar wenturi ulanylýarlar: soplalar-diametri 50mm kiçi bolmadyk turbageçirijilerde ($0,05 \leq m \leq 0,65$), soplalar wenturi - $0,05 \leq m \leq 0,6$ şertinde ulanylýarlar. Diafragmalar bilen deňeşdirilende olar has çydamly.

Gazyň temperaturasyny ölçemek üçin abzallar. Termometrler.

Ýokarda gazy ölçemek üçin hemişe suwuklykly jäjek termometrleri ulanýarlar, olaryň täsiri ýylylyk giňelme prinsipinde esaslandyrylan. Termometrleri ýörite karmanlarda oturdýarlar. Turbanyermometriki karman oturdylyan bölegini haýsy-da bolsa ýylyny izolirleýän material bilen ýapýarlar. Termometriki mehaniki täsirlerden goramak üçin metalliki goraýjy çehol göz önünde tutylan.

Suwuklykly termometrler spirtli we simply termometrlere bölünýärler: spirtli termometrler – 100^0 C çenli temperaturany ölçemek üçin, simap termometrler $+500^0$ C çenli temperaturany ölçemek üçin simap jäjek termometrler şkalasy girizilen çöp görnüşli, burçly we kontakt termometrleri bölünýärler.

Çöp gönüşli termometr–kapilýarysly ýogyn diwarly turbajyk, onuň daş üstünde şkalanyň bölünmeleri geçirilen. Simapyň üstünde kapilýardaky boşluk inert gaz (azot) bilen doldurylýar. Şkalasy içine girizilen termometrlerde kapilýar rezerwuara kebşirlenen jäjek turbajyga ýerleşdirilen. Şkala – agymtyl reňkli jäjekden taýýarlanan, bölünmeler plastinka bolup durýar.

Kontakt termometrlerde kontaklaryň biri kapilýaryň eteki nokadyna kebşirlenen we elmydama simap bilen galtaşýar, ikinji bolsa – şkalanyň belli bir bölünmesinde kapilýara kebşirlenen. Ikinji kontakt simap bilen diňe degişli temperatura ýetilende utgaşdyrylýar. Eger-de temperaturanyň iki çakli ululyklaryny mälim etmek zerur bolsa, kapilýara şkalanyň dürli belliklerinde iki kontakty kebşirleýärler.

Garşylyk termometr metalliki simiň (mis, platina) ýa-da lentanyň bölegi bolup durýar.

Simiň elektrik garşylygyny ölçemek üçin termometrleriň kömekçi abzallary bar, olar höküminde köprüleri we logometrleri ulanýarlar. Köpri dört garşylyklardan R1-R4 düzülen, olar köprüniň dört pleço döredýärler. Köprüniň

bir dioganalyňa (A we B nokat), ikinjisine bolsa (B we G nokatlar) nolewoý indikator 1.

Temperaturany ölçemek üçin köpriniň bir pleçosyna garşylyk termometriň duýgur elementi goýberilýär. Köpriniň ölçenilýän diognalynda garşylygyň üýtgemegi indikator bilen belleniler. Platina termometrleri–200-den +600⁰C çenli aralykda temperaturany ölçemek üçin ulanylýar, mis bolsa - 50-den +180⁰C çenli.

Gazyň ýylylyk sygymy.

Gazyň ýylylyk sygymy diýip ony kesgitli termodinamiki prosese getirilen ýylylygyň gazyň laýyklykdaky üýtgeýän temperaturasyna bolan gatnaşygyna aýdylýar. Ýagny berlen jisimiň temperaturasyny 1⁰C ýokarlandyrmak üçin gerek bolan ýylylyk mukdaryna ýylylyk sygymy diýilýär.

Ýylylyk sygymyň gazyň birlik mukdaryna bolan gatnaşygyna udel (massada molýar) ýylylyk sygymy diýilýär.

Udel ýylylyk sygymynyň ölçeg birlikleri: J/kg*⁰C; kkal.kg*⁰C; kal/r*⁰C; (1kal/r*⁰C=4,1868 J/kg*⁰C) ýa-da gazyň bir moluna bolan gatnaşygy boýunça J/mol*⁰C; kkal/mol/⁰C hasaplanylýar.

Hasaplamalar üçin hemişelik basyşda massa ýa-da molýar ýylylyk sygymy ulanylýar. C_p (izobar ýylylyk sygymy).

T we P bolanda gazyň izobar ýylylyk sygymy indiki formuladan kesgitlenýär.

$$C_p = C_p^0 + \Delta C_p \quad (1)$$

Bu ýerde C_p⁰ – atmosfera basyşynda we berlen temperaturada izobar ýylylyk sygymy, kkal.kg*ⁿC; ΔC_p basyşa düşdi, kkal.kg*⁰C.

C_p⁰ ululygy düzümi belli tebigy gaz üçin indiki ýaly kesgitleýär.

$$C_{p \cdot \text{gaz}} = \sum_i^n = i g_i C_p^o \quad (2)$$

Bu ýerde C_{pi}^0 – T we atmosfera basyşynda i-komponentiň izobar ýylylyk sygymy, kkal/kmol*⁰C ýa-da kkal/kg*⁰C; g_i -i-komponentleriň massa paýy

$$C_{pi}^o = E_i + n F_i + n^2 G_i + n^3 H_i + \frac{n_i}{n} \quad (3)$$

Bu ýerde E_i, F_i, G_i, H_i, N_i -1.11.15 tablisa boýunça her komponentler üçin kesgitlenýän koeffisientleri, $n=T/100$; T-temperatura, K

iki parametr boýunça ΔC_p kesgitlemek üçin 1.11.14 suratda görkezilen grafik ulanylýar.

Barlag geçirmegiň usuly

Süzülmegiň durnuklaşan düzgüninde guýynyň derňemek kadaly düýp basyşynyň we dürli düzgünde gazyň çykymlaryň arasyndaky baglanşyga esaslanýar we aşakdakylary kesgitlemäge ygtyýar berýär.

Gazyň çykymynyň gatlagyň depressiýasyna we üst basyşyna baglanşygy.

Düýp we üst basyşynyň we temperaturasynyň guýynyň çykymyna görä üýtgemegi.

Süzülme garşylyk koeffisiýentleri.

Dürli düzgünde daşayan suwuklyklaryň we gaty galyndylaryň mukdary.

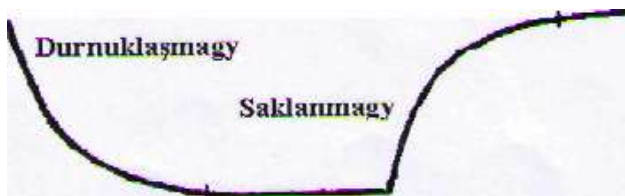
Düýbe ýakyn zolagyň bozulmagynyň, guýynyň düýbünden gaty we suwuk bölejekleriň zyňylmagynyň we ýygnanmagynyň şerti.

Dürli ýagdaýlary hasaba almak bilen guýynyň iş düzgüni.

P

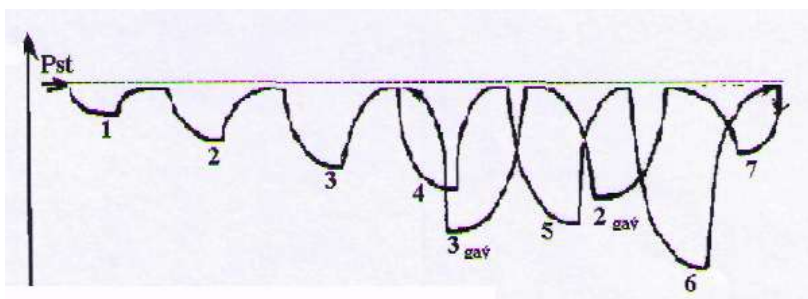
Pst

Ýönekeý



Iş düzgünde işlemegi

Sur.. Bir düzgünde guýy derňelende basyşyň üýtgemegi



Süzülmegiň kadalaşan düzgüninde gaz guýysynyň derňewini häsiýetlendirýän grafigi. Ugry: 1-6-göni; 1 ters-3ters.

Turbanyň gidrawliki garşylyk koeffisiýenti.

Düýbe ýakyn zolagy berkitmek, goşmaça perforasiýa, mostlary gurmak, çüwdürim turbasyny çalyşmak, önüm berijiligini güýçlendirmek we beýleki işleýän netijeliligini kesgitlemek,

Çykarylyşyň durnuklaşan düzgüninde derňew başlanmazýndan öň guýynyň agzyndaky basyşy statiki bolmaly P_{st} , Derňew kiçi çykymyndan başlap ula geçirilýär (göni ugur). Alynýan nokatlar her düzgünden soňra üstde düýpdäki basyşyň durnuklaşmagyndan soňra ýazga geçirilýär.

Üst basyşyndan hasaplanyp tapylan düýp basyşy düýpdäki suwuklygyň barbolmagynda uly ýalňyşlyga getirýär.

Eger guýy barlanmazýndan öň işleýän bolsa, onda basyşyň P_{st} çenli dikelmegi üçin ony ýapylýar. Soňra gatlagyň basyşyny kesgitlemek üçin basyşy we temperaturasy ölçýär.

Derňewiň netijelerini gaýtadan işlemegiň usullary

Durnuklaşan düzgünde guýyny barlamak prosesinde gazyň çykymy, temperatura we çüwdürim turbasynyň basyşdaky (golowkadaky) we turba ara giňişligindäki basyşa ölçýär. Olaryň ululyklary indikator çyzygyny durmak maksady bilen barlagyň netijelerini işlemek üçin ulanylýar.

Gatlagyň energiýasynyň ýitgisiniň ($P_{gat}^2 - P_d^2$) gazyň çykymyna bolan baglanşygyny häsiýetlendirýän kämil guýynyň düýbine gazyň akymynyň deňlemesi indiki görnüşe eýedir.

Bu ýerde

$$P_{\text{gat}}^2 - P_{\text{d}}^2 = aQ + bQ^2 \quad (1)$$

$$a = \frac{116\mu z T_{\text{gat}}}{\pi K h P_{\text{at}} T_{\text{st}}} \ln \frac{R_c}{R_g} \quad b = \frac{\rho_{\text{st}} z P_{\text{at}} T_{\text{gat}}}{2\pi^2 l h^2 T_{\text{st}}} \left(\frac{1}{R_g} - \frac{1}{R_c} \right) \quad (2)$$

a, b – guýunyň düýp konstuksiýalaryň we gatlagyň düýbe ýakyn zolagyň ululyklaryna bagly süzülmeğiň garyşyk koeffisiýentleri; P_{gat} , P_{d} – laýyklykdaky düýp we gatlak basyşlary, $\text{kg} \cdot \text{güýç} / \text{sm}^3$; $Q - P_{\text{at}}$ we T_{st} – bolanda gazyň çykymy, $\text{müň.m}^3 / \text{sutka}$; $M - P_{\text{gat}}$ we T_{gat} – bolanda gazyň dinamiki şepbeşiklik koeffisiýenti; SP, k – gatlagyň berijiligi; h – netijeli galyňlyk, m ; ρ – gazyň atmosfera şertindäki dykzlygy, kg / m^3 ; 1 – makro südürililik koeffisiýenti; R_c, R_g – iýmitlenme çägäniň we guýynyň radiysy, m .

Açmagyň derejesi we häsiýeti boýunça kämil däl guýa izotrop gatlakdan gazyň hereketindäki süzülmeğiň garşylyk koeffisiýentleri indiki aňlatmadan kesgitlenýär.

$$a_{k.d} = a^* / \left(\ln \frac{R_k}{R_c} - C_1 + C_2 \right);$$

$$b_{k.d} = b^* / \left(\frac{1}{R_c} - \frac{1}{R_k} + C_3 + C_4 \right);$$

$$a^* = \frac{116\mu z P_{\text{at}} T_{\text{gat}}}{\pi K h T_{\text{st}}}; \quad b^* = \frac{\rho_{\text{st}} z P_{\text{at}} T_{\text{gat}}}{2\pi^2 l h^2 T_{\text{st}}}$$

C_1, C_2, C_3, C_4 – açmagyň derejesi we häsiýeti boýunça kämil dälilik koeffisiýentler.

Açmagyň derejesi boýynça kämil dälilik koeffisiýenti C_1 we C_3 indiki formuladan kesgitlenýär

$$C_1 = \frac{1}{\bar{h}} \ln \bar{h} + \frac{1 - \bar{h}}{\bar{h}} \ln \frac{\sigma}{R_g}; \quad C_3 = \frac{1}{\bar{h}}$$

Bu ýerde $\bar{h} = h_{a.g} / h$ - otnositel galyňlyk;

$\sigma = 1.6(1 - \bar{h}^2)$; $\bar{R}_g = R_g / h$ - guýynyň otnositel radiusy.

C_2 we C_4 ululyklary deşigiň sanyna, perforasiýanyň görnüşine, kanallaryň çuňlygyna we diametrine, öýjükli sredanyň berkli we süzülmek häsiýetnamasyna bagly

$$C_2 = h/nR_0; \quad C_4 = h^2/3n^2R_0^3$$

Bu ýerde R_0 – ýarym sferanyň radiusy; n – deşikleriň sany

Basyşyň dikelme egrisini almagyň usuly.

Häzirki wagtda syzyjylygyň kadalaşmadyk düzgüninde gaz guýusyny derňemegiň iki usuly ulanylýar:

- 1) guýy ýapylandan soňra düýp basyşynyň dikelme egrisini almak;
- 2) guýy kesgitli düzgünde işe girizilende düýp basyşynyň we debitiň durnuklaşmak egrisini almak.

Bu usullar gatlagyň geçirijiligini, basyş geçirijiligini, öýjükliiligini kesgitlemäge, şeýle-de derňelýän guýynyň täsir edýän meýdanynda ýerleşýän birden düşýän dürlilikli (bir syhly däl) zolagy ýüze çykarmaga ygtyýar berýär. Basyşyň dikelme we durnuklaşma egrisini bilelikde ulanmak guýy işlände gatlagyň parametrleriniň

üýtgemegine (düýbe ýakyn zolagyň arassalanmagy) baha bermäge ygtyýar berýär.

Basyşyň dikelme egrisini alynmazyndan öň guýy gazy ilkinji arassalaýjy desga bilen guýyny birleşdirilýän gaz geçirijä (şleýfa, kollektora) ýa-da gazy atmosfera goýbermek bilen synag linýasyna birikdirilýär. Bu ýagdaýda guýynyň üstünde köplenç pakersiz halkaly giňişlikde basyşyň üýtgemegi şeýle-de gazyň harçlanşyny ölçýjide we buferde basyşyň hem-de temperaturanyň üýtgemegi bellige alynýar.

Eger guýy basyşyň dikelme egrisini alynmazyndan öň işlemedik bolsa, onda düýpde (üstde) basyşyň we guýynyň debitiniň wagta göre durnuklaşmagyny hasaba almak bilen ony işe goýberilýär. Basyşyň dikelme egrisi alynmazyndan öň basyş we debit doly durnuklaşan bolmaly, şeýle hem kadalaşmadyk düzgünindäki derňewiň netijelerini gaýtadan işlenende başlangyç maglumatlar hökmünde düýp basyşyň we debitiň durnuklaşan bahalary ulanylýar. Şondan soň guýy ýapylýar we düýpde ýa-da üstde turbadaky, eger mümkin bolsa halkaly giňişlikdäki basyşyň şeýle-de temperaturanyň üýtgemegi hasaba alynýar.

Eger basyşyň dikelme egrisi düýpde aralykly registrirlemek bilen alynan bolsa onda ýapylandan soň 0 temperaturany ölçemegi talap etmeýär. Eger guýy işlände düýpdäki we üstäki temperaturanyň arasyndaky tapawut ujypsyz bolsa ($10\text{ }^{\circ}\text{C}$ çenli), onda basyşyň dikelme hadysasynda guýynyň üstünde temperaturanyň üýtgemegi basyşyň dikelme egrisiniň formasyna täsir etmeýär we alynan egri gaýtadan işlenilmäge berilýär.

Eger gatlakda gazyň temperaturasy ýokary bolsa, ýagny $T_{\text{gat}} \geq 323\text{ K}$ bolsa, onda guýy ýapylandan soň çuňluga

göra temperaturanyň geometriki ýaýramagyna çenli onuň sütüniniň sowamagy bolup geçýär hem-de sütünde gazyň sowamagy guýynyň üstünde alnan basyşyň dikelme egrisiniň häsiýetine düýpli täsir edýär.

Eger basyşyň dikelme egrisi alynanda guýy ýapylmazyndan öň onuň içi kadalaşmadyk düzgünleriň ýygy-ýygydan çalşygyny häsiýetlendirýän bolsa, onda ähli iş düzgünlerde we öňki basyşyň dikelme egrisini almagyň saklanmagynda görkezilen parametrleri bellemek zerurdyr. Erkin turba daşyndaky halka giňişligi ýok bolan (çüwdürim turbasynyň bolmazlygynda, paker bilen enjamlaşdyrylanda), guýyda şeýle hem guýynyň sütüninde köp mukdarda suwuklygyň bolmagynda basyşyň dikelme egrisi çuňlyk manometrleri arkaly düýpde alynmaly. Düýpde basyşyň dikelme egrisini almak ähli ýagdaýlarda, aýratyn hem kiçi depressiýaly işleýän ýokary debitli guýuda we ýokary temperaturaly gatlagy açýan guýuda ileri tutulýar. Guýy ýapylandan soňra basyşyň çuňlykda ölçenmegi gaz nebitli guýusynda basyşyň dikelme egrisi alynanda hökmanydyr. Gaz nebitli guýyda basyşyň dikelme egrisi diňe guýynyň nebit boýunça önümi juda pes bolanda üstde almak bolar.

Basyşyň dikelme egrisini gaýtadan işlemegiň usullary

Basyşyň dikelme egrisini gaýtadan işlemek üçin kabul edilen çök şertleri bilen kesgitlenýän birnäçe usullary bar.

Basyşyň dikelme hadysasyna ýazylýan deňleme çözülende çäk şertiň iki görnüşi ulanylýar: tükeniksiz gatlak we çäkte hemişelik basyşly çäklendirilen gatlak.

Tükeniksiz gatlak üçin alynan formulalar haçanda guýular derňelende tasirli meýdanyň çäklerini ýüze çykarmaýan ýagdaýynda ulanylýar.

Tükeniksiz gatlak üçin basyşyň dikelme egrisini gaýtadan işlemek guýyň saklanmagyna çenli iş şertine baglylykda indiki usullar bilen amala aşyrylýar.

Haçanda basyşyň dikelme egrisini alynmagyna çenli guýynyň işleýän wagty T basyşyň dikelme wagtyndan t has köp bolan ýagdaýynda ($T \geq 20 t$), basyşyň dikelme egrisi indiki formula boýunça gaýtadan işlenilýär

$$P_d^2 = \alpha + \beta \lg t \quad (1)$$

$$\alpha = P_{d.0}^2 + \beta \lg \frac{2.25 \chi}{R_{g \cdot get}^2} + b Q_0^2$$

$$ae = k P_{gat} / m \mu_{gat} \quad (2)$$

bu ýerde $P_{d.0}$; P_d - deňşilikde başlangyç (saklanmazyndan öň) we häzirki düýp basyşy, $\text{kg} \cdot \text{g} / \text{sm}^2$; t - basyşyň dikelmeginiň häzirki wagty, s ; Q_0 - saklanmagyndan öňki guýynyň debiti, sm^3 / s ; ae - pýezogeçirijilik koeffisiýenti, sm^2 / s ; m – öýjüklilik, paýbirliginde; b -iki agzaly formulanyň koeffisiýenti; h -gatlagyň peýdaly galyňlygy, m ;

$$\beta = \frac{2,3 Q_0 \mu_{gat} \cdot T_{gat} Z_{gat} P_{at}}{2 \pi K h \cdot T_{st}} ;$$

μ_{gat} - gatlak şertinde gazyň şepbeşikligi, sP_2 ; Z_{gat} – P_{gat} we T_{gat} bolanda gazyň aşa gysyjylyk koeffisiýenti; $T_{\text{st}} = 293 \text{ K}$, $P_{\text{at}} = 1,033 \text{ kg, g/sm}^2$.

(1) formula boýunça basyşyň dikelme egrisini gaýtadan işlemek üçin ony P_d^2 we $\lg t$ koordinatasynda gurulýar. Bu ýagdaýda alynan göni çyzykly meýdanyň ordinata okuny kesýän kesimi a deň we β deň bolan tangens ýapgyt burçy bar. Tapylan α we β boýunça indiki ululyklar kesgitlenýar.

Gatlagyň öz üstünden geçirijilik ululygy

$$\frac{Kh = 42.4 Q_0 P_{at} T_{gat} Z_{gat}}{T_{st}} \quad (4)$$

b koeffisiýent belli bolanda ae/R_{gget}^2 ululygy

$$ae/R_{\text{g.get}}^2 = 0.445 \exp\left(2.3 \frac{\alpha - P_{do}^2 - Q_0^2}{\beta}\right) \quad (5)$$

Kämil guýular üçin: gatlagyň pýezogeçirijilik koeffisiýenti

$$ae = 0.445 R_g^2 \exp\left(2.3 \frac{\alpha - P_{do}^2 - Q_0^2}{\beta}\right) \quad (6)$$

we mh ululygy

$$mh = 2.25 \frac{Kh}{\mu} \frac{P_{gat}}{R_g^2} \exp\left(-2.3 \frac{\alpha - P_{do}^2 - bQ_0^2}{\beta}\right) \quad (7)$$

ýa-da Kh/μ we ululyklar belli bolanda

$$mh = \frac{Kh}{\mu} \frac{P_{gat}}{\chi}$$

Pýezogeçirijilik koeffisiýenti belli bolanda: guýynyň getirme radiusy

$$R_{g \cdot got} = \sqrt{\frac{\chi}{0.445} \exp\left(-2.3 \frac{\alpha - P_{do}^2 - bQ_0^2}{\beta}\right)} \quad (9)$$

we guýynyň kāmildigini hem-de düýbe ýakyn zolagyň ýagdaýyny häsiýetlendirýän

$C = C_1 + C_2$ ululygy

(4)-(9) formulada indiki ölçeg birlikler Kabul edilen: Q_0 -müň.m³/sutka;

$T-K(T_{st}=293 \text{ K})$; Kh/μ -Dm/sP₂; $K-D$; $\dot{\alpha}/R_{gget}^2$ -1/s-m; b -(sut/müň.m³); R_g -sm.

Saklanmagyna çenli guýynyň işlän wagtyny T dikelme wagty bilen t deňeşdirip bolýan ýagdaýynda ($T < 20$ t). Basyşyň dikelme egrisini gaýtadan işlemek indiki formula boýunça geçirilýär:

$$P_d^2 = P_{gat}^2 \cdot \beta_{lg} \frac{T+t}{t} \quad (10)$$

Bu ýerde T – basyşyň dikelme egrisiniň alynmagyndan öň Q_0 debitli guýynyň işlän wagty, s.

Bu ýagdaýda (1) formulany ulanmak basyşyň dikelme egrisiniň ahyrky meýdanynyň gysarmagyna getirýär we gatlagyň parametrik barada ýalňyş netijä getirip biler.

β -koeffisienti kesgitlemek üçin basyşyň dikelme egrisi $P_d^2 - \lg \frac{T+t}{t}$ koordinatada gurulýar.

Kh/μ ululygy (4) formula boýunça kesgitlenýär. Gatlagyň basyşy belli bolanda göni çyzykly meýdany $P_d^2 = P_{gat}^2$ we $\lg \frac{T+t}{t} = 0$ koordinataly nokatlardan basyşyň dikelme egrisine galtaşýan höküminde aýyk geçirmek mümkin.

Çäklendirilen gatlak üçin alynan formulalar haçanda guýy derňelende gatlagyň çäk şertlerini mälim edýän ýagdaýynda meselem kiçi ölçegli gatlakda guýy işlänok ýa-da goňşy guýynyň işine täsiri ýetende ulanmak mümkin.

Basyşyň dikelme egrisiniň gaýtadan işlemek indiki formula boýunça geçirilýär.

$$\lg(P_{gat}^2 = P_d^2) = \alpha_1 - \beta_1 t, \quad (11)$$

bu ýerde

$$\alpha_1 = \lg 1,11 \beta \quad (12)$$

$$2,51 (\epsilon/R_\epsilon^2) \quad (13)$$

R_k -basyşyň dikelme egrisi alynýan wagtynda basyşy hemişelik saklanýan çäk radiusy.

α_1 we β_1 kesgitlemek üçin basyşyň dikelme egrisi $\lg(P_{gat}^2 = P_{at}^2)$ – t koordinatada gurulýar. (11) formulany ulanmak P_{gat} näbelli bolanda köplenç çäklendirilýär.

Şeýle ýagdaýda P_{gat} kesgitlenmegiň ýakynlaşdyrma usullary ulanmaga eýedir.

Gaýtadan işlemegiň netijesinde alynan α_1 koeffisienti ulanyp, (12) formula boýunça β tapylýar

$$\beta = \frac{1}{1,11} \cdot 10^{\alpha_1}$$

Soňra bolsa (4)-(10) formulalar boýunça gatlagyň deňişli ululyklary tapylýar. β_1 koeffisienti boýunça goşmaça indikiler kesgitleňýär:

$$\alpha/R_c^2 = \beta_1/2,51 \quad (14)$$

$$V = \pi m h R_c^2 = 7.88 \cdot 10^{-4} K h / \mu(P_{gat} / \beta_1) \quad (15)$$

we R_c belli bolanda

$$m h = \frac{7.7 \cdot 10^{-3} Q_0 P_{gat} \cdot T_{gat} Z}{\beta \beta_1 \cdot R_c^2 \cdot T_{st} \cdot P_{at}} \quad (16)$$

Bu ýerde V guýynyň täsir edýän zolagynyň öýjükli giňişliginiň göwrümi, m^3 .

Kritiki akymda gazyň harçlansyny kesgitlemek.

Guýy derňelende guýynyň başynda halka ara boşlugyndaky we gazyň debitini ölçeýji diwarda basyşy ölçemek üçin takyklygy 0.2-0.35 bolan MO we MTI görnüşli pružinli manometer ulanylýar.

Guýynyň düýbinde we islendik çuňlygynda gazyň basyşyny ölçemek üçin guýy manometrleriniň (abzallar) iki görnüşi ulanylýar: 1. manometrde ýerleşýän ýörite diagrammaly blankada ölçenýän basyşy ýerli ýazga geçirilýär; 2. datçigiň ölçenýän basyşyň ululygy baradaky signalyny ýeriň üstündäki signalyň şifrini açýan we ony ýazýan ikinji abzala geofiziki bronirlenen kabel boýunça geçirmek arkaly amala aşyrylýar.

Ýerli ýazgy bilen guýydaky gazyň basyşyny ölçemek üçin BNIKA nebit gaz institutynda taýýarlanan pružin-porşen görnüşli prosizion guýy manometrleri MGN-1, Geliks guýy manometrleri MGN-2, MGG-2U differensial guýy manometrleri DGM-4 ullanylýar.

Pružin –porşenli M-57 görnüşli guýy manometrlerini “Loyfort” firmasy we geliksli – “Amerada” we “Kaster” (ABŞ) firmalary tarapyndan çykarylýar.

Manometerler göýberilýän wagty guýynyň germetizirleýän lubrikatoryň üstünden guýa diametri 1.6-2.5 mm polat simi arkaly göýberilýär. Guýy enjamlary (abzallary) GAZ-63 ýa-da GAZ-66 awtomaşynda oturdylan lebýodka arkaly guýa göýberilýär we ondan çykarylýar. Guýy manometrleriň diametrik 32-36 mm, uzynlygy 1500-1800 mm, massasy 10-15 kg, basyş ölçemeginiň çägi 0-dan 100 MPa. Gazyň ölçenýän basyşyň ýalňyşlygy şkalanyň maksimal bahasyndan 0.1-0.4% deňdir. Guýy manometrleriniň iş ukyplylygy duýgyrlygyny we ýalňyşlygyny kesgitlemek üçin MOP-250 görnüşli nusgalyk ýükli porşenli manometrler arkaly takyklygy barlanýar.

Differensial guýy manometri uly takyklygy we duýgurlylygy bilen tapawutlanýar. Olar 0,001 Mpa çenli takyklygy bilen basyşyň üýtgemegini registrirlemäge ukyply. Guýynyň düýbünde we sütüninde temperaturany ölçemek üçin TGN-1 normal hatarynyň „Sirus“ tipli kondensasion guýy manometrleri ulanylýar. Bu manometrler MGN-2 geliks manometrleriniň esasynda WNIKA nebitgaz institutynda

taýýarlanyp, temperaturany ýerli bellige geçirýän şeýle hem TGB1M, TEG-36 we beýleki termometrler ulanylýar.

Metalsyz registrirleýän TGM1M guýy termometri ýalňyşlygy $\pm 2,5$ °C deň bolup 293-den 443 K aralykda ölçenýär.

Gaz senagatynda ululyklary (basyş, harçlanşy we temperatura) ara daşlykda registrasiýa etmek bilen ölçenýän guýy abzallarynyň tejribeli nusgalary giňelen ýaýran. Bu abzallar BNPO „Soýuzgazawtomatika“ taýýarlanan: „Gatlak (Пласт)1“, „Geliý-1“, „Debit-1“, „Çuňluk (Глубина)“ toplumlaýyn tejribe.

Gazyň harçlanşyny (debitini) ölçemek üçin gazyň düzümine, basyşyna, turbageçirijiniň diametrine, guýularyň görnüşine (barlag, çykaryjy) we gazy ulanmagyň usulyna baglylykda dürli abzallar KADO (ДИКТ), DP-430 we beýlekiler ulanylýar.

Barlag we birnäçe çykaryjy guýular derňelende KADÖ ulanylýar. Bu ýagdaýda gazyň harçlanşy sen-Wenanyň özgerden formulasy boýunça kesgitlenýär.

$$Q = \frac{10C \sqrt{g_g P}}{\sqrt{\rho T Z}} = \frac{10CP}{\bar{\rho}} \sqrt{\frac{\rho_g}{T Z}} \quad (1)$$

Bu ýerde: Q-gazyň harçlanşy, m³/sut; T,P-degişlilikde gazyň diafragmadan öňki absolýut temperaturasy (K) we basyşy (MPa); $\bar{\rho}, \rho_g$ -degişlilikde ýagly we gury gazyň howa görä otnistel dykyzlygy; Z-P we T bolanda ýagny gazyň aşa gysyjylyk koeffisienti; C-diafragmanyň deşiginiň diametrine bagly koeffisient. Ol tablisada ýa-da indiki formula boýunça kesgitlenýär.

$$C = 0,189 \cdot d^2 (D = 50 \text{ mm KADÖ}) \quad (2)$$

$$C = 0,184 \cdot d^2 (D = 100 \text{ mm KADÝ}) \quad (3)$$

Bu ýerde: d – diafragmalaryň deşiginiň diametri, mm
ýa-da

$$D=50 \text{ mm KADÖ}$$

$$C=0,2203*d^2-0,8424*d+3,3272(1,587) < d \leq 12,7$$

$$C=0,1859*d^2+0,0249*d-0,0904(1,587) < d \leq 12,7$$

$$D=100 \text{ mm KADÖ}$$

$$(6,35 < d \leq 34,294) C=0,1917*d^2 - 0,3827*d+2,81$$

$$(34,294 < d < 76) \quad C = 0,2844*d^2 - 9,4055*d + 208,92$$

Gazy gazgeçirijä göýbermek bilen guýy derňelen ýagdaýynda drossel harçlama ölçeyjileri bilen gazyň debiti ölçenende (gazyň kritiki bolmadyk akymynda, ýagny $P_2 > 0,55 P_1$) indiki formulany ulanmak mümkin

$$Q = C_1 P_2 / \sqrt{\rho T_1 Z_1} \quad (4)$$

Bu ýerde $C_1 = C/1,14$.

Akymdaky gury (separirlenen) gazyň massa paýy:

$$G g_g = G_g / (G_g + G_k) = \rho_g / \rho \quad (5)$$

bu ýerde G_g , G_k -gury gazyň we uglewodorod kondensatynyň deňşililikde massalaýyn harçlanylşy

Eger KADÖ-niň diafragmasyndan uglewodorod kondensaty $70 \text{ sm}^3/\text{m}^3$ çenli düşýän gazkondensat garyndysy hereket etse, onda C koeffisiýenti indiki korrelýasion baglanşyk boýunça kesgitlemek mümkin

$$C_{\text{gar}} = 2,71 * 10^3 d + 1774 - 10^3 d^2 - (4,16 - 10^3 d^3 - 1,352)P \quad (6)$$

(1) formula G_{gar} goşulanda gury gazyň debiti alynýar. Gaz kondensat garyndysynyň harçlanşyny kesgitlemek üçin gury gazyň debitine bug görnüşli ýagdaýyna getirilen harçlanýan uglewodorod kondensaty goşulýar.

Nebitgaz ýataklaryny özleşdirmekde daşky gurşawy goramak.

Daşky gurşawy goramak - möhüm döwlet meseleleriň biri. Nebitgaz kânlerini özleşdirmiş prosesinde (şonuň içinde kenarýaka kânler) käbir ýagdaýlarda nebit, nebit önümleri, nebit gazlary we olaryň ýangyç önümleri, kükürtiň okisleri, mineralizirlenen akym suwlar, buraw erginleri, dürli ÜIM (nebit çykarmakda ulanylýan) bilen hapalanmasy ýüze çykýar. Diýmek nebit senagaty daşky gurşawy we tebigaty goramak üçin çäreleri görmäge borçlydyr.

Biziň ýurdumyzda şol meseleleriň biri hem-buraw işler prosesinde, nebiti we gazy çykarmak we daşamakda Kaspi deňzini hapalanmakdan goramakdyr. BU mesele, buraw erginleriň, gatlak we buraw akym suwlarynyň galyndylaryny peýdaly ulanmak üçin täze tehniki serişdeleri döretmek we giňden ornaşdyrmak bilen çözülyän esasy ugur bolýar.

Gury ýer üçin - özleriniň ýokary zäherliligi we agresiwligi sebäpli promysel akym we buraw suwlary uly howplulyk döredýärler. Şol meseläni çözmekde esasy ugur - hemme akyjy suwlary gaýtadan işläp taýýarlamak we önümlü gatlaklara gaýtadan göýbermek.

Promysellerde hapalanmagynyň azalmasyna gatlak suwlaryň guýynyň içine akmasyny togtatmak; nebiti, gazy, suwy ýygnamasynyň we taýýarlamasynyň tehnologiýa proseslerini germetimo kämleştirmegi kämleştirmek boýunça çäreleri amala aşyrmak; enjamlary poslamakdan goraýan serişdeleri we usullary ornaşdyrmaga ýardam eder.

Alynýan nebitiň düzüminde uly möçberde pesgaýnawly fraksiýalaryň we ergin gazyň bardygy malimdir. Promysel şertlerinde ýygnamada, daşamada we saklamada şol nebitlerden ergin gazlar ýitim bolýar. Ondan başgada ýeňil nebit fraksiýalaryň ýitirimezligi möhümdir, sebabi gazyň düzümindäki

komponentleriň (metan, etan, propan) bugarmagynda nebitden has agyr uglewodorodlar (butan, pentan we ýokarkylar), bölünip çykýarlar. Uglewodorodlaryň ýitirilmegi şu aşakdaky faktorlara baglydyr: nebitiň fiziki-himiki häsiýetlerine, basyşa, temperatura, ulanylýan apparatlaryň we enjamlaryň konstruksiýasyna, klimatiki şertlerine we beýlekiler. Nebitiň we gazyň bu ulanyş ýitgileri nebit kánlerindäki umumy ýitgileriň 60-75% bolup durýar we indiki sebäpleriň netijesinde döreýär:

- 1) Nebiti ýygnama we daşama sistemalaryň kämildälliligi.
- 2) Guýylaryň agyz enjamlarynyň we nasoslaryň bozuklygy (salniklerden nebitiň we gazyň geçmegi).
- 3) Çig mal we haryt rezerwuarlaryň pes derejede mäkämleşdirilmegi we olary alyş-beriş operasiýalary amala aşyrmak üçin ulanmak.
- 4) Separasiýon prosesleriniň kämildälligi.
- 5) Nebiti we suwy taýýarlamakda mäkämleşdirilmekdik sistemalary ulanmak.
- 6) Tehniki ulanyşyň düzgüni bozulanda we awariýalarda döreýän nebit önümlerini geçirijilerdäki disikler.

Turbageçiriji arkaly daşamaklygyň ösmegi, daşky gurşawy goramak boýunça çäreleriň ýerine ýetirilmegi bilen üznüksiz baglydyr, magistral nebitgeçirijileri prinsipial täze

ylmy-tehniki esaslarynda taşlanmaly, gurulmaly we ulanylmaly. Daşamagyň başga görnüşlerine görä magistral turbageçirijiler has amatly bolsada käbir-ýagdaýlarda atmosferanyň, suwgorlarynyň we topragyň hapalanmasy ýüze çykýar.

Olaryň esasy sebäpleri şeýledir

1) Rezerwuarlar doldurylanda we ondaky gaz boşlugynyň temperaturasynyň üýtgäp durmagynda ýeňil uglewodorodlaryň we kükürt birleşmeleriniň zyňylmasy.

2) Hapa akym suwlaryň syzylýp we awarýalarda joşgun dökülmeginde, olaryň üstünden nebitiň bugaryp çykmagy, netijede ol nebitler ýagyn suwlar bilen suwgorlaryna akyp gitmegi.

3) Turbageçirijileri we rezerwuarlary parafin gatlaklaryndan arassalanýan serişdeleriň önümleri we beýlekiler.

Enjamy gurnamakda we ulanmakda howpsylyk çäreleri.

Burawlamada mümkin bolan konduktorda we aralyk sütüne, şeýle hem onda açylan önümlü gatlaklar bilen işler geçirilende ulanyş içki sütüne zyňylma garşy enjamy goýulýar.

Berkidiji sütünler özara sütün başynyň kömegi bilen baglanyşdyrylýar.

Prewentorlaryň we manifoldyň blogynyň iş basyşy guýyny burawlamagyň her etapynda buraw erginini gatlak flýuidi bilen doly çalşyrylmagy we açyk çüwdirim (fontan) bolanda agzy (ýakany) jebislemek şertinden çykyp kesgitlenýän sütüni jebisligе basma basyşyndan az bolmaly dälđir.

Guýy tarapyndan basyşy gidrostatiki basyşdan ýokary geçmeýän basyşly nebit we suw (eredilen gazly) gatlaklary bolan öwrenilen kesim açylanda konduktor ýa-da aralyk sütün goýberilenden soň ýaka iki, şol sanda bir uniwersal, prewentorla bilen enjamlaşdyrylmalydyr.

Anomal basyşly gaz, nebit we suw gatlaklar açylanda, şeýle hem kükürtwodorod (6% çenli göwrüm möçberli) bolanda guýyda üç ýa-da dört, şol sanda bir uniwersal we bir kesilen plaşkaly, prowentor goýulmaly.

Dört ýa-da bäş, şol sanda bir kesilen plaşkaly we bir uniwersal prowentorlar ýakada aşakdaky ýagdaýlarda goýulýar:

-anomal ýokary gatlak basyşly we kükürtwodorodyň göwrüm möçberi 6% köp, şeýle hem 6% çenli kükürtwodorodyň barlygy we ýakada 350 kgg/sm^2 ýokary geçýän artykmaç basyş bolan gatlaklar açylanda (kükürtwodorod bolanda kükürde durnukly ýerine ýetirilişi prewentor goýulýar);

-deňizde gatlaklar açylanda;

-jebislenen ýakada artykmaç basyşda goýbermek we galdyrmak tehnologiýasy peýdalanylanda.

Liniýalaryň uzynlygy:

- $200 \text{ m}^3 / \text{m}^3$ -den az gaz faktorly gaz nebit guýylary üçin – azyndan **30m**;

- $200 \text{ m}^3 / \text{m}^3$ -den köp gaz faktorly nebit guýylary üçin, şeýle hem gaz we gözleg guýylary üçin – azyndan **100m** bolmalydyr.

Liniýada we olarda goýulan zadwižkalaryň atanagyň (krestowinanyň) sowmalarynyň içki ölçegine deň içki ölçegli bolmalydyr; zadwižkalaryň blogyndan soň olaryň ölçeglerini **30mm**-den köp bolmadyk ulaldylmagyna ýol berilýär.

Ýakada garaşylýan basyş 350 kgg/sm^2 – dan ýokary geçýän guýylarda üç sazlaşdyrylýan drosselleri: ikisi-distansion we biri el bilen dolandyryşly zawod blogy goýulýar.

Hemme galan ýagdaýlarda azyndan 2 distansion dolandyryşly sazlanan drosseller goýulýar.

Zyňylma garşy enjamyň manifoldyna birikdirilmesine ýokary basyşly seperatoryň goýulmagy anyk şertlere baglylykda geçirilýär we kärhananyň ýolbaşçysy tarapyndan birikdirilmeginiň shemasy tassyklananda we ZGE (zyňylma garşy enjam) goýulanda çözülýär.

Göwrümi boýunça 6% köp kükürtwodorod bolan gatlaklar açylanda zyňylma garşy enjamyň manifold liniýasyna trap-fakel desgasy girizilýär.

Prewentorlary we gidrawliki zadwikalary dolandyрма üçin esasy we kömekçi pultlar goýulýýar: esasy-guýynyň ýakasyndan azyndan **10m** aralykda oňaly we howpsyz ýerde; kömekçi – burawlaýjynyň pultynyň gös-göni ýanynda goýulan we önümlü ýa-da gaz-nebit-suw ýüze çykarýan gatlaklar açylanda operativ taýýarlyk režiminde işe girizilýär.

Prewentorlaryň plaşkalarny el bilen fiksirmek (açmak we ýapmak) üçin şturwallar ýeňil baryp bolýerde goýulmaly.

Nebitden we gazdan doýgun kollektorlar açylanda burawda iki sany şar krany bolmalydyr. Biri işçi turbanyň we onuň goraýjy perewodniginiň arasynda goýulýar, ikinjisi bolsa ätiýaç bolýar.

Hemme şar kranlary açyk ýagdaýda bolmalydyrlar.

EDEBIÝAT

1. Türkmenistanyň Konstitusíasy. Aşgabat, 2008.
2. Gurbanguly Berdimuhamedow. Ösüşin täze belentliklerine tarap. Saýlanan eserler. I tom. Aşgabat, 2008.
3. Gurbanguly Berdimuhamedow. Ösüşin täze belentliklerine tarap. Saýlanan eserler. II tom. Aşgabat, 2009.
4. Gurbanguly Berdimuhamedow. Garaşsyzlyga guwanmak, Watany, Halky söýmek bagtdyr. Aşgabat, 2007.
5. Gurbanguly Berdimuhamedow. Türkmenistan – sagdynlygyň we ruhubelentligiň ýurdy. Aşgabat, 2007.
6. Türkmenistanyň Prezidenti Gurbanguly Berdimuhamedowyň Ministrler Kabinetiniň göçme mejlisinde sözlän sözi. (2009-njy ýylyň 12-nji iýuny). Aşgabat, 2009.
7. Türkmenistanyň Prezidentiniň «Obalaryň, şäherleriň, etrapdaky şäherçeleriň we etrap merkezleriniň ilatynyň durmuş-ýaşayyş şertlerini özgertmek boýunça 2020-nji ýyla çenli döwür üçin» Milli maksatnamasy. Aşgabat, 2007.
8. «Türkmenistany ykdysady, syýasy we medeni taýdan ösdürmegiň 2020-nji ýyla çenli döwür üçin Baş ugry» Milli maksatnamasy. «Türkmenistan» gazetiniň, 2003-nji ýylyň, 27-nji awgusty.
9. «Türkmenistanyň nebitgaz senagatyny ösdürmegiň 2030-njy ýyla çenli döwür üçin Maksatnamasy». Aşgabat, 2006.
10. Инструкция по комплексному исследованию газовых и газоконденсатных пластов и скважин. Под ред. З.С.Алиева. Москва. Недрa 1980г.
11. Исследование нефтяных пластов и скважин. В.Н.Василевский, А.И.Петров. Москва. Недрa 1973г.

12. Испытание скважин. А.М.Ясапин, А.И.Яковлев. Москва. Недра 1973г.
13. Испытание скважин в процессе бурения. Н.Ф.Рязанцев, М.Л.Карнаухов, А.Е.Белов. Москва. Недра 1982г.

M A Z M U N Y

Sözbaşy.....	7
Giriş	9
Barlamak üçin taýýarlyk işleri.....	11
Guýulary burawlamakda geologiki gözegçilik.....	12
Tebigy gazyň düzümi we onuň klassifikasiýasy.....	14
Gazlaryň şepbeşikligi.....	16
Guýyny synamak. Turba bilen guýa goýberilýän gatlagy synaýjy.....	23
Synaýjy (barlaýjy) gurala edilýän talaplar.....	23
Gatlagy synaýjy arkaly, obýektiň nusgalyk işleriniň prinsipial shemasy.....	25
Nusgalyk işlere taýýarlanmak.....	28
Burawlama prosede gelejegi bar bolan gatlaklary synamak. Synamagyň meseleleri.....	29
Guýyny derňemegiň esasy meseleleri.....	32
Burawlamakda önümlü gatlaklary açmak. Ýuwujy suwuklygyň önümlü gatlagyň açylma hiline täsiri...35	
Önümlü gatlaklary açmakda üsti-aktiw maddalaryň ulanylmagy.....	37
Önümlü ýataga girizilmesiniň usullary. Usullary saýlamaklygyň etodikasy.....	38
Önümlü gatlagy açmak üçin ýuwujy suwuklygyň häsiýetlerine we düzümine bolan esasy talaplar.....	40
Önümlü ýataga girizilme usuly saýlamaklygyň metodikasy...41	
Işleýän guýynyň düýp basyşyny kesgitlemek.....	43
Gatlakda temperaturanyň ýaýramagyny kesgitlemek.....	45
Işleýän gaz guýusynyň sütüninde gazyň temperaturasynyň ýaýramagyny kesgitlemek.....	47
Önümlü gatlaklary öwrenmegiň usullary we maksady.....	54
Guýyny we gatlaklary gidrodinamiki derňemegiň esasy usullary.....	55
Izobar kartasynyň kömegi bilen gatlagy deňemek.....	56
Gazyň çyglylygy.....	59
Gazyň harçlanmasyny ölçemek üçin abzallar.....	62

Inçelýän gurallar.....	64
Gazyň temperaturasyny ölçemek üçin abzallar.	
Termometrler.....	65
Gazyň ýylylyk sygymy.....	66
Barlag geçirmegiň usuly.....	67
Basyşyň dikelme egrisini almagyň usuly.....	71
Kritiki akymda gazyň harçlanşyny kesgitlemek.....	78
Nebitgaz ýataklaryny özleşdirmekde daşky gurşawy goramak.....	82
Enjamy gurnamakda we ulanmakda howpsylyk çäreleri.....	84
Edebiýatlar.....	87