

**TÜRKMENISTANYŇ BILIM MINISTRRLIGI
TÜRKMEN POLITEHNIKI INSTITUTY**

“Nebit, gaz geçirijilerini taslamak, gurnamak we ulanmak”

dersi boýunça okuw kitaby

**Hünär: Nebitiň hem-de gazyň saklanýan ýerlerini,
turbageçirijilerini taslamak, gurnamak we ulanmak.**

**Taýýarlan: uly mugallym M.Toýlyýew,
uly mugallym G.Judakowa**

Aşgabat – 2010

1. Giriş

Gazlary turba geçirijiler boýunça ulanyjylara eltip bermek dünýä ähmiýetli wajyp mesele.

Gazlary turba geçirijiler boýunça akdyrmaklyk ykdysady taýdan örän amatlydyr.

Milionlarça kubometr gaz alynýan ýerinden ulanyja çenli ýüzlerçe kilometr aralyga turba geçirijiler boýunça äkidilýär.

Türkmen tebigy gazyny Rossiýa Federasiýasyna, Ukraina, Eýrana, Hytaýa, Owganystana, Ýewropa döwletlerine akdyrylýan we akdyryljak türkmen tebigy gazynyň magistral gazgeçirijileri munuň aýdyň mysallarydyr.

Ýurdumyzyň esasy baýlyklarynyň biri bolan tebigy gazyň öndürilşini ýylsaýyn artdyrmak, hem-de ony dünýä bazarlaryna çykarmak biziň Garaşsyz, Bitarap Diýarymyz üçin döwlet bähbitli wajyp mesele.

Türkmenistanda Hytaýa, Hindistana, Pakistana, Owganystana, Türkiýä, Ýewropa döwletlerine halkara magistral geçirijilerini taslamak işleri amala aşyrylýar.

Nebit we gaz fakultetiniň „Taslama“ hünäriniň talyblaryna „Magistral Nebit gazgeçirijileriň“ taslamasyny, gurluşygyny, ulonyşyny, olaryň taslamasyny Türkmen Döwlet Standartlaryna laýyklykda ýerine ýetirmekligi, taslamanyň normatiw resminamalaryny dogry peýdalanyp bilmeklerini olarda magistral Nebit gaz geçirijileriň tehnalogiki hasaplamalaryny ýerine ýetirip bilmegini öwretmekden ybaratdyr.

Türkmenistanyň gaz geçiriji ulgamy uzynlygy 8 müň kilometr bolon geçiriji turbalary özünde jemleýär (geçirijiler bir hatarda şahada hasap edilende). “Türkmengaz” DK-ni esasy daşary ýyrtlara çykarylýan Türkmenistan (Döletabat-Deryalyk) - Ýewropa (öňki Orta Aziýa-Merkez(OAM) I,II,III,IV hatarlary nobatlary) ugrunyň ulonyşyny amala aşyrýar, ol boýunça Türkmen tebigy gazy Russiýa Federatsiýasyna, Ukraina we Ýewropa döwletlerine akdyrylýar. Hormatly Prezidentimiz

Gurbanguly Berdimuhammedowyň ýolbaşçylygynda häzirki wagtda täze magistral gaz geçirijiler: Türkmenistan Hytaý, Türkmenistan Eýran (Hangeran) gaz geçirijiler gurlup doly ulanmaga berildi. “Türkmennebit” döwlet konserni Körpeje - Gurtguýy magistral gaz geçitjisi boýunça Eýranyň demirgazyk welaýatlaryny tebigy gaz ýangyjy bilen üpjün edýär. Içki gaz üpjünçiligi üçin niýetlenen esasy gaz geçirijiler ulgamy şeýle hem Türkmenistan (Ekerem-Garabogaz) Ýewropa (“Türkmengaz kärhanasy tarapyndan amala aşyrylýar”).

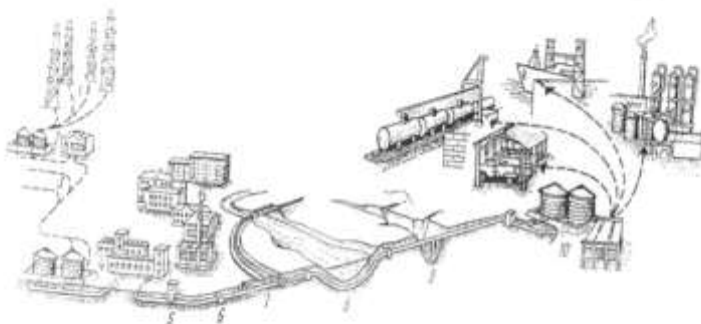
Häzirki wagtda Türkmen gazy 2 ugur boýunça daşary ýurtlara çykarýarlar: Demirgazyga – Ukraina we Russiýa Federasiýasyna (ýylda 50 mlrd. Kub metre çenli), şeýle hem gün orta Eýran Ýslam respublikasyna (7 mlrd. Kub metre çenli). 2020-njy ýyla çenli adaty bolşy ýaly, gazyň esasy möçberi Ýewropa ugruna iberilýär. Önde goýulan meýilnamalary amala aşyrmak üçin hereket edýän daşary ýurtlara çykaryjy esasy gaz geçirijileriň geçirijilik ukybyny artdyrmak şeýle hem täze ugurlarda gaz geçirijileri gurmak zerurdyr. Türkmenistan öňde goýlan meseleleri üstünlikli çözmekligi başaýar: 2012-ýyla çenli demirgazyk ugurda hereket edýän gaz geçiriji ulgamynyň türkmen böleginiň durkuny täzelenmekligi tamamlanýar. Serişdeleriň esasy bölegi (\$400 mln) sowma gaz geçirijileriniň gurluşygyna, gaz gysyjy stansiýalaryna gönükdirilen.

Türkmenistan (Döwletabat-Derýalyk) –

Ýewropa gaz geçirijisi.

2020-njy çenli daşary ýurtlara çykaryjy gaz geçirijisiniň geçirijilik ukyby ýylda 100 mlrd kub metre ýeter. Gaz geçirijiniň durkuny täzelemek maksatnamasy umumy uzynlygy 165,7 km bolan sowma turba geçirijileriň, şeýle hem berlişiniň kuwwaty 80MWt bolan Ýylanly we Derýalyk gaz gysyjy desgalaryň gurluşyny öz içine alýar. Gurulýan desgalaryň umumy bahasy 396 milliona dollara barabardyr.

Magistral nebitgeçirijiniň shemasy



1.Promysel; 2.Nebit ýygnaýjy punkt; 3.Eltiji turbageçirijiler; 4.Baş desgalar; 5.Skrebkany iberiji kolodes; 6.Uzynlyk kolodes; 7.Demir ýoluň aşagyndan geçirmek; 8.Derýadan geçirmek; 9.Owragdan geçirmek; 10.Soňky paýlaýjy punkt.

Surat - 1

2. Magistral geçiriji turbalar

barada umumy maglumatlar

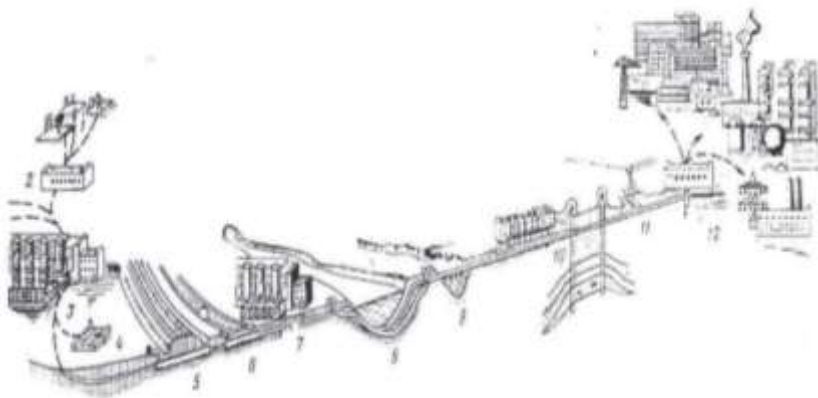
2.1. Magistral geçiriji turbalaryň düzümi we olaryň konstruktiv shemalary:

Nebiti, nebit önümlerini, tebigy gazlary ýa-da emeli gazlary (gaz görnüşinde ýa-da suwuklandyrlan halynda) suwy alynýan ýerlerinden ýa-da gaýtadan işlenýän ýerlerinden ulanyja çenli akdyrmak üçin niýetlenen geçiriji turbalara magistral nebit gaz geçirijiler diýilýär. Önümin alynýan ýerleri geçiriji turbanyň başlangyç nokady, önümleriň ulanylýan ýerleri turbanyň ahyrky nokady hasap edilýär. Akdyrylýan önümleriň görnüşlerine görä geçiriji turbalar niýetlenşi boýunça aşakdaky atlara eýe bolýarlar:

1. Gaz geçiriji turbalar.
2. Nebit geçiriji turbalar.
3. Nebit önüm geçiriji turbalar.
4. Kandensat geçiriji turbalar.
5. Amýak geçiriji turbalar.
6. Konteýner transportynyň geçiriji turbalary.
7. Suw geçiriji turbalar.
8. Spirt geçiriji turbalar.
9. Kanalizatsiýa ulgamlarynyň geçiriji turbalary
10. Denaž geçiriji turbalar.

2.2. Magistral geçiriji turbalaryň düzümi:

Magistral gaz geçirijiler esasan aşakdaky deshalar toplumyny özünde jemleýär(surat-2).



Surat - 2

Baş uzynlyk (gaz geçirijiniň özi), kompressor stansiýalar (KS), Gaz paýlaýjy stansiýalar (GPS), şeýlede awtomatiki gaz paýlaýjy stansiýalar.

Gaz paýlaýjy stansiýalaryň ählisi gaz geçirijiniň ahyrky nokotlarynda ýerleşdirilýär. Bulardan başgada gazlary ýer asty saklawlar (GÝS), aragatnaşyk obýektleri (ýokary ýygylkly we selektorly), geçiriji turbalary olaryň desgalaryny poslamadan (karroziýadan) goramaklygyň elektrogorag sistemalary, gaz geçirijiniň dyngysyz (üznüksiz) işini üpjün edýän goşmaça desgalar (elektrik geçiriji liniýalar, suw alyjy gurnawlar, suw geçirijiler, kanalizasiýa we başgalar), ulanyş abatlaýyş gullugynyň obýektleri, administratiw we ýaşayyş hojalyk

desgalary baş desgalary diýilip gazlary daş ýerlere akdyrmak üçin taýýarlamaga niýetlenen toplumyna aýdylýar. Baş desgalaryň toplumlarynyň düzümi (BD) akdyrylýan gazyň düzümine basyşyna baglydyr.

Düzgüne görä baş desgalar toplumyna gazlary mehaniki galyndylardan çyglyklardan arassalamak, gazy kükürtden we ýokary bahaly komponentlerden (Geliýa we.b.ş) bölüp aýyrmak üçin gurnawlar oturdylýar. Düzümine görä baş desgalaryň toplumyna gazy mehaniki garyndylardan (cage, tozan, metal köýükleri we.b.ş) suwuklyklardan (gatlak suwy kondensat, ýag) arassalaýan şeýlede gazdan kükürdi we gymmat bahaly komponent bolan geliny we başgalary aýyrmak üçin niýetlenen desgalar toplumu degişlidir. Baş desgalara şeýlede gaz geçirijiniň başlangyjynda hem-de trassanyň ugrunda 150-200 km aralykda ýerleşdirilýän kompressor stansiýalar degişlidirler. Onuň meýdançasynyda ýokarda agzalan goşmaça desgalar gurnalýar, gaz geçirijä akdyrylýan gazlar berilmezden önürti ol ähli galyndylardan arassalanýar. Egerde beýle galyndylardan gazy arassalap guratmasak ol turba geçirijini hapalaýar. Kese kesiginiň diametriniň kiçelmegine getirýär. Wagtyndan ön baglaýjy we sazlaýjy armaturalar tiz sandan çykýar şeýlede barlag ölçeg abazallarynyň kadaly işi bozulýar. Gaty bölejikler bolsa kompressor gurnowlarynyň içine düşüp porşen halkalarynyň sandan çykmagyny tizleşdirýär, şeýlede klapanlary we silindirleri zaýalaýar. Merkezden daşlaşýan gaz gysyjylarda olar işçi tigiriň we gazgysyjynyň korpusynyň tiz sandan çykmagyna getirýär. Suwuk garyndylar gazgeçirijiniň pes nokatlarynda ýygnanyp onuň kese kesigini daraldýar. Bu bolsa gidrawliki dykylaryň we gidratlaryň emele gelmeklerine ýardam edýär. Gazlary

mekaniki garyndylardan arassalamak üçin kese we dik separatorlar şeýlede silindriki we ýagly hem siklonly (tuweleý görnüşli) tozan tutyjylar ulanylýar. Iş şertlerine görä separatorlar göwrümleýin (grawitasion) we tuweleý görnüşlere şekillere bölünýär.

Kompressor stansiýalar meýdançada ýerleşdirilen desgalar toplumydyr. Olaryň esasy düzümi: kompressor sehy onda gazy gysmak (komprimirmek) üçin gurnawlar tozan tutujy gurnawlar gazy ýol ugry zyýanly garyndylardan arassalamak, gazy sowatmak gurnawlary ýerleşdirlendir.

Gazpaýlaýjy stansiýalar (GPS) gazyň basyşyny ulanyjlara zerur bolan ululyga çenli (0.3 den 1.2 MPa çenli) sazlamak üçin niýetlenen gurluşlaryň toplumydyr. Bulardan başgada gazpaýlaýjy stansiýada gazy goşmaça arassalamak we guratmak şeýlede odorizasiýa derejesi ýeterlikli däl bolsa goşmaça odoranty girizmek amala aşyrylýar.

2.3. AGPS – da aşakdaky enjamlartoplumy bolýar:

****gaz separatorlary ýa-da ýagly tozantutujylary hem-de wissinli filtrlr bilen enjamlaşdyrlan, gelýän gazlary tozandan we suwukluklardan saplaýan arassalaýyş desgalaryň düzümi:**

****dürli kuwwatlykly (RD) basyş sazlaýjylaň kömegi bilen gazyň basyşyny peseldýän we berlen derejede saklaýan sazlama düwüni:**

****çykyş gazgeçirijidäki kameraly diafragmaalar we mukdar ölçeýji difmanometrler bilen abzallaşdyrylýar, gazy hasaba alýan we mukdaryny ölçeýän düwün:**

****baglaýjy gurluşly çatyjy düwünler**

- **gazy guradyjy gurnawlar
- **gazy oderirmek (yslandyrmak)
- **daşky giriş we çykyş geçiriji turbalary
- **barlag ölçeg abzallary gurluş we awtomatika
- **gazgeçirijiniň uzynlyk böleginiň elektrohimiýa gorag gurluşyny sazlaýan düwün we elektroenjamlar.

2.4. Magistral nebitgeçirijiler we nebitönümgeçirijiler:

Magistral nebit we gaz geçirijiler we nebit önümgeçirijiler indiki desgalar toplumyny özünde saklaýar (surat – 3.) baş desgalar.



Surat – 3

Baş nasos stansiýadan (BNS), ol akdyrylýan nebiti we nebit önümlerini magistral geçiriji turbalar arkaly akdyrmak üçin niýetlenendir.

Magistral nebit geçirijiniň uzynlyk bölegi geçiriji turbanyň özünden we şahalandyrmalardan hem-de lupingden (luping-käbir böleklerde esasy geçiriji turbalar bilen parallel gidýan goýulan geçiriji turbadyr) baglaýjy armaturalardan emeli we tebigy päsgelçiliklerden geçirmeler, kompensatorlar, elektrohimiýa gorag gurnawlary, tehnologiýa aragatnaşyk liniýalar (kabelli tehnologiýa aragatnaşyk liniýalar kabel, howa we radio arkaly); uzynlyk ulanyş desgalar gullugy, trassa ugry hem trassa gelýän ýollar, trassanyň ugrundaky elektrik geçirijiler suw geçirijiler bu desgalar nebiti we nebit önümleriniň berlen akym mukdaryny akym kadalarynda akdyrmaklygy üpjün edýär:

Aralyk nasos stansiýalary nebit we nebit önümlerini indiki stansiýalara çenli akdyrmak üçin niýetlenendir.

Çig nebitiň akdyrylmagyna iň soňky Kabul ediji nebiti gaýtadan işleýän zawodlar toplumy bolup durýar (SNGIZ, TNGIZ).

3. Nebit gaz geçirijileriň göni böleginiň (uzynlyk) konstruktiv shemalary

Nebit gaz geçirijileriň göni böleginiň (uzynlyk) konstruktiv shemalary (surat – 1.7 shemada görkezilen)

Ýokarda belläp geçişimiz ýaly Nebit gaz geçirijileri üznüksiz keňşirleme arkaly aýratyn turbalardan birikdirilen we trassanyň ugruna goýlan desgadyr. Nebit gaz geçirijiň göni bölegi dürli görnüşdäki topografiki, geologiki, gidrogeologiki we klimatiki (howa şertleri) şertlerde goýulýar. Nebit gaz geçirijiniň ugrunda dürli häsiýetli emeli ýa-da tebigy päsgelçikler (derýalar, köller, demir we gara ýollar, gara

awtomobil ýollar) gabat gelýär. Bu ýagdaýlar turbageçirijiniň ykjam işini üpjün etmek üçin çylşyrymly konstruktiv gurluşlary talap edýär. Häzirki wagtda magistral nebit gaz geçirijileri gurnamakda ýer-asty, ýarym ýer-asty, ýer-üsti we ýeriň ýokarsynda goýluş shemalary kabul edilendir.

Magistral nebit gaz geçirijileri gurnamakda (uzynlyk böleginiň desgalarynyň umumy göwrüminiň 98%-ti) ýer asty görnüşü has giň ýaýranydyr.

4. Magistral nebit gaz geçirijileriň klassifikasiýasy we olaryň kategoriýa bölünişi.

GKweD 2.05-06-85* magistral geçiriji turbalar resminamanyň kadalaryna laýyklykda nebit gaz geçirijiler aşakdaky toparlara bölünýärler.

I. Nebit geçirijiler: Magistral nebit geçirijiler we nebit önümgeçirijiler diametriniň ululygyna laýyklykda dört sany topara bölünýärler, mm:

I – 1000 mm – den ýokary 1200 mm çenli şertli diametrde;

II – ýenede 500 mm – ýokary 1000 mm çenli;

III – ýenede 300 mm ýokary 500 mm çenli;

IV – 300 mm we ondan az;

II. Magistral gaz geçirijiler işçi basyşynyň ululygyna görä iki topara bölünýärler;

I - topar, işçi basyş 2.5-dan 10 MPa çenli.

II- topar, işçi basyş 1.2 MPa-dan ýokary 2.5 MPa çenli.

GKweD 2.05-06-85* magistral geçiriji turbalar resminamanyň kadalaryna laýyklykda nebit gaz geçirijiler iş şertlerine laýyklykda berklige we durnyklygyga hasaplamalarynda indiki kategoriýalara bölünýärler.

B, I, II, III, IV – kategoriýalar

B – kategoriýa, jaýlaryň içki we nasos kompressor, gaz paýlaýjy nebit akdyryjy, gazlary ýerasty saklaýan stansiýalaryň nebit-gaz geçiriji turbalary”

I – nji kategoriýa degişliler:

-diametri 1000 mm-den ýokary suw päsgelçiliklerinden geçirilýän nebit gaz geçirijiler;

- batgalykdan geçirmeler;

- ýerasty goýlan demir we awtomobil ýollardan geçirilen nebit – gaz geçirijiler;
- tunnelde goýlan nebit gaz geçirijileriň bölegi;
- nasos kompressor stansiýalaryň magistral nebit gaz geçirijä birikdirilýän düwünleri deňşlidir.

B – kategoriýaly turbalaryň berkligi hasabynda iş şert koeffisienti $m=0.6$

I – kategoriýaly turbalar üçin $m=0.75$

I we B – kategoriýaly turbageçirijiler

$P = 1.25 * P_{i\dot{\text{ş}}ci}$ - basyşda gidrawliki synaga sezewar edilýär.

Magistral turbageçirijileriň kategoriýalary deňşlilikde tablisadan (GKweD 2.05-06-85*) –den kesgitlenýär.

Magistral nebit gaz geçirijileriň kategoriýalary

Geçiriji turbalar	Ýerasty goýulmasy	Ýerüsti goýulmasy	Ýeriň ýokarsynda goýluşy
Gaz geçiriji:	IV	III	III
Diametri 1200 mm-den kiçi bolan	III	III	III
Diametri 1200 mm-den we ondan ýokary	IV	III	III
Nebit geçirijiler we nebit önüm geçirijiler; diametri 700 mm-den kiçi diametri 700 mm we ondan ýokary	III	III	III

Bulardan başgada gurluşygyň çylşyrymlylygy boýunça ýagny çylşyrymly howa şertlerinde (çölde, trassanyň batgalanan we suwly böleklerinde şeýlede seýsmiki etraplary) nebit gaz geçiriji turbalaryň kategoriýalary GKweD 2.05-06-85* resminamanyň talaplaryna laýyklykda olaryň kategoriýalary bellenilýär.

4.1. Geçiriji turbalar boýunça nebiti we gazy akdyrmagyň esaslary

Nebit we nebit önümleriniň, gazlaryň esasy häsiýetnamalary

Nebit we nebit önümleri:

Dykyzlygy Nebit we nebit önümleriniň dykyzlygy formuladan kesgitlenýär. $\rho = m/v \text{ kg/m}^3$.

Şepbeşikligi nebit we nebit önümleriniň gatlaklarynyň arasyndaky sürtülme güýjiniň ululygyny aňladýar.

$$v = v^* \exp[-u(t - t^*)],$$

Ýylylyk geçirijiligi we udel ýylylyk sygymy.

Nebit we nebit önümleriniň ýylylyk fiziki häsiýetleri olaryň ýylylyk geçirijiligi λ we udel ýylylyk sygymy v_p bilen häsiýetlenilýär.

Partlama howplulyk häsiýeti - nebit önümleriniň bugunyň howada (garyndylar) partlamak ukyby.

4.2. Tebigy gazlar:

Tebigy gazlar gaz we gaz kondensat ojaklarynda şeýlede nebit bilen bilelikde (ugurdaş gazlary) alynýarlar. Gazlaryň birinji topary 85-98% metandan, ikinji topary 80-95%, ýolugry gazlar 30-70% metandan ybaratdyr. Türkmenistanyň gaz ojaklaryndaky gazlaryň düzümi % hasabynda kesgitlenen görnüşinde edebiýatlarda getirilen. Aýratyn gazlaryň we olaryň esasy häsiýetlendirijileri aşakdakylar:

Dykyzlyk: Gaz massasynyň onuň göwrümine bolan gatnaşygyna $\rho_o = M/22,41$, bu ýerde M – gazyň molýar massasy, kg/mol; 22.41- normal şertlerde mol-ýň göwrümi.

Gaz garyndylarynyň gaz komponentleriniň i-nji molekulýar (göwrümleýin) konsentrasiýasy $M_{orta} = a_1M_1 + a_2M_2 + \dots + a_nM_n$, gaz garyndysynyň dykyzlygy formuladan:

$$\rho_g = a_1 \cdot \rho_1 + a_2 \cdot \rho_2 + \dots + a_n \cdot \rho_n$$

Gazyň howa göreä atnositel dykyzlygy formuladan

$$\Delta = \rho / \rho_h = 0.7308 / 1.206 = 0.6067$$

Bu ýerde $\rho_h = 1.206 \text{ kg/m}^3$ – howanyň dykyzlygy.

5. NEBIT WE NEBIT ÖNÜMLERNI AKDYRMAGYŇ HEM-DE NEBIT WE NEBIT GEÇIRIJILERIŇ TEHNOLOGIKI HASAPLAMALARYNYŇ ESASLARY.

5.1. Nebit we nebit önüm geçirijileriň tehnologiki hasaplamalary

Turbageçirijileriň tehnologiki hasaplamalarynda aşakdaky esasy soraglary çözmeklige garalýar. Turbageçirijileriň optimal(amatly) parametrlerini kesgitlemek(turbageçirijiniň diametri, nasos stansiýalardaky basyş, turbanyň diwarynyň galyňlygy, nasos stansiýalaryň sany), turbageçirijiniň trassasynda nasos stansiýalaryň ýerleşdirilişi, turbageçirijini ulanmak kadalarynyň hasaby.

5.2. Turbageçirijiň gidrawliki hasaplamasy üçin esasy formulalary

Turbageçirijiniň gidrawliki hasaplamalaryny geçirmek üçin nebit önüminiň massa mukdary G ýa-da göwrüm mukdary Q berilýär.

$$G = \rho_p Q \quad (1)$$

bu ýerde: ρ_p -nebit önüminiň hasaplama dykzlygy. Ol aşakdaky formula bilen kesgitlenýär:

$$\rho_T = \frac{\rho_{273}}{1 + \beta_p(T - 273)} \quad (2)$$

bu ýerde: ρ_p we ρ_{273} - degişlilikde T we 273 K temperaturada nebit önüminiň dykzlygy. β_p - göwrümleýin giňelme koeffiýenti.

Turbageçiriji biýunça nebit önüminiň hereketiniň orta tizligi akym mukdary bilen aşakdaky ýaly gatnaşykda bolýar:

$$g = \frac{Q}{F} = \frac{4Q}{\pi d^2} = \frac{4G}{\pi d^2 \rho_p} \quad (3)$$

bu ýerde: F- turbanyň kese-keseğiniň meýdany; d-turbanyň içki diametri.

Turbada sürtülme zerarly döreýän h-napor(bat) ýitgisi Darsi-Weýsbahayň formulasy boýunça kesgitlenýär:

$$h = \lambda \frac{L}{d} \frac{g^2}{2g} \quad (4)$$

bu ýerde: λ – gidrawliki garşylyk koeffisiýenti; L - nebit geçeriýi turbanyň uzynlygy.

Turbageçirijide akymyň hereket kadasy Osborn Reýnoldsyň sany bilen häsiýetlendirilýär:

$$Re = \frac{gd}{\nu} = \frac{4Q}{\pi d \nu} = \frac{4Q\rho}{\pi d \eta} = \frac{4G}{\pi d \eta} \quad (5)$$

bu ýerde: ν, η - nebit önüminiň deňişlilikde kinematiki şepbeşikligi we dinamiki şepbeşiklik koeffisiýenti.

Akymyň laminar kadasynda ýagny $Re < 2320$ bolanda gidrawliki garşylyk koeffisiýenti Stoksyň formulasy bilen kesgitlenýär:

$$\lambda = \frac{64}{Re} \quad (6)$$

Akymyň turbulent kadasynda sürtülme üç çäge bölünýär:

- gidrawliki ýylmanak turba (λ diňe Re bagly);
- garyşyk sürtülme (λ koeffisiýenti Re we bagly);
- kwadratik sürtülme (λ diňe ε -na bagly).

Olaryň araçäkleri eksperimentler esasynda tapylan Reýnoldsyň geçiş sanlary bilen berilýär.

Gidrawliki ýylmanak turba:

$$2320 < Re < Re_I$$

Garyşyk sürtülme çägi (geçiş çägi):

$$Re_I < Re < Re_{II}$$

Kwadratık sürtölme çägi:

$$Re > Re_{II}$$

Reýnoldsyň Re_I we Re_{II} geçiş sanlary aşakdaky formula bilen kesgitlenýär:

$$Re_I = 10/\varepsilon \quad (7)$$

$$Re_{II} = 500/\varepsilon \quad (8)$$

bu ýerde: $\varepsilon = K_9/d$ diametriň we ekwiwalent бүдүр-сүдүрлiligiň (K_9) üsti bilen aňladylan turbanyň otnositel бүдүр-сүдүрлiligi (1-nji tablisa).

Turbalaryň ekwiwalent büdür-südürliligi
(A.D.Altşulyň berlenleri)

Turbalaryň görnüşleri	Turbalaryň ýagdaýy	K ₃ , mm
Tikinsiz polat turbalar	Täze ulanylmadyk arassa turbalar	$\frac{0,01 \div 0,02}{0,014}$
Kebşirlenýän polat turbalar	Birnäçe ýyl ulanyşdan soňky turbalar	$\frac{0,15 \div 0,3}{0,2}$
	Täze ulanylmadyk arassa turbalar	$\frac{0,03 \div 0,12}{0,05}$
	Arassalanandan soňra ujypsyz poslamasy bolan turbalar	$\frac{0,1 \div 0,2}{0,15}$
	Çalaja poslan	$\frac{0,3 \div 0,7}{0,5}$
	Köne poslan turbalar	$\frac{0,8 \div 1,5}{1}$

	Has poslan ýa-da uly çökündili turbalar	$\frac{2 \div 4}{3}$
--	--	----------------------

Bellik: Maýdalawjyda ekwiwalent бүдүр-сүдүрлililigiň orta bahasy görkezilendir.

Gidrawliki ýylmanak turbalar üçin $Re \leq 10^5$ bolanda gidrawliki garşylyk koeffisiýenti Blaziusyň formulasy bilen kesgitlenýär:

$$\lambda = 0.3164 / Re^{0.25} \quad (9)$$

Garyşyk sürtülme çägi üçin – λ Altşulyň formulasy bilen hasaplanylýar:

$$\lambda = 0.11 \left(\varepsilon + \frac{68}{Re} \right)^{0.25} \quad (10)$$

ýa-da Isaýewiň formulasy bilen :

$$\frac{1}{\sqrt{\lambda}} = -1.8 \lg \left[\frac{68}{Re} + \left(\frac{\varepsilon}{3.7} \right)^{1.11} \right] \quad (11)$$

Kwadratik sürtülme çägi üçin λ – Şifrinsonyň formulasy bilen kesgitlenýär:

$$\lambda = 0.11^4 \sqrt{\varepsilon} \quad (12)$$

Ýa-da Nikuradzeniň formulasy bilen :

$$\frac{1}{\sqrt{\lambda}} = 1.74 - 2 \lg 2\varepsilon = 1.14 - 2 \lg \varepsilon \quad (13)$$

(4)-nji formulany umumy görnüşde şu aşakdaky görnüşde aňladylýar (Leýbenzonyň umumylaşyrylan formulasy):

$$h = \beta \frac{Q^{2-m} v^m L}{d^{5-m}} \quad (14)$$

Bu ýerde: β , m – hereket kadalarynyň häsiýetnamalary(2-nji tablisa)

$$\beta = \left(\frac{4}{\pi} \right)^{2-m} \frac{A_1}{2g} \quad (15)$$

Ýokarky formulalar islendik kese-kesikli profili bolan turbalaryň hasaby üçin ulanylýar.

Akym kadalarynyň häsiýetnamalary

Akymyň kadalary	m	A_1	β , c^2/m
Laminar	1	64	4,15
Turbulent:			
Blaziusyň çägi	0,25	0,3164	0,0246
Garyşyk sürtülme çägi	0,123	$10^{0,127 \lg \frac{A_1}{\lambda}}$	0,0802 A_1
Kwadratik sürtülme çägi	0	λ	0,0827 λ

Turbageçirijiniň uzynlyk birliginde bolýan bat ýitgisine gidrawliki ýapgytlyk diýilýär:

$$i = \frac{h}{L} = \frac{\lambda}{d} \cdot \frac{v^2}{2g} = \beta \frac{Q^{2-m} v^m}{d^{5-m}} \quad (16)$$

Eger turbageçirijiniň başga diametrli d_b bolan oturtmasy bar bolsa, onda şol oturtmadaky gidrawliki eňňitligi esasy turbageçirijiniň diametri we gidrawliki eňňitligi arkaly kesgitlenýär:

$$i_{\epsilon} = i \left(\frac{d}{d_{\epsilon}} \right)^{5-m} \quad (17)$$

Eger turbageçirijä parallel bolan d_{lyn} diametrli luping goýlan bolsa, onda ikeldilen bölekde gidrawliki eňňitlik esasy turbageçirijiniň diametri we gidrawliki eňňitligi arkaly kesgitlenýär:

$$i_{lyn} = \frac{i}{\left[1 + \left(\frac{d_{lyn}}{d} \right)^{\frac{5-m}{2-m}} \right]^{2-m}} = \omega i \quad (18)$$

Bu ýerde:

$$\omega = \frac{1}{\left[1 + \left(\frac{d_{lyn}}{d} \right)^{\frac{5-m}{2-m}} \right]^{2-m}}$$

Eger $d_{lyn} = d$ bolsa, onda laminar akymda ($m=1$) $\omega=0,5$; turbanyň gidrawliki ýylmanak çäginde turbulent akymda ($m=0,25$) $\omega=0,296$ we kwadratik sürtülme çäginde ($m=0$) $\omega=0,25$.

Ikeldilen bölekdäki jemlenme mukdary ýekelikdäki turbageçirijiniň mukdaryna deňdir.

$$Q = Q_{lyn} + Q_M \quad (19)$$

Bu ýerde: Q_{lyn} – lupingdäki akymyň mukdary

$$Q_{\text{lyn}} = \frac{Q}{\left[1 + \left(\frac{d}{d_{\text{lyn}}} \right)^{\frac{5-m}{2-m}} \right]} \quad (20)$$

Q_M – esasy magistralyň ikeldilen bölegindäki akym mukdary

$$Q_M = \frac{Q}{\left[1 + \left(\frac{d_{\text{lyn}}}{d} \right)^{\frac{5-m}{2-m}} \right]} \quad (21)$$

Eger uzynlygy- L we diametri- d bolan turbageçirijä X_{lyn} we diametri d_{lyn} bolan luping goýulsa, onda beýle çylşyrymly turbageçirijide naporyň ýitgisini formula boýunça kesgitlenýär:

$$h = i(L - X_{\text{lyn}}) + i_{\text{lyn}} X_{\text{lyn}} = i[L - (1 - \omega) X_{\text{lyn}}] \quad (22)$$

Oturtma üçin hem şuna meňzeş baglanyşyk alynýar

$$h = i[L - (1 - \Omega) X_{\epsilon}]$$

Bu ýerde:

$$\Omega = \left(\frac{d}{d_{\epsilon}} \right)^{5-m} \quad (23)$$

Turbageçirijiniň göni böleginde – öwrülýän ýerlerinde, zadwižkalarda, baglaýjy armaturalar, gysylýan böleklerde we beýleki ýerlerinde ýerli garşylyk döreýär.

Olarda bolan napor ýitgisi formula boýunça kesgitlenýär:

$$h_{m.c.} = \xi_T \frac{g^2}{2g} \quad (24)$$

Bu ýerde ξ_T – ýerli garşylyk koeffisiýenti.
Şeýlelikde turbageçirijidäki naporyň doly ýitgisini aşakdaky ýaly kesgitleýäris:

$$H = h + h_m + \Delta z = iL + h_m + \Delta z \quad (25)$$

Bu ýerde:

$\Delta z = z_1 - z_2$; z_1, z_2 – deňişlilikde turbageçirijiniň başlangyjyndaky we ahyryndaky geodeziki derejeler. Eger nebitgeçirijiniň uzynlygynda nasos stansiýalaryň güýjünden peýdalanmaly bolsa, onda (25)-nji formula aşakdaky görnüşe geler:

$$H = h + h_m + \Delta z = nH_{CT} + n_s(H_2 - H_{\kappa.n})$$

Bu ýerde: H_{CT} – bir nasos stansiýanyň hasaplama bady.

Ýeşle hem

$$n = \frac{H - n_s(H_2 - H_{\kappa.n})}{H_{CT}} \quad (26)$$

Bu ýerde:

$$H_{cm} = H_1 - H_2 = \frac{p_1 - p_2}{\rho_p g} \quad (27)$$

Pes we orta galdyryjy nasoslar üçin H_2 $H_{\kappa.n}$ takmynan deňdir. Şonuň üçin n – aşakdaky formula bilen kesgitlenýär:

$$n = \frac{H}{H_{CT}} \quad (28)$$

Nasos stansiýanyň sany hasaplananda köplenç halatda drob san alynýar. Şonuň üçin ol san kiçi tarapa (n'') we uly tarapa (n') tegeleklenip biliner.

Eger $n' > n$ bolsa, onda :

$$H_{CT} = \frac{H}{n'} \quad (29)$$

Eger döwlet standarty mümkinçilik berýän bolsa, onda turbanyň diwarynyň galyňlygyny azaldyp bolar.

Eger $n' > n$ şerti ýerine ýetirilýän bolsa, onda nasos stansiýanyň naporyny peseltmezden akym mukdaryny artdyrmak bolar.

Akym mukdarynyň näçe köpelendigi aşakdaky formula boýunça kesgitlenýär:

$$Q' \approx Q \left(\frac{n'}{n} \right)^{\frac{1}{2-m}} \quad (30)$$

Eger akymyň mukdaryny Q -dan Q' -a çenli artdyrmaklyk nebit önüminiň resurslary boýunça ýa-da ykdysady taýdan amatsyz bolsa, onda nasos stansiýalaryň sanyny kiçi tarapa tegeleklenýär. Ýagny, $n'' < n$. Şeýlelikde berlen geçirijilik ukybyny Q üpjün etmek üçin uzynlygy $X_{\text{луп}}$ bolan lupingi (ýa-da X_B uzynlygy bolan uly diametrli oturtmany) ulanmaly bolar.

Lupingiň zerur bolan uzynlygy formuladan kesgitlenýär:

$$X_{\text{луп}} = H_{CT} \frac{n - n''}{i - i_{\text{луп}}} \quad (31)$$

Uly diametrli oturtmanyň zerur bolan uzynlygy hem (31)-nji formula bilen kesgitlenýär, ýöne $i_{\text{луп}}$ ýerine i_B kabul edilyär. $i_{\text{луп}}$ we i_B gidrawliki eňňitlikleri (17)-nji we (18)-nji formulalar bilen kesgitlenýär.

5.3. Turbageçirijiniň tehnologiýa hasaplamasy

Mesele: Ýylda 8 mln. tonna nebiti akdyrmak üçin turbageçirijiniň gidrawliki hasabyny ýerine ýetirmeli.

Berlen:

Trassanyň optimal uzynlygy $L=425$ km;

Turbageçirijiniň başlangyç we ahyrky geodeziki derejeleriniň tapawudy

$\Delta z = -125,5$ m;

Agdarylma nokatlary ýok, turbageçirijiniň goýulma çuňlugy onuň okuna

çenli $H_0 = 1,6$ m;

Turbageçirijiniň goýulma çuňlugyndaky topragyň temperaturasy $T_t = 272$ K;

Nebitiň kinematiki şepbeşikligi şol temperaturada

$\nu = 0,997 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2 / \text{c}$;

Nebitiň dykzlygy $\rho = 878 \text{ kg/m}^3$;

Nasos stansiýanyň berýän basyşy $p_1 = 5,494$ МПа, $p_2 = 0,147$ МПа.

Çözülişi:

1. Tehnologiki hasaplamalaryň kadalaryna laýyklykda akdyrmaklygyň hasaplama günleri 350 deň diýip kabul edýäris. Onda nebitiň sekuntdaký akym mukdary:

$$Q = \frac{8 \cdot 10^9}{878 \cdot 350 \cdot 24 \cdot 3600} = 0,301 \text{ m}^3 / \text{sek}$$

2. Aşakdaký tablisadan tirbageçirijileriniň diametrini tapýarys.

Turbageçirijilerin görkezijileri

NEBITGEÇIRIJILER		
Içki diametri we diwarynyň galyňlygy, mm	Işleýän basyşy, mPa	Geçirijilik ukyby mln.t/ýyl
325 (4-8)	5,6-7,0	2-4,0
529 (4-10)	5,4-6,5	6-8
630 (5-12)	5,2-6,2	10-12
720 (6-14)	5-6	14-18
820 (7-16)	4,8-5,6	22-26
920 (8-16)	4,6-5,6	32-36
1020 (9-18)	4,6-5,6	42-50
1220 (11-20)	4,4-5,4	70-78

Bu tablisadan turbanyň diametri 529 mm bolan turbageçirijini alýarys (Turba 14 XTC markaly polatdan ýasalan).

Turba ýasalýan polatlaryň mehaniki häsiýetnamasy

Poladyň markasy	Akyjylyk çägi (kiçi däl), MPa	Berklik çägi (kiçi däl), MPa	Otnositel uzalma (kiçi däl), %
10	210	340	24
20	250	420	21
10Г2	270	480	21
13ХМ	230	440	21
CT2	210	340	24
CT3	230	380	22
CT4	250	420	20
CT5	270	500	17
10Г2СД(МК)	350	500	18
14ХГС	350	500	18
14ГН	330	480	20
15ГН	340	500	18
17ГС	350	500	18
19Г	340	480	18

Değişlilikde 2-nji tablisadan berklik çägi $\sigma_{ep}=500$ Mpa.

Turbageçirijiniň diwarynyň galyňlygy aşakdaky formula arkaly tapylýar:

$$\delta = \frac{n_1 p D_H}{2(n_1 p + R_1)}$$

Bu ýerde: p-işçi basyş(artykmaç);

D_H – turbanyň daşky diametri;

n_1 – turbageçirijidäki işçi basyşyň aşa ýüklenme koeffisiýenti;

R_1 – kebşirlenme birleşmeleriniň we turbanyň metalynyň hasaplama garşylygy;

$$R_1 = R_{H1} \frac{m_0}{K_1 K_H}$$

Koeffisiýentler:

$$K_1 = 1,47; \quad m_0 = 0,75$$

$$K_H = 1; \quad n_1 = 1,1$$

3. Ýokardaky formuladan metalyň hasaplama garşylygyny kesgitleşäris:

$$R_1 = 500 \frac{0,75}{1,47 \cdot 1} = 255,1 MPa$$

4. Turbanyň zerur bolan diwarynyň galyňlygyny ýokarky formuladan kesgitlemek bolýar:

$$\delta = \frac{1,1 \cdot 5,494 \cdot 0,529 \cdot 10^3}{2(1,1 \cdot 5,494 + 255,1)} = 6,12 mm$$

Degişlilikde 1-nji tablisadan diametri 529mm($\delta=8mm$), bolan turbany ulanýarys, onuň içki diametri 513mm bolar.

5. Nebit akymyň orta tizligini kesgitleýäris:

$$g = \frac{4 \cdot 0,301}{3,14 \cdot 0,513^2} = 1,457 \text{ m/s}$$

6. Ekwiwalent бүдүр-сүдүрлик $K_s = 0,015 \text{ mm}$, Reýnoldsyň birinji geçiş sanyny kesgitleýäris.

Otnositel бүдүр-сүдүрliklik:

$$\varepsilon = \frac{0,015}{513} = 0,0000292$$

We Reýnoldsyň geçiş sany:

$$\text{Re}_l = \frac{10}{2,92 \cdot 10^{-5}} = 3,425 \cdot 10^5$$

7. Turbageçirijide nebit akymynyň hereket kadasyny Reýnoldsyň sanyny tapýarys:

$$\text{Re} = \frac{1,457 \cdot 513}{0,997 \cdot 10^{-4}} = 7500$$

Gidrawliki ýylmanak çäginde turbalent kada alyndy.

8. Blaziusyň formulasy bilen gidrawliki garşylyk koeffisiýentini kesgitleýäris:

$$\lambda = \frac{0,3164}{\sqrt[4]{7500}} = 0,034$$

9. Gidrawliki eňňitligi tapýarys:

$$i = \frac{0,034 \cdot 1,457^2}{0,513 \cdot 2 \cdot 9,81} = 0,007177$$

10. Turbageçirijiniň uzynlygyndaky sürtülmäniň esasynda döreýän napor ýitgisini kesgitleýäris:

$$h = 0,007177 \cdot 425000 = 3050,5m$$

11. Naporyň doly ýitgisini kesgitleýäris (ýerli ýitgi 30 m, ýagny sürtülmä bolan ýitginiň 1% -i diýip kabul etmeklik ygtyýar edilýär):

$$H = 3050,5 + 30 - 125,5 = 2955m$$

12. Bir stansiýanyň berip bilýän naporyny kesgitleýäris:

$$H_{CT} = \frac{5,494 - 0,147}{878 \cdot 9,81} \cdot 10^6 = 621m$$

13. Nasos stansiýalaryň gerek bolan hökmany sanyny kesgitleýäris:

$$n = \frac{2955}{621} = 4,76 \approx 5$$

5.4. Nebit akdyryjy stansiýalaryň

trassada ýerleşdirilişi

Nasos stansiýalaryň ýerleşdirilişi grafiki usulda 1-nji çyzgyda görkezilendir.

Baş sany nasos stansiýalaryň jemini masştabda IA aralykda ýerleşdirýäris, ýagny

$$\Sigma H_{CT} = 624 \cdot 5 = 3105m$$

A nokat bilen B nokady göni çyzyk bilen birikdirýäris. Nasos stansiýalaryň sany uly tarapa tegeleklenenligi üçin bu çyzygyň eňňitligi gidrawliki hasaplama eňňitliginden ulydyr (hakyky geçirijilik ukyby hasaplamadakydan uly bolar). IA kesimi deň baş bölege bölýäris(stansiýalaryň sanyna görä), her bir kesim bir nasos stansiýanyň badyny özünde saklaýar. Bölünme nokatlar arkaly AB göni çyzyga parallel gönileri geçirýäris. Şol göni çyzyklaryň trassanyň profili bilen kesişme nokatlary nasos stansiýalaryň ýerleşmeli ýerlerini görkezýär. Kesişme nokatlar II-V nasos stansiýalaryň ýerleşme ýerine degişli.

(30)-nji fomulany ulanyp baş sany nasos stansiýalaryň hakyky akym mukdaryny kesgitlep bileris:

$$Q' = 0,301 \left(\frac{5}{4,76} \right)^{0,571} = 0,3096 m^3 / c$$

Ýagny hakyky akym mukdary takmynan hasaplamdan 2,86% ulydyr.

14. Eger hasaplanan akymyň mukdaryny ýokarlanmaga şert ýok bolsa, onda nasos stansiýalar pes bat berip işlärler, ýagny

$$H'_{CT} = \frac{2955}{5} = 591m$$

15. Nasos stansiýalaryň sanyny kiçi tarapa tegeleklemek hem mümkindir, ýagny $n=4$ diýip alarys. Bu ýagdaýda turbageçirijidäki gidrawliki ýitginiň öwezini dört nasos stansiýa dolduryp bilmez. Esasy magistralyň diametrine deň bolan diametrli lupingi ulanyp gidrawliki garşylygy kiçelderis. Onda turbulent kadaly akym üçin ($m=0,25$) bolanda (18)-nji formuladan lupingiň gidrawliki eňňitligi kesgitleýäris:

$$i_{lyn} = 0,296 \cdot 0,007177 = 0,002124$$

Lupingiň hökmany gerek bolan uzynlygyny (31)-nji formuladan kesgitleýäris:

$$X_{lyn} = 621 \frac{4,76 - 4}{0,007177 - 0,002124} = 93410m$$

Bu ýagdaýda nasos stansiýalary we lupingi aýakdaky görnüşde ýerleşdirmek mümkin. Öz düzüminde dört nasos stansiýanyň badyny salkaýan IM kesimi deň dört böleklere(stansiýalaryň sany boýnça) bölýäris, hem-de M we B nokatlara daýanyp gidrawliki eňňitlikleriň parallelogramyny gurýarys. Parallelogramyň taraplary gidrawliki eňňitlikleriň üçburçluklarynyň lt we nt çyzyklaryna paralleldir. On we Ol kesimler nebitgeçirijiniň 100km böleginde naporyň ýitgisini görkezýär(ot kesim). IM kesimi stansiýalaryň sany boýunça deň dört bölege bölýäris we bölme nokatlaryndan birinjä parallel bolan taraplary arkaly meňzeş parallelogram gurýarys. Parallelogramyň taraplarynyň trassanyň profili bilen kesişme nokatlary stansiýalaryň ýerleşme çäklerini görkezýär. Ýerleşme çägi ikinji nasos stansiýa üçin aa₁ aralyk, üçünji stansiýa üçin bb₁ aralyk, dördünji stansiýa üçin cc₁ aralyk bilen kesgitlenýär. Käbir çaklamalara görä 2-nji nasos stansiýany 120 km, üçünji stansiýany 220km ýerleşdirmek zerur bolsun. Bu lupingi ýerleşdirmek arkaly amala aşyrylýar:

Turbageçiriji uzaboýuna az içki basyşy bolar ýaly aşakowmaklygyň birinji böleginiň başynda luping ýerleşdirilýär. Şeýlede, nebit önümini agdarylma nokadyndan aňyryk geçirmek üçin ony aşakowmaklygyň ikinji böleginiň ahyrynda ýerleşdirilýär. Iki aşakowmaklykda hem lupingiň umumy uzynlygy

(X_{луп 1} + X_{луп 2}) ≈ 70km. Lupingiň galyndy bölegini indiki stansiýalaryň ýerleşdiriliş talabyny hasaba almak bilen

trassanyň islendik ýerinde ýerleşdirmek bolar. Onuň üçin aýratyn bir çäklendirilme ýok, turbageçirijide içki basyşy azaltmak üçin lupingniň bu bölegini ahyrky aşakowma bölekde ýerleşdirmek bolar.

16. Turbageçirijidäki gidrawliki garşylygy uly diametrli oturtmanyň kömegi bilen hem azaldyp bolar. Diametri 720 mm diwarynyň galyňlygy 10 mm bolan oturtmany alalyň. (17)-nji formuladan oturtmanyň gidrawliki eňňitligini kesgitleýäris:

$$i_g = 0,007177 \left(\frac{513}{700} \right)^{4,75} = 0,00164$$

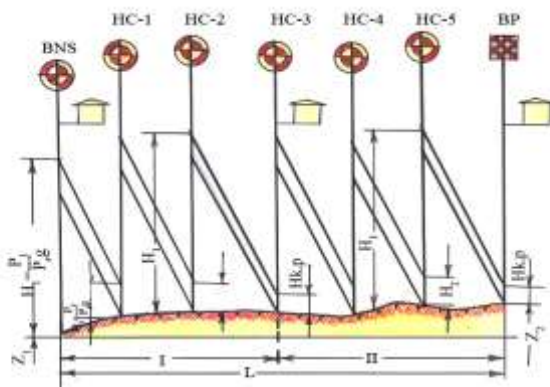
Oturtmanyň zerur bolan uzynlygyny (31)-nji formuladan kesgitleýäris:

$$X_g = 621 \frac{4,76 - 4}{0,007177 - 0,00164} = 85238m = 85,238km$$

Nasos stansiýalaryň we oturtmanyň turbageçirijiniň trassasynda ýerleşdirilişi edil nasos stansiýalaryň lupingli ýerleşdirilişi ýalydyr. Suratdaky ähli çyzgylar güýçlendiriji nasoslary hasaba almazdan guruldy. Eger güýçlendiriji nasoslar arkaly basyşyň ýokarlanýandygyny hasaba alsak, onda gidrawliki ýapgytlyk çyzgylary suratdaky çyzgylara parallel gidýär, ýöne bu nasoslar bilen döredilýän artykmaç naporuň ululygyna ýokardan geçەر.

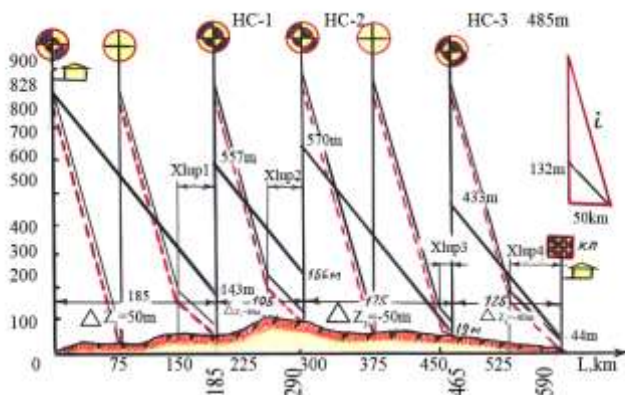
17. Diametri 720 mm (diwary 10 mm) bolan turbanyň diwarynyň galyňlygynyň dogrulygyny barlalyň. Turba 14 XГC polatdan ýasalan, berklik çägi bolsa $\sigma_{bp}=500\text{mPa}$, $R_1\ 255,1\text{mPa}$. Başlangyç basyşyň ululygyna hasaplamany geçirýäris:

$$\delta = \frac{1,15 \cdot 5,494 \cdot 10^6 \cdot 0,720 \cdot 10^3}{2(1,15 \cdot 5,494 \cdot 10^6 + 255,1 \cdot 10^6)} = 8,7mm$$



Magistral nebit we gaz geçirijiniň shemasy.
I,II ekspluatasion (ulanyş) bölekler.

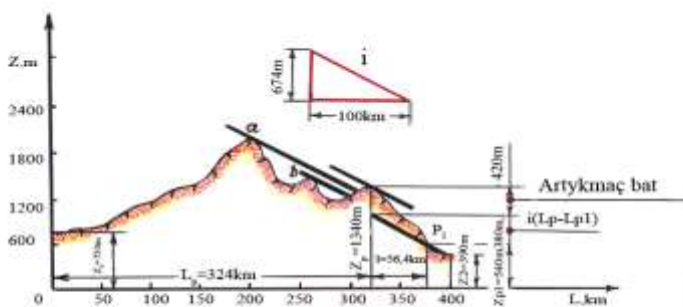
Surat – 5



Nasosly stansiýalaryň ýerleşişiniň berilmesindäki turbaly
geçirijiniň hasaplamasy.

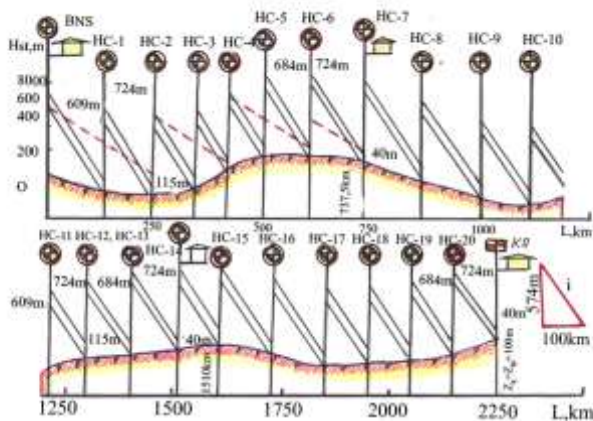
— nominal geçirijilik ukybynda;
- - - geçirijilik ukybyny 1,75 esse artdyrylanda.

Surat-6



Turbaly geçirijiniň uzynlygy we aşma nokatlara kesgitlemek

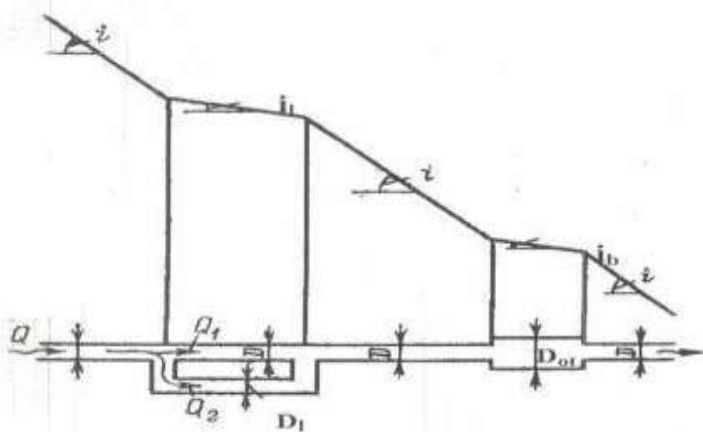
Surat-7



Magistral nebit we gaz geçirijiniň iş kadasy (mart).

- taslama geçirijilik ukyby.
- - - - - HC - 1-ň öçirilendiki geçirijilik ukyby.

Surat-8



Turbalygeçirijiniñ dürli böleklerindäki gidrawliki eñnitlik

Surat – 9

6. Gazlary gaz geçirijiler arkaly akdyrmak.

Gazy gaz geçirijilerarkaly akdyrmaklygyň aýratynlyklary.

Magistral gaz geçirijileriň gidrawliki we ýylylyk hasaplamalarynyň esaslary.

6.1. Magistral gazgeçirijileriň gidrawliki hasaplamasy.

Umumy maglumatlar:

1. Magistral gazgeçirijileriň gidrawliki hasaplamalaryny ýerine ýetirmegiň tertibi we zerur maglumatlar:

a) Akdyrylýan gazyň düzümi we onuň esasy fiziki häsiýetlendirijileriniň hasaby;

b) Magistral gazgeçirijileriň geçirijilik ukybyny we öndürjiligi kesgitlemek;

w) Durnuklaşan (stasionar) kadada gazgeçirijiniň göniçyzykly böleginiň gidrawliki hasaplanyş usuly;

g) Durnuklaşan (stasionar) kadada gazgeçirijiniň göniçyzykly böleginiň ýylylyk hasaplanyş usuly ($t=f(l)$);

d) Dürli kadalarda kompressor stansiýalarynyň iş kadasynyň hasaby.

2. Magistral gazgeçirijileri taslamakda, gaz transportynyň göwrümini we ugruny kesgitleýän, gaz senagatynyň ýerleşiş, ösüş shemasy esas bolup durýar.

3. Magistral gazgeçirijiniň öndürjiligi diýilip gazgeçirijiden bir ýylda akyp geýän gazyň mukdaryna aýdylýar ($\text{mlrd.m}^3/\text{ýyl}$) ($293,15\text{K}$ we $0,1013\text{ Mpa}$).

4. Magistral gazgeçirijileriniň berlen hem-de taslama öndürjiligi tapawutlandyrmak gerekdir.

Taslamanyň ýumuşunda yalaşylan öndürjiligiň bahasyna, magistral gazgeçirijiniň „berlen öndürjiligi“ diýilýär.

Magistral gazgeçirijileri taslamakda gazlary turbageçirijiler boýunça akdyrmaklygyň has amatly ýolyny saýlamak maksady

bilen, dürli tehnologiki usullary deňeşdirme arkaly tehniki–ykdysady hasaplamalary grçirmeklik wajyp bolup durýar.

„Amatly tehnologik usula laýyk gelýän magistral gazgeçirijiniň öndürililigine onuň taslama öndürililigi diýilýär“.

5. Gidrawliki hasaplamalar geçirilende, magistral gazgeçirijileriň belenmesine we gazyň akdyrylyşynyň deňölçegsizlik derejesine laýyklykda olar aşadakylara bölünýärler:

- ammarlaýyn;
- paýlaýjy;
- manewrirleýji;
- sowmalar.

Gazy gazyň gazylyp alynýan ýerinden ulanyja çenli akdyrmak ýa-da beýleki geçirijilere bermek üçin niýetlenen gazgeçirijilere ammarlaýyn magistral gazgeçirijiler diýilýär.

Gazy ammarlaýyn gazgeçirijilerden sowmalara ýa-da aýratyn iri ulanyjylara bermek üçin niýetlenen gazgeçirijilere paýlaýjy gazgeçirijiler diýilýär.

Gazyň akdyrylyşynyň ýokary deňölçegsiz ýa-da rewersiiv häsiýetli magistral gazgeçirijilere manewrirleýji gazgeçirijiler diýilýär.(gazgeçirijiler-birikdirijiler, dikdüşýan gazgeçirijiler, ÝGS(Ýerasty gaz saklaw)-a eltiji gazgeçirijiler we şuna meňzeýler).

Gazlary paýlaýjy ýa-da ammarlaýyn gazgeçirijilerden şäherlere, ilatly ýerlere we aýratyn iri gaz ulanyjylara eltmek üçin, ulanyjylaryň gazy bölüp almasynyň deňölçegsizligi bilen ýüze çykýan sagatlaýyn deňölçegsiz kadada işleýän magistral gazgeçirijä sowmalar diýilýär.

6.2. Magistral gazgeçirijileriň geçirijilik

ukybyny we öndürililigini kesgitlemek

- Gaz akdyryjy agregatlaryň kabul edilen hasaplama parametlerinde (işçi basyş, gidrawliki effektivlik

koeffisiýenti, daşky howanyň we topragyň temperaturasy, gazy sowatmagyň temperaturasy we ş.m.) kuwwatyny maksimal ulanmaklyk bilen stasionar kadada bir sutkada gazgeçiriji bilen berilýän gazyň mukdaryna magistral gazgeçirijiniň geçirijilik ukyby diýilýär.

- Magistral gazgeçirijiniň baha goýýan we taslama geçirijilik ukybyny tapawutlandyrmak gerek.

Gazy akdymaklygyň mümkingadar tehnologiýa ugry üçin, gazgeçirijiniň taslamasynyň baş basgançagynda kesgitlenýän geçirijilik ukybynyň takmynan bahasyna magistral gazgeçirijiniň bahalaýyn geçirijilik ukyby diýilýär.

Amatly tehnologiýa ugra laýyk gelýän geçirijilik ukybyna magistral gazgeçirijiniň taslama gazgeçirijilik ukyby diýilýär.

- ❖ Ammarlaýyn magistral gazgeçirijiniň bahalaýyn gazgeçirijilik ukyby
Ammarlaýyn magistral gazgeçirijiniň baha gazgeçirijilik ukybyny şu aşakdaky formula bilen kesgitläp bolar:

$$q_0 = \frac{Q_b \cdot 10^3}{365 \cdot K_u} \quad (\text{mln.m}^3/\text{g.g(gije-gündiz)} \quad 293,15\text{K}$$

we 0,1013MPa) (1)

Bu ýerde:

Q_b - magistral gazgeçirijiniň berlen öndüriligi (mlrd.m³/ýyl 293,15K we 0,1013 MPa);

K_u – gazgeçirijilik ukybyny ullandmaklygyň baha koeffisiýenti, ol şu aşakdaky formula bilen kesgitlenýär:

$$K_u^o = K_{hü} \cdot K_{et} \cdot K_{yg}^o$$

$K_{hü}$ – ulanyjylary gaz bilen üpjün etmekligiň hasaplama koeffisiýenti, ulanyjylaryň gaza bolan ýokary islegini hasaba alýan, gazgeçirijiniň geçirijilik ukybyny artdyrmagyň zerurlygyny görkezýän koeffisiýent. Gaza bolan ýokary isleg howanyň sowamagy bilen ýyladyş döwrüniň dowamynda (howanyň daşky temperaturasynyň peselmegi) ýüze çykýar. Adatça $K_{hü}=0,95$ deň diýip kabul edilýär.

K_{et} - ekstremal temperatura koeffisiýenti, ýagny howanyň yssy şertlerinde daşky gurşawyň ekstremal ýokary temperaturasynyň täsiri netijesinde gazgeçirijiniň geçirijilik ukybyny peseltmegiň zerurlygyny hasaba alýan koeffisiýent. Adatça $K_{et}=0,98$ deň diýip kabul edilýär.

K_{yg}^o - magistral gazgeçirijileriň ygtybarlylyk baha koeffisiýenti, ýagny kompressor stansiýalaryň enjamlarynyň, gaz gazgeçirijiniň göniçyzykly böleginiň bozulmagynda, geçirijilik ukybynyň peseldilmeginiň zerurlygyny hasaba alýan koeffisiýent.

K_{yg}^o – koeffisiýentiniň bahasy 1-nji tablisada getirilendir. Magistral gazgeçirijileriniň ygtybarlylyk baha koeffisiýenti.

Gazgeçirijiniň uzynlygy, km	Gazakdyryjy agregatlaryň görnüşleri				
	Gazturbinaly ýa-da elektrik herekete getirijili				GMK
	Gazgeçirijileriň diametri				
	1420	1220	1020	820	≤820
1	2	3	4	5	6
500	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99
1000	0,98	0,98	0,98	0,99	0,98
1500	0,97	0,98	0,98	0,98	0,98

2000	0,96	0,97	0,97	0,98	0,96
2500	0,95	0,96	0,97	0,97	0,95
3000	0,94	0,95	0,96	0,97	0,94

Magistral gazgeçirijileriň baha geçirijilik ukybyny kesgitlemek.

✓ Paýlaýjy we manewrli magistral gazgeçirijileriň gazyň maksimal berilme döwri üçin baha gazgeçirijilik ukybyny kesgitlemek gerek. Ol aşakdaky formula boýunça kesgitlenýär:

$$q_0 = \frac{q_{\max}}{K_u^o} \quad (\text{mln.m}^3/\text{gg } 293,15\text{K we } 0,1013\text{MPa})$$

Bu ýerde:

q_{\max} – gazyň maksimal berilme döwründe geçirijä gelyän gazyň gije-gündizdäki mukdary;

K_u^o – koeffisiýent, bu koeffisiýent (2)-nji formula boýunça kesgitlenýär.

✓ Sowmalaryň baha geçirijilik ukyby aşakdaky formula bilen kesgitleşär:

$$q_o = \frac{24 \cdot Q_{m.s.} \cdot 10^{-6}}{K_u^o}, (\text{mln.m}^3/\text{gg } 293,15 \text{ we } 0,1013\text{MPa})$$

Bu ýerde:

$Q_{m.s.}$ – hemme ulanyjylaryň gazy ulanmaklygynyň utgaşdyrylan grafiginden kesgitlenýän, gazyň maksimal sagatlaýyn sarp edilmesi (m^3/sag);

Sowmalar üçin geçirijilik ukybyny ulanyş koeffisiýenti aşakdaky formula bilen kesgitlenmelidir:

$$K_u^o = K_{hü} \cdot K_{yg}$$

Şeýlelikde, $K_{hü}=0,95$, $K_{yg}=0,99$ diýip kabul edilýär.

✓ Gazy akdyrmaklygyň tehnologiýa ugurlarynyň hasaby aşakdaky tertipde ýerine ýetirilmelidir:

- ammarlaýyn gazgeçirijiler üçin daşky gurşawyň ortaça ýyllyk temperaturasynda (daşky howa we toprak) (1)-nji formula bilen tapylan baha geçirijilik ukyby boýunça;

- paýlaýjy, manewrleýji we sowmalar üçin daşky howanyň we topragyň orta görkezme dowamlylygynyň temperaturasynda (3)-nji we (4)-nji formulalar bilen tapylan gazyň maksimal berilme döwri üçin bolan baha geçirijilik ukyby boýunça.

✓ Ammarlaýyn we paýlaýjy magistral gazgeçirijileriň taslama öndürilijiliği aşakdaky formula bilen kesgitlenýär:

$$Q_t = K_u \cdot \sum_{i=1}^n (q_i \cdot \tau_i) \cdot 10^{-3}, \text{ (mlrd.m}^3/\text{ýyl 293,15K we 0,1013 MPa) (6)}$$

Bu ýerde:

q_i - i - nji hasaplama döwri üçin magistral gazgeçirijiniň geçirijilik ukyby;

τ_i - i - nji hasaplama döwri üçin günleriň sany.

K_u – magistral gazgeçirijiniň geçirijilik ukybyny ulanmak koeffisiýenti.

Hasaplama döwri hökmünde ammarlaýyn, paýlaýjy we manewrli gazgeçirijiler üçin ýylyň aýlarynyň sany kabul edilmeli ($n=12$). Paýlaýjy we manewrli gazgeçirijiler üçin

hasaplama döwri hökmünde çäryek ($n = 4$) kabul etmeklik ygtyýar edilýär.

Sowmalar üçin taslama öndürijilik kesgitlenmeýär.

Geçirijilik ukybyny ulanmaklyk koeffisiýenti K_u aşakdaky formula boýunça kesgitlenýär:

$$K_u = K_{hü} \cdot K_{et} \cdot K_{yg}$$

Ammarlaýyn, paýlaýjy we manewrli gazgeçirijiler üçin K_{yg} –ygtybarlyk koeffisiýentiniň bahasy [1]–den kesgitlenmelidir, şeýlelikde K_{yg} koeffisiýenti kesgitlenende onuň aýratyn bölegi taslanýan hem bolsa gazgeçirijiniň bütin uzynlygyny hasaba alynmalydyr.

(7)-nji formula girýän beýleki koeffisiýentleriň bahalary aşakdakylar ýaly kabul edilmelidir:

Hemme gazgeçirijiler üçin $K_{hü} = 0,95$ kabul edilýär.

Ammarlaýyn, paýlaýjy, manewrirleýji gazgeçirijiler üçin $K_{et} = 0,98$ kabul edilýär.

7. Magistral gaz geçirijileriň tehnologiýa hasaplamalary

7.1. Durnuklaşan (stasionar) kadada gazgeçirijiniň göniçyzykly böleginiň gidrawliki hasaplamasy.

- Trassanyň ähli uzynlygynda geodeziki derejeleriniň tapawudy 100-metrden köp bolan nokatlaryň ýoklugynda, gazgeçirijiniň böleginiň gidrawliki hasaplamasy trassanyň relýefini hasaba almazdan ýerine ýetirilýär.
- Eger ýokarky şert ýerine ýetmese, ýagny gazgeçirijiniň geodeziki derejeleriniň tapawudy 100-metrden köp bolsa, onda gazgeçirijiniň böleginiň gidrawliki hasaplamasy trassanyň relýefini hasaba almak bilen ýerine ýetirilýär.

Şeýlelikde gazgeçirijini hemişelik orta eňňitlikli, göniçyzykly eňňit böleklerinden ybarat bolan geçiriji hökmünde seretmek bolar.

Gazgeçirijiniň profilindäki häsiýetli nokatlarynyň derejeleri başlangyç nokadyndan ýokarda plýus (+), başlangyçdan nokadyndan aşakda ýerleşen ýagdaýynda alamaty minus (-) kabul edilýär.

■ Gaz akymynyň ähli kadalary üçin birhatarly gazgeçirijiniň böleginiň geçirijilik ukybyny ($\text{mln.m}^3/\text{gg}$ 293,15K we 0,1013 MPa) gazgeçirijiniň trassasynyň relýefini hasaba almazdan aşakdaky formula bilen kesgitlenýär:

$$q = c_1 d^{2,5} \sqrt{\frac{p_b^2 - p_a^2}{\Delta \lambda_{z_{or}} T_{or} L}}$$

Trassanyň relýefi hasaba alnan ýagdaýynda aşakdaky formulany alarys:

$$q = c_1 d^{2,5} \sqrt{\frac{p_b^2 - p_a^2 (1 + ah_a)}{\Delta \lambda_{z_{or}} T_{or} L [1 + \frac{a}{2L} \sum_{i=1}^n (h_i + h_{i-1}) l_i]}}$$

Bu ýerde:

$$a = \frac{\Delta}{14,64 T_{or} \cdot Z}$$

Koeffisiýentleriň bahalaryny aşakdaky standart şertlerde kabul edilýär:

1. Halkara SI sistemada

Eger P_b , $P_a(\text{MPa})$; d , h_a , $h_i(\text{m})$; $T_{\text{or}}(\text{K})$; $L(\text{km})$ bolsa, onda $C_1=105,087$ bolar;

2. Gatyşyk sistemada:

Eger P_b , P_a (kgg/sm^2); $d(\text{mm})$; h_a , $h_i(\text{m})$; $T_{\text{or}}(\text{K})$; $L(\text{km})$ bolsa, onda $C_1=0,326 \cdot 10^{-6}$ bolar.

Bu ýerde:

d – turbanyň içki diametri;

P_b , P_a - gazgeçirijiniň uzynlygynyň başlangyjyndaky we ahyryndaky absolýut basyşyň ululygy;

λ – gazgeçirijiniň uzynlygyndaky gidrawliki garşylyk koeffisiýenti (ölçegsiz ululyk);

Δ – gazyň howa görä otnositel dykzlygy;

T_{or} – gazgeçirijiniň uzynlygyndaky äkidilýän gazyň ortaça temperaturasy;

Z_{or} – gazgeçirijiniň uzynlygyndaky gazyň gysylma koeffisiýentiniň orta bahasy (ölçegsiz ululyk);

L – gazgeçirijiniň uzynlygy;

h_a - hasaplanýan böleginiň ahyrky nokadyndaky derejesiniň başlangyç nokadyna otnasitellikde beýgelmegi ýa-da peselmegi;

h_i – trassanyň i -nji nokadynyň başlangyç nokadyna otnositellikde beýgelmegi ýa-da peselmegi;

l_i – gazgeçirijiniň böleginiň i -nji elementiniň uzynlygy.

• Gazgeçirijiniň başlangyjynda P_b – basyşy formula bilen kesgitlenýär:

$$P_b = P_{gý} - \delta P_{çyk} - \delta P_{sow}$$

Bu ýerde:

$P_{gý}$ – kompressor sehiniň çykalgasyndaky gysyp ýygnama basyş;

$\delta P_{çyk}$ – kompressor seh bilen magistral gazgeçirijiniň göni bölegini birikdiriji düwünine çenli basyşyň ýitgisi (äkidilýän

gazyň sowadyş sistemasyndaky basyşyň ýitgisi hasaba alynmadyk ýagdaýynda); [2]-nji edebiýatyň 3.12-nji punktynyň talabyna laýyklykda kabul edilýär;

δP_{sow} – gazyň sowadyş sistemasyndaky basyşyň ýitgisi.

Howa bilen sowadyş apparatlar üçin:

$P_{\text{sow}} = 0,0588 \text{ MPa}$ ($0,6 \text{ kgg/sm}^2$) kabul edilýär.

Eger gazy sowatmaklyk zerur bolmadyk ýagdaýynda $\delta P_{\text{sow}} = 0$ kabul edilýär.

- Tebigy gazlaryň Z_{or} -gysylma koeffisiýentini basyşyň we temperaturanyň ortalaşdyrylan bahalary bilen aşakdaky formula bilen kesgitlenýär:

$$Z_{\text{or}} = 1 - \frac{0,024 \cdot P_{\text{get}}}{\tau}$$

Bu ýerde:

$$\tau = 1 - 1,68T_{\text{get}} + 0,78T_{\text{get}}^2 + 0,0107T_{\text{get}}^3$$

$$P_{\text{get}} = \frac{P_{\text{or}}}{P_{\text{pk}}}$$

$$T_{\text{get}} = \frac{T_{\text{or}}}{T_{\text{pk}}}$$

$$P_{\text{or}} = \frac{2}{3} \left(P_b + \frac{P_a^2}{P_b + P_a} \right)$$

T_{or} – [2]-nji edebiýatyň 12.24-nji punktynyň talabyna laýyklykda hasaplanýar.

Gazyň berlen düzümi boýunça P_{pk} -psewdokritiki basyşy we T_{pk} - psewdokritiki temperaturany aşakdaky formula boýunça kesgitlenýär:

$$P_{pk} = P_{k1} N_1 + P_{k2} N_2 + \dots + P_{kn} N_n$$
$$T_{pk} = T_{k1} N_1 + T_{k2} N_2 + \dots + T_{kn} N_n$$

Gaz garyndysynyň ρ_b – berlen dyklyzlygy berlen ýagdaýynda bu ululyklary aşakdaky ýaly kesgitläp bolar:

$$P_{pk} = 0,1773(26,831 - \rho_b)$$

$$T_{pk} = 155,24(0,564 - \rho_b)$$

ýa-da P_{pk} kgg/sm² bolan ýagdaýynda:

$$P_{pk} = 1,808(26,831 - \rho_b)$$

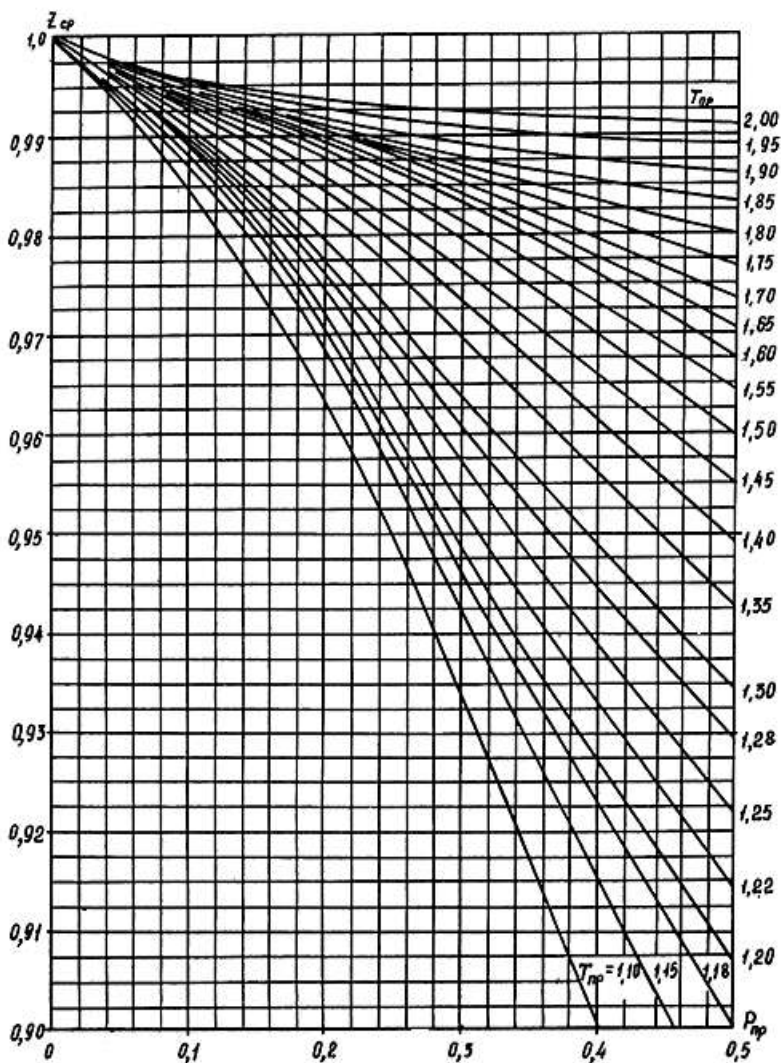
Bu ýerde:

P_{kj} , T_{kj} - garyndynyň j-nji komponentleriniň deňşililikde basyşyň we temperaturanyň kritiki bahalary 2-nji tablisadan kesgitlenýär.

N_j – garyndynyň j-nji komponentiniň molýar üläşi ($j=1,2,\dots,n$)
 ρ_b – gazyň dyklyzlygy (kg/m³);

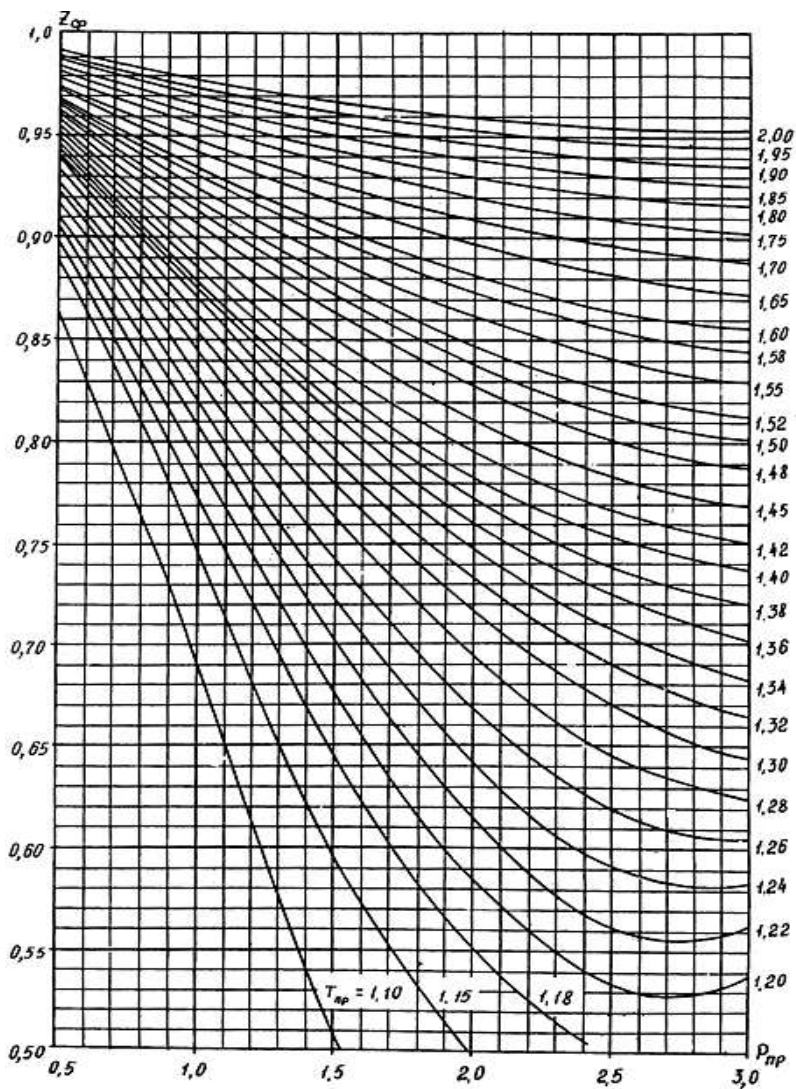
Eger $P_b=0,1013$ Mpa we $T_b = 293,15$ K.

- Tebygy gazlaryň gysylma koeffisiýentini – Z_{or} 2-nji, 3-nji, 4-nji we 5-nji suratdaky grafiklerinden kesgitlemek bolar.



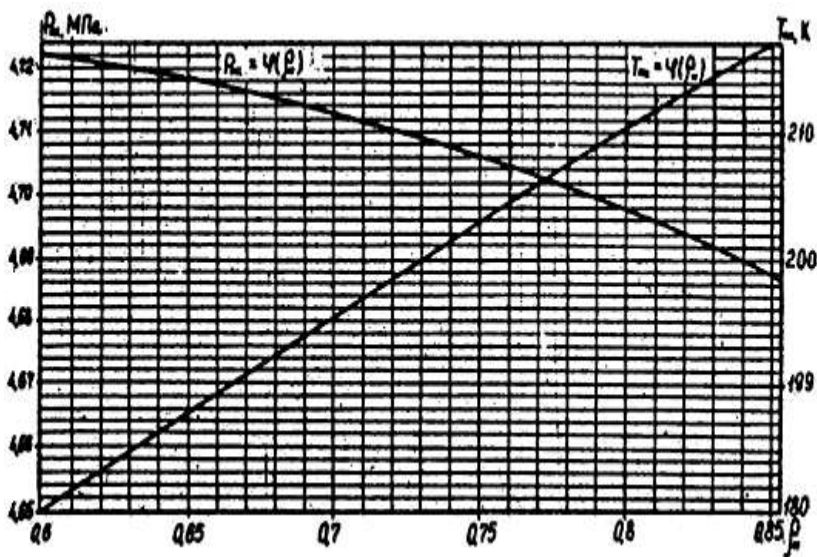
Surat - 10

Gazyň gysylma koeffisiýenti bilen getirilen basyşyň we temperaturanyň baglylygy



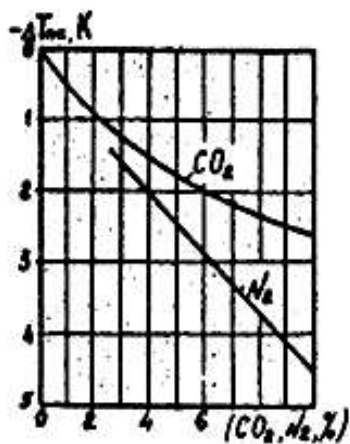
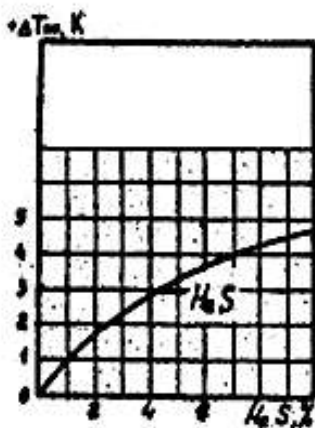
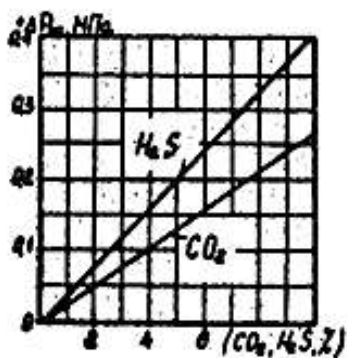
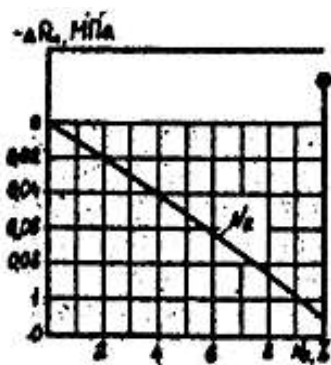
Surat - 11

Gazyň gysylma koeffisiýenti bilen getirilen basyşyň we temperaturanyň baglylygy



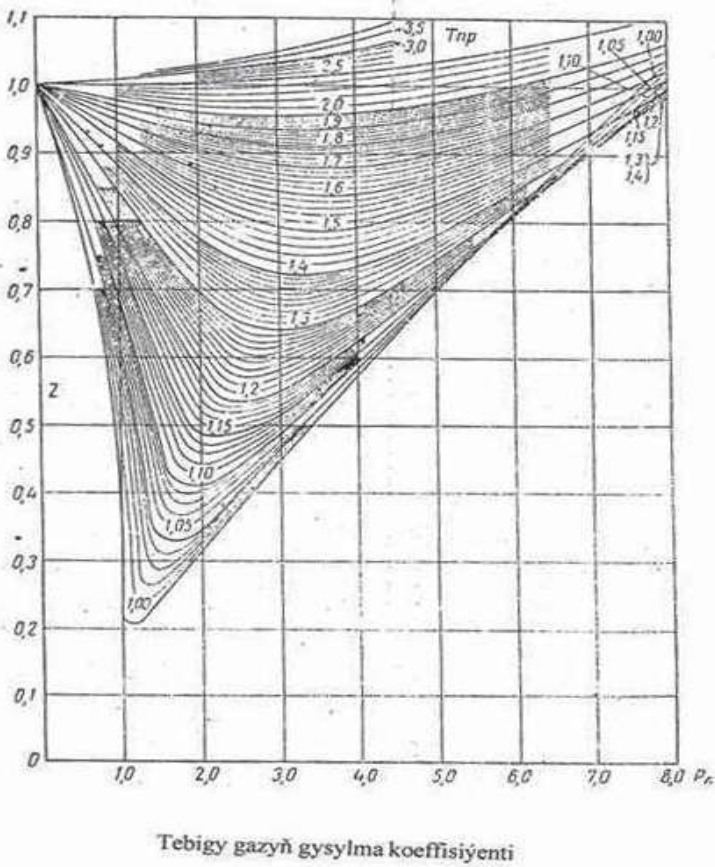
Surat - 12

Gaz garyndysynyň onuň dykyzlygyna baglylykda
pseudokritiki parametrler (0,1013 MPa we 293 K)
Tebigy gazlaryň gysylma koefisiýentini aşakdaky grafiklerden
kesgitläp bolar.



Surat - 13

$$T_{\text{ср. кр}} = \frac{1}{100} \sum y_i T_{\text{кв}i} \quad \text{и} \quad p_{\text{ср. кр}} = \frac{1}{100} \sum y_i p_{\text{кв}i}$$



Surat - 14

(14)-nji suratdaky grafikden p_b dykzlyga baglylykda kesgitlenýän pseudokritiki parametrler P_{pk} we T_{pk} bilen 12-nji suratdaky grafikden degişlilikde alnan $\pm \Delta P_{pk}$ we $\pm \Delta T_{pk}$ - düzedişler algebraik jemlenýär.

Aýratyn gazlaryň we maddalaryň esasy kritiki parametrleri.

Gaz, madda	P_{pk}	T_k, K	$p_k \text{ kg/m}^3$
	$Kgs/sm^2 \text{ MPa}$		
Metan	47,32 4,6440	190,66	162
Etan	49,80 4,884	305,46	203
Propan	43,39 4, 225	369,90	220
-Butan	38,74 3,799	425,20	228
-Butan	37,19 3,647	408,10	221
-Pentan	34,40 3,373	469,50	232
-Pentan	34,59 3,392	460,40	236
Geksan	30,89 3,029	507,30	234
Geptan	27,90 2,736	540,30	235
Oktan	25,42 3,493	568,60	235
Azot	34,61 3,394	126,20	311
Wodorod	13,22 1,296	33,26	30,7
Wozduh	38,43 3,769	132,46	335
Wodenoý par	225,55 22,119	647,30	316
Kislorod	51,76 5,076	154,80	430
Serowodorod	91,85 9,007	373,60	359
Dwuokis ugleroda	75,32 7,386	304,26	468
Okis ugleroda	35,64 3,495	132,96	301
Dwuokis azoda	103,32 10,132	431,00	561
Okis azoda	68,85 6,752	180,30	520

Dwuokis sery	80,29 7,873	430,70	525
Geliý	2,33 0,228	5,26	69,2
Argon	49,59 4,863	150,76	531
Kripton	56,10 5,501	209,40	908
Ftor	56,83 5,573	144,00	630
Hlor	78,63 7,711	417,20	573
Etilmerkaptan	56,00 5,492	409,10	
Suw	233,04 22,853	647,40	325
Rtut	1188,18 116,521	1750,00	

7.2. Gidrawliki garşylyk koeffisiýentini kesgitlemek.

Gazgeçirijiniň berlen bölegindäki gidrawliki garşylyk koeffisiýenti, ýerli garşylyklaryň orta bahasyny hasaba almak bilen (zadwižka, kran w.b.)

$\lambda_{\text{sür}}$ - gidrawliki sürtülme koeffisiýentinden 5% artyryp almaklyk ygtyýar edilýär.

λ ululygy aýakdaky aňlatmadan kesgitlemek bolar:

$$\lambda = 1,05 \frac{\lambda_{tr}}{E^2}$$

Bu ýerde:

E – gidrawliki effektivliginiň koeffisiýenti, eger-de gazgeçirijide turbageçirijiniň içki boşluguny yzygider arassalaýyş gurnawy bar bolsa onda $E=0,95$ kabul edilýär, şeýle gurnawyň ýoklugynda $E=0,92$ kabul edilýär.

$\lambda_{\text{sür}}$ – gidrawliki sürtülme koeffisiýenti .

Gazgeçirijide gazlaryň ähli akym kadalary üçin gidrawliki sürtülme koeffisiýenti aýakdaky formula bilen kesgitleýärler:

$$\lambda_{\text{sür}} = 0,067 \left(\frac{158}{\text{Re}} + \frac{2k}{d} \right)^{0,2}$$

Bu ýerde:

k – turbanyň ekwiwalent büdür-südürligi, içki poslama garşy örtmesi bolmadyk monolit turbalar üçin $k=0,03$ kabul edilýär. Iňlis fizigi we inženeri Osborn Reýnoldsyň(Reynolds, Osborne (1842–1912)), sany Re bilen belgilenip, aşakdaky formula bilen kesgitlenýär:

$$\text{Re} = C_2 \frac{q\Delta}{d\mu}$$

Bu ýerde:

C_2 - bahasyny aşakdaky tertipde kesgitlemek ygtyýar edilýär:

1. Halkara SI sistemada:

Eger dinamiki şepbeşiklik koeffisiýenti $\text{Pa} \cdot \text{sek}$ bolsa, onda $C_2= 17,75$ kabul edilýär. Bu ýagdaýda μ aşakdaky formuladan kesgitlenmelidir:

$$\mu = 5,1 \cdot 10^{-5} [1 + \rho_b (1,1 - 0,25 \rho_b)] [0,037 + T_{\text{get}} (1 - 0,104 T_{\text{get}})] \left[1 + \frac{P_{\text{get}}^2}{30(T_{\text{get}} - 1)} \right]$$

μ – dinamiki şepbeşiklik koeffisiýenti, ol öz düzüminde metan 85 % -den az bolmadyk tebigy gazlar üçin P_{or} (MPa) we T_{or} (K) baglylykda 3-nji tablisadan alynýar.

Metanyň dinamiki şepbeşiklik
koeffisiýenti

T _{or} (K)	$\mu \cdot 10^{-6}$ (Pa · sek) P _{or} (Mpa)						
	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0	8,0	10,0
250	9,83	10,03	10,28	10,60	11,04	12,47	14,10
260	10,15	10,34	10,56	10,85	11,24	12,40	13,75
270	10,46	10,63	10,85	11,12	11,47	12,40	13,56
280	10,77	10,94	11,15	11,40	11,70	12,46	13,48
290	11,08	11,24	11,43	11,66	11,92	12,60	13,50
300	11,38	11,54	11,72	11,92	12,16	12,78	13,51
310	11,67	11,82	12,00	12,19	12,42	13,02	13,72
320	11,98	12,12	12,27	12,45	12,68	13,22	13,84
330	12,27	12,40	12,55	12,73	12,95	13,49	14,02
340	12,56	12,68	12,82	13,00	13,22	13,73	14,07
350	12,84	12,84	13,11	13,09	13,48	13,96	14,14

7.3. Magistral gazgeçirijiniň diametrini kesgitlemek.

Magistral gazgeçirijileriň berlen geçirijilik ukyby üçin onuň diametrini deňişli tablisadan ýa-da nomogrammadan önünden kesgitlemek bolar.

Nebitgaz institutynyň ylme barlag bölüminiň teklibi esasynda gazyň berlen mukdaryna görä gazgeçiriji turbalaryň dürli diametrleriniň amatly ulanylyşy 4-nji tablisada getirilip görkezilendir.

Dürli diametrleriň amatly

Ulanyşy

Turbageçirijiniň diametri, mm	529	720	820	1020	1420
Geçirijilik ukyby, mlrd.m ³ /ýyl	0,8-1,5	1,5-3,0	3,0-4,0	8-12	12,0-20,0

Bahalaýyn hasaplama geçirijilik ukybyna görä gazgeçirijiniň diamtriniň takykklan ululygyny ornuna goýma usuly bilen (8)-nji formulanyň kömegi bilen ýerine ýetirmeli.

8. Magistral gaz geirijileriň üylyk hasaplamalary

8.1. Durnuklaşan (stasionar) kadada gazgeçirijiniň göniçyzykly böleginiň ýylyk hasaplamasy.

✚ Islendik usul bilen goýlan birhatarly gazgeçirijiniň islendik nokadyndaky gazyň T - temperaturasyny aşakdaky formula bilen kesgitlemek bolýar:

$$T = T_0 + (T_b - T_0)e^{-ax} - D_i \frac{P_b^2 - P_a^2}{2aLP_{or}} (1 - e^{-ax})$$

Bu ýerde:

$$ax = C \frac{K_{or} \cdot d_d \cdot x}{q \cdot \Delta \cdot C_p \cdot 10^6}$$

C - koeffisiýentiň bahasyny aşakdaky tertipde kesgitlemek ygtyýar edilýär:

1. Halkara SI sistemada:

$$C=0,225 \cdot 10^{-6} \quad d_d(\text{m}); \quad C_p \left(\frac{KD\check{Z}}{kg \cdot K} \right)$$

$$D_i \left(\frac{K}{MPa} \right); \quad P_b, P_a, P_{or} (\text{MPa}); \quad K_{or} = \left(\frac{Wt}{m^2 K} \right).$$

2. Gatyşyk sistemada:

$$C=62,6 \quad d_d(\text{mm}); \quad C_p \left(\frac{kcal}{kg \cdot K} \right);$$

$$D_i \left(\frac{K}{kgg / sm^2} \right); \quad P_b, P_a (kgg / sm^2), \quad K_{or} \left(\frac{kcal}{m^2 \cdot sag \cdot K} \right)$$

Bu ýerde:

T_0 – daşky gurşawyň hasaplama temperaturasy (topragyň temperaturasy);

T_b – gazgeçirijiniň böleginiň başlangyjyndaky gazyň temperaturasy.

Eger KS(kompressor stansiýa)-da gazyň sowadyş sistemasy ýok bolsa, onda T_b – temperaturany kompressor sehiniň çykalgasyndaky gazyň

temperaturasynda deň diýip kabul edilýär. Eger gaz sowadylýan bolsa, onda T_b – ululugy sowadyş sistemasynyň çykalgasyndaky gazyň temperaturasynda deň diýip kabul edilýär.

P_b, P_a – ululyklar degişlilikde gazgeçirijiniň bölegindäki gazyň başlangyç we ahyrky absolýut basyşy;

P_{or} – gazgeçirijiniň bölegindäki gazyň orta basyşy, ol (16)-njy formula bilen kesgitlenýär.

x – gazgeçirijiniň başlangyjyndan seredilýän nokada çenli aralyk, km.

d_d – gazgeçirijiniň daşky diametri;

K_{or} – gazgeçirijiniň bölegindäki gazyň daşky gurşawa ýylylyk berijiliginin umumy orta koeffisiýenti;

C_p – gazyň orta izobarik ýylylyk sygymy;

D_i – gazgeçirijiniň bölegindäki Džoul-Tomsonyň koeffisiýentiniň orta bahasy.

Köphatarly gazgeçirijileriň ýylylyk hasaplamasyny degişlilikde gazyň berlen mukdaryna görä her bir hatar üçin aýratynlykda (26)-njy formula bilen ýerine etirmeli.

8.2. Gazgeçirijiniň bölegindäki gazyň orta temperaturasy.

Gazgeçirijiniň bölegindäki gazyň orta temperaturasyny T_{or} – formula bilen kesgitlenýär.

$$T_{or} = T_0 + \frac{T_b - T_0}{aL} (1 - e^{-aL}) - D_i \frac{P_b^2 - P_a^2}{2aL \cdot P_{or}} \left[1 - \frac{1}{aL} (1 - e^{-aL}) \right]$$

○ Düzüminde metan 85% - den köp bolan tebigy gazlaryň orta izobarik ýylylyk sygymy – C_p bilen belgilenip, ol aşadaky formula bilen kesgitlenýär:

$$C_p = A_1 + A_2 \cdot T_{or} + A_3 / T_{or}^3$$

A_1, A_2, A_3 - koeffisiýentleriň bahalaryny aşakdaky tertipde kesgitlemek ygtyýar edilýär:

1. Halakara SI sistemada:

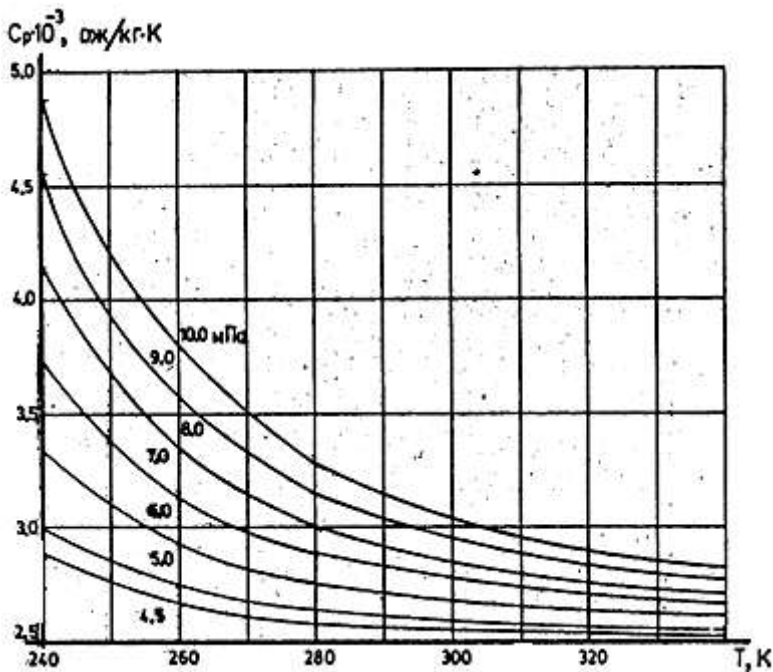
$$A_1=1,695; A_2=1,838 \cdot 10^{-3}; A_3=1,96 \cdot 10^6(P_{or}-$$

0,1);

2. Gatyşyk sistemada:

$$A_1=0,405; A_2=0,439 \cdot 10^{-3}; A_3=0,046 \cdot 10^6(P_{or}-1);$$

C_p – tebigy gazlaryň orta izoborik ýylylyk sygymy metan üçin bahasyny 5-nji suratdaky grafikden kesgitlemek bolar.



Surat - 15

Tebigy gazyň düzüminde metan 85% - den az bolsa, onda C_p -tebigy gazlaryň orta izoborik ýylylyk sygymynyň bahasyny gazyň berlen düzümi boýunça kesgitlenýär.

✚ D_i - Džoul-Tomsonyň koeffisiýentiniň orta bahasyny düzüminde metan 85%-den köp bolan gazlar üçin aşadaky formula bilen kesgitlenýär:

$$D_i = \frac{1}{C_p} \left(\frac{E_1}{T_{or}^2} - E_2 \right)$$

E_1, E_2 – koeffisiýentleriň bahalaryny aşadaky tertipde kesgitlemek ygtyýar edilýär:

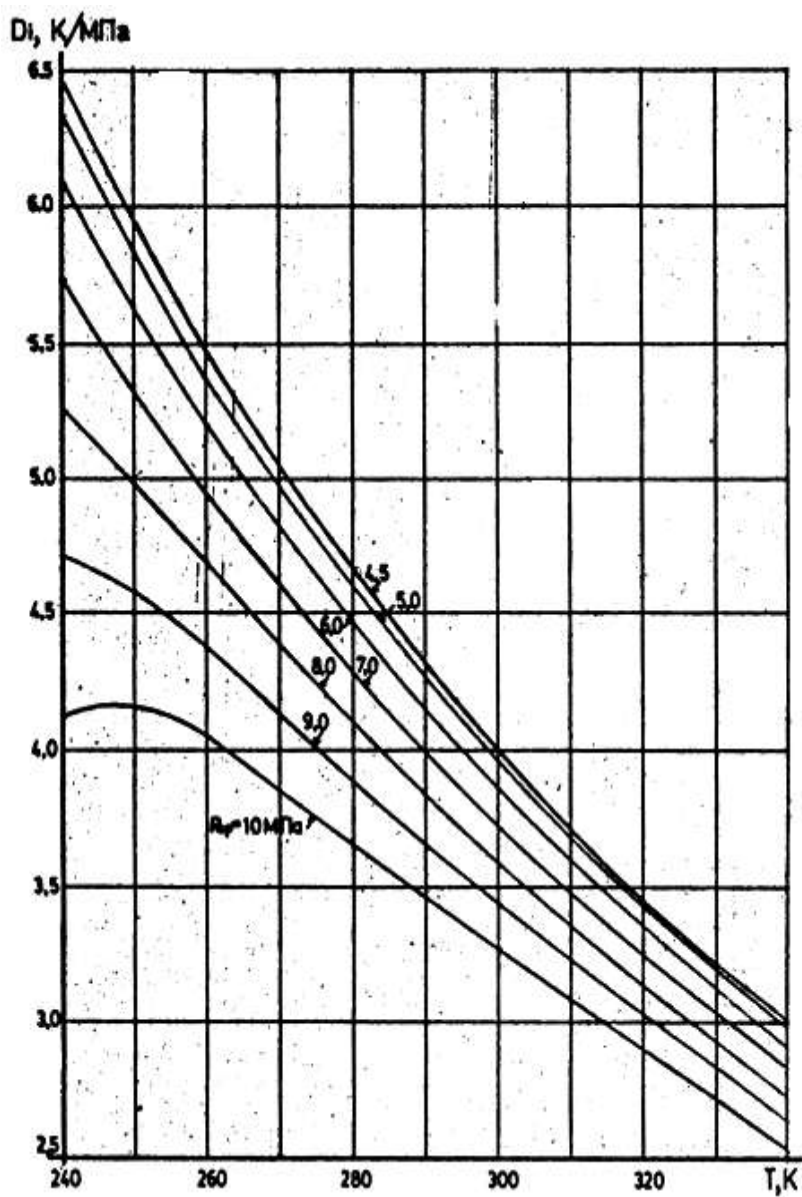
1)Halkara SI – sistemada:

$$E_1=0,980 \cdot 10^6; \quad E_2=1,5;$$

2)Gatyşyk sistemada:

$$E_1=0,023 \cdot 10^6; \quad E_2=0,035.$$

Düzüminde metan 85% - den köp bolan gazlar üçin D_i – niň bahasyny 6- nji suratdan kesgitlemek bolar.



surat - 16

✚ Daşky gurşawyň T_o -hasaplanýş temperaturasyny we K_{or} - ýylylyk geçirijilik koeffisiýentini saýlap almaklyk gazgeçirijiniň ýerasty, ýerüsti, ýeriň ýüzündäki goýluş usulyna baglylykda ýerine ýetirilýär.

✚ Gazgeçirijiniň ýerasty goýulmagynda T_o – bahasyny turbageçirijiniň okunyň goýma çuňlugyndaky topragyň temperaturasyna – T_t deň diýilip, howa şertlerini habar berýän edebiýatlardan ýa-da ýakyn metostansiýanyň berilmelerinden kabul edilýär.

✚ Gazgeçirijiniň ýerüsti goýulmagynda daşky gurşawyň hasaplama temperaturasyny - T_o formula boýunça kesgitlenýär:

$$T_o = T_h + \frac{na_n^* Q_{jem}}{\alpha_n \pi}$$

Bu ýerde:

$$\alpha_n = B_1 + B_2 \frac{v^{2,6}}{d^{0,7}}$$

B_1, B_2 – koeffisiýentleriň bahalaryny aşakdaky tertipde kesgitlemek ygtyýar edilýär:

1) Halkara SI sistemada:

$$B_1=4,45; B_2=5,0$$

$$V \left(\frac{m}{sek} \right) ; \quad Q_{jem} \left(\frac{Wt}{m^2} \right) ; \quad \alpha_n \left(\frac{Wt}{m^2 \cdot K} \right)$$

2) Gatşyk sistemada:

$$B_1=3,83; B_2=68,14;$$

$$V\left(\frac{m}{sek}\right); Q_{jem}\left(\frac{kkal}{m^2 \cdot sag}\right); \alpha_n\left(\frac{kkal}{m^2 \cdot sag \cdot K}\right)$$

Bu ýerde:

α_n^* – turbageçirijiniň daşky üstüniň gün radiadiýasyny siňdirijilik koeffisiýenti [3]-nji edebiýatyň talabyna laýyklykda kabul edilýär.

T_h – atmosfera howasynyň temperaturasy;

Q_{jem} – gün radiadiýasynyň jemi;

V – şemalyň tizligi;

T_h , Q_{jem} , V – bahalaryny [4]-nji edebiýatyň talabyna laýyklykda kabul edilýär.

n – gazgeçirijiniň iş şertlerini hasaba alýan koeffisiýent;

Gar örtügiň barlygynda $n=2,6$ ýoklugynda bolsa $n=1,5$ kabul edilýär.

✚ Gazgeçirijiniň ýerüsti goýulmagynda daşky gurşawyň

T_o -temperaturasyny aşakdaky formula boýunça kesgitlenýär:

$$T_o = \frac{K_y T_y + K_a \cdot T_t^*}{K_y + K_a}$$

Bu ýerde:

$$K_y = [R_{iz} + R_k + R_g + R_h]^{-1}$$

$$K_n = [R_{iz} + R_t]^{-1}$$

$$R_{iz} = \frac{md_d}{2\lambda_{iz}} \ln \frac{d_{iz}}{d_d}$$

$$R_k = \frac{md_d}{2\lambda_t} \ln \frac{d_k}{m \cdot d_{iz}}$$

$$R_g = \frac{md_d}{2\lambda_g} \ln \frac{d_k + 2\delta_g}{d_k}$$

$$R_h = \frac{md_d}{\lambda_{th} \cdot d_k} \quad (39)$$

$$R_t = \left[0,65 \frac{\lambda_t}{md_d} + \frac{m \cdot d_d \lambda_t}{h_0^2} \right]^{-1}$$

$$d_k = 1,13 \cdot \sqrt{(l_y + l_0) \cdot h_0}$$

m – koeffisiýentiň bahasy aşakdaky tertipde kesgitlemek ygtyýar edilýär:

1) Halkara SI – sistemada:

m=1, d_d, d_{iz}, l_y, l₀, h₀, δ_g (m);

$$\lambda_g, \quad \lambda_{iz}, \quad \lambda_t \quad \left(\frac{Wt}{mK} \right); \quad \lambda_{th} \left(\frac{Wt}{m^2 K} \right)$$

2) Gatyşyk sistemada

$m = 10^{-3}$, d_d, d_{iz} , (mm); l_h, l_0, h_0 , δ_g (m);

$$\lambda_g, \quad \lambda_{iz}, \quad \lambda_t \quad \left(\frac{kcal}{m \cdot sag \cdot K} \right); \quad \alpha_{th} \left(\frac{kcal}{m^2 \cdot sag \cdot K} \right).$$

Bu ýerde:

d_{iz} – ýylylyk örtügi bolan gazgeçirijiniň daşky diametri;

K_h, K_a – gazgeçirijiden ýokary we aşak ýylylyk geçirijilik koeffisiýentleri;

T_t^* – topragyň h_0 - çuňlukdaky tebigy temperaturasy. Bu ululyk howa şertlerini habar berýän edebiýatlardan kesgitlenýär.

l_{gd}, l_y – esasyňyň kese kesigindäki we ýokary bölegindäki gum düşeginiň ini.

l_0 - turba okunyň derejesinde kese-kesikdäki gum düşeginiň inini formula bilen kesgitlenýär:

$$l_0 = \frac{l_h(h_{gd} - h_0) + l_{gd}h_0}{h_{gd}}$$

h_{gd} – gum düşeginiň beýikligi;

h_0 – turba okunyň goýulma çuňlugy (gum düşeginiň üstünden turba okuna çenli aralyk).

α_{gdh} – gum düşeginiň üstünden howa ýylylyk geçirijilik koeffisiýenti formula bilen kesgitlenýär:

$$\alpha_{gdh} = \psi \frac{V^{0,6}}{d_k^{0,4}}$$

Bu ýerde:

$$\psi = 10,8 ; \quad V \left(\frac{m}{sek} \right); \quad d_k(m) ; \quad \alpha_{gdh} = \left(\frac{Wt}{m^2 K} \right) \quad \text{ýa-da}$$

$$\psi = 147,18$$

$$\psi = 147,18 ; \quad V \left(\frac{m}{s} \right); \quad d_k(mm);$$

$$\alpha_{gdh} = \left(\frac{kcal}{m^2 \cdot sag \cdot K} \right)$$

δ_g - gar örtügininiň galyňlygy;

λ_g – gar örtügininiň ýylylyk geçirijilik koeffisiýenti. Bu koeffisiýent garyň ýagdaýyna (täze ýagan gar üçin $0,1 \text{ Wt/(m} \cdot \text{K)}$); dykyzlanan gar üçin $0,35 \text{ Wt/(m} \cdot \text{K)}$; ereýän gar üçin $0,64 \text{ Wt/(m} \cdot \text{K)}$) görä kabul edilýär. (*)

λ_t – gum düşeginiň ýylylyk geçirijilik koeffisiýenti. λ_t – koeffisiýentiň bahasyny topragyň temperaturasyna we gazgeçirijiniň temperaturalaýyn iş kadasyna görä kesgitlenýär.

Ol $\lambda_t = 0,65 \text{ kkal/msagK. (**)}$

Topragyň ($T_t^* > 273\text{K}$) we gazyň ($T > 273\text{K}$) položitel temperaturasynda ýylylyk geçirijilik koeffisiýentiniň bahasy

$\lambda_{d\check{t}}$ - doňy çözülen toprak üçin kabul edilýär.

Topragyň ($T_t^* > 273\text{K}$) we gazyň ($T > 273\text{K}$) otirisatel temperaturasynda ýylylyk geçirijilik koeffisiýentiniň bahasy

$\lambda_{do\check{n}}$ topragyň doň ýagdaýy üçin kabul edilýär.

Birmeňzeş däl topragyň gazgeçirijiniň daşyndaky doň çözülmä ýa-da doňma gatlagyndaky ýylyk kada täsirini daşky gurşawyň

T_0 temperaturasyny $\lambda_{do\check{n}} / \lambda_{d\check{t}}$ (topragyň doňy çözülendäki ýagdaý) gatnaşyga köpeltmek ýoly bilen hasaba alynýar ýa-da topragyň doň ýagdaýynda daşky gurşawyň T_0 temperaturasyny

$\lambda_{d\check{t}} / \lambda_{do\check{n}}$ (topragyň doň ýagdaýynda) gatnaşyga köpeltmek ýoly bilen hasaba alynýar.

Şeýlelikde (37)-nji we (40)-njy formuladaky topragyň ýylylyk geçirijilik koeffisiýentiniň ululygy degişlilikde $\lambda_{do\check{n}}$ -

topragyň doň ýagdaýy üçin we $\lambda_{d\check{t}}$ -topragyň doňy çözülen ýagdaýy üçin kabul edilýär.

$\lambda_{d\check{t}}$ -doňy çözülen we $\lambda_{do\check{n}}$ -doň topraklaryň ýylylyk geçirijilik koeffisiýentleriniň bahalary [5]-nji edebiýatyň talabyna laýyklykda kesgitlenýär.

Ýylylyk örtügi bolmadyk ýerüsti gazgeçiriji üçin daşky gurşawyň hasaplama temperaturasyny ýylylyk örtügi bolan gazgeçiriji ýaly kesgitlenýär. Şeýlelikde $R_{iz}=0$ we $d_{iz}=d_d$ kabul edilýär.

Ýer asty gazgeçirijiler üçin K_{or} - gazyň daşky gurşawa ýylylyk berijilik koeffisiýentini aşakdaky formula bilen kesgitlenýär:

$$K_{or} = \left(R_{iz} + \frac{1}{\alpha_t} \right)$$

Bu ýerde:

$$\alpha_t = \frac{\lambda_t}{C_3 d_d} \left(0,65 + \left(\frac{C_3 d_d}{h_{ou}} \right)^2 \right)$$

$$h_{ou} = h_0 + \lambda_t \left(\frac{1}{\alpha_{th}} + \frac{\delta_g}{\lambda_g} \right)$$

C_3 – koeffisiýentiň bahasy aşakdaky tertipde kesgitlemek ygtyýar edilýär:

1) Halakara SI sistemada:

$$C_3=1; \quad h_0, h_{ou}, \quad \delta_{g(m)}; \quad \alpha_{th}, \quad \alpha_t \left(\frac{Wt}{m^2 \cdot K} \right),$$

$$\lambda_t, \lambda_g \left(\frac{Wt}{m \cdot K} \right); \quad d_d(m);$$

2) Gatyşyk sistemada:

$$C_3=10^{-3}; \quad h_0, h_{ou}, \quad \delta_{g(m)}; \quad \alpha_{th}, \quad \alpha_t \left(\frac{kkal}{m^2 \cdot sag \cdot K} \right);$$

$$\lambda_t, \lambda_g \left(\frac{kkal}{m \cdot sag \cdot K} \right); \quad d_d(mm);$$

Bu ýerde:

R_{iz} – turbageçirijiniň örtüginin termiki garşylygy, ol (37)-nji formulanyň kömegi bilen hasaplanylýar;

h_0 – ýeriň üstünden turbageçirijiniň okuna çenli aralyk;

α_t – turbageçirijiniň topraga ýylylyk berijilik koeffisiýenti;

λ_t – topragyň ýylylyk geçirijilik koeffisiýenti; ol (**)-daky baha deň;

λ_g – gar örtüginin ýylylyk geçirijilik koeffisiýenti; ol (*)-daky baha deň;

α_h – topragyň üstünden atmosfera ýylylyk geçirijilik koeffisiýenti aşakdaky formula bilen kesgitlenýär:

$$\alpha_h = m_1 + m_2 V$$

Bu ýerde:

$$m_1=6,2; \quad m_2=4,2; \quad V\left(\frac{m}{sek}\right); \quad \alpha_h = \left(\frac{Wt}{m^2 K}\right)$$

ýa-da

$$m_1=5,3; \quad m_2=3,6; \quad V\left(\frac{m}{sek}\right); \quad \alpha_h = \left(\frac{kkal}{m^2 \cdot sag \cdot K}\right)$$

✚ Ýerüsti gazgeçirijileriň gazyň daşky gurşawa berýän K_{or} -umumy ýylylyk berijilik koeffisiýenti formula bilen kesgitlenýär:

$$K_{or} = \left(R_{iz} + \frac{1}{\alpha_n}\right)^{-1}$$

Bu ýerde:

α_n - turbanyň üstünden atmosfera ýylylyk berijilik koeffisiýenti. Ol (32)-njy formuladan kesgitlenýär.

R_{iz} - bahasy (36)-njy formulanyň kömegi bilen kesgitlenýär.

Ýylylyk örtügi bolmadyk ýerüsti gazgeçirijiniň umumy ýylylyk berijilik koeffisiýentiniň bahasy ýylylyk örtügi bolan gazgeçirijilerdäki ýaly kesgitlenýär. Şeýlelikde $R_{iz}=0$, $d_{iz}=d_d$ kabul edilýär.

✚ Gazdan daşky gurşawa K_{or} -ýylylyk berijiligiň umumy koeffisiýenti gum düşegindäki gazgeçirijiler üçin formula bilen kesgitlenýär:

$$K_{or}=0,5(K_y+K_a) \quad (49)$$

Bu ýerde:

K_y we K_a – gazgeçirijiden ýokary we aşak ýylylyk berijilik koeffisiýentleri (34)-nji we (35)-nji formulalaryň kömegi bilen hasaplanylýar.

9. Nebit gaz geçirijileriň poslamasy we poslama garşy gorag.

9.1. Poslama barada düşünje

Poslamak – karrosio diýen latyn sözünden razwedeniýe – dargadyjy diýen manydan gelip çykan, ol razwedeniýe – iýiji, dargadyjy diýmekdir.

Metallaryň daşky gurşaw bilen himiki ýa-da elektrohimiýa özara täsiri netijesinde okislenip dargamagyna getirýän öz-özünden geçýän prosesse metallaryň korroziýasy – poslamasy himiki – dargama diýilýär.

Metallaryň poslamasy gaýtadan işlenilmeýän prosesdir. Poslamak zerarly metallar, polat turba, magistral nebit-gaz geçirijiler, iň gymmatly häsiýetlerini ýitirýärler. Olaryň berkligi we maýyşgalklygy kemelýär. Şonuň netijesinde heýsy hem bolsa bir detalyň döwürmegi netijesinde maşynlar ýa-da agregatlar işlemesini bes edýär. Magistral nebit-gaz geçirijileriň poslamasy olaryň gulluk möhletini, ömrüni azaldyp tiz sandan çykmagyna getirýär. Apparatlaryň, polat turba nebit-gaz geçirijileriň ykjamlygy, berkligi bozulýar, sazlaşyklygy üýtgeýär, detallaryň turbalaryň gulluk möçberi peselýär, olaryň arasynda degip sürtülme köpeliýär we anyk priborlaryň takyk işlemegi kynlaşýar. Şonuň üçin karroziýanyň önüni almak we metallary turbalary agregatlary, nasoslary,

kompressorlary, armaturalary, metal rezerwuarlary we başgaly poslamadan goramak halk hojalyk işidir.

Korroziýa zerarly metallaryň elektrik we magnit häsiýetleri ýaramazlaşýar. Bulardan başgada uly opurluşyklaryň bolmagyna sebäp bolýar, ýagny wagtyndan öň mehanizmleriň sandan çykmagy, çylşyrymly konstruksiýalaryň, stanoklaryň, nasos-kompressor agregatlarynyň, magistral sowma, paýlaýjy nebit-gaz, suw geçirijileriniň we şoňa meňzeş işden galmagy metalyň çykdaýjylaryndan bir näçe esse köp ýitgi bolýar.

Nebit we gaz turba geçirijileriň işleme möhleti we ygtybarlylygy köp derejede olaryň daşky we içki gurşawlaryň täsiri astynda zaýalanma howpundan goralyşyna baglydyr. Nebit we gaz geçirijileriň daşky gurşawyň (dag jynslary, toprak, cäge we şoňa meňzeş) we içki gurşawyň (gatlak suwy, emulsiýa, kükürtli wodorodly saklaýan Nebit we gaz, şoňa meňzeş) täsiri astynda zaýalanmasyna poslama diýilýär.

Turbalaryň metallarynyň gurşaw bilen täsir edişme häsiýetine laýyklykda poslamanyň täsir edişme häsiýetine laýyklykda poslamanyň iki görnüşini tapawutlandyrýarlar: Turba geçirijini zaýalaýan gurşawa posladyjy ýa-da ýijji guwşaw diýilýär.

Himiki we elektrohimiki poslama:

Himiki poslama diýilip metalyň üstüniň himiki ýijji gurşawy bilen täsir edişip zaýalanmagyna düşünilýär.

Bu täsir edişme metalda elektrik togunyň ýüze çykmasy bolup geçmeýär. Himiki poslamanyň mysaly hökmünde, nebit-gaz geçirijileriň ýa-da göwrümleriň içki üstlerleriniň kükürtli gaz ýa-da nebit bilen täsir edişmeleri zerarly poslamagyna garalyp bilner. Şeýlelikde himiki poslamak bu sistemada elektrik togy

döremeýän metallaryň okislenip dargamagydyr. Himiki poslamak gaz we suwukluk ýagdaýynda bolup biler. Gaz poslamasy – metallaryň gaz halykdaky okizlendirijiler bilen okislenmegidir. Howanyň kislorody, daş kömür ýanandaky önümler, dürli görnüşdäki ýangynlaryň önümleri we şoňa meňzeş. Suwuklyk poslamasy – elektrik däl suwuklaryň gurşawynda metallaryň poslamagydyr. Bu gurşawlara nebit, benzin, kerosin, çalgy ýaglary we başgalar himiki poslamagy artdyrýar.

9.2. Elektrohimiki poslama

Elektrohimiki poslamakda metalyň zaýalanmasy elektrik togunyň vüze çykması bilen bolup geçýär. Himiki poslamadan tapawutlylykda elektrohimiki poslamada, metalyň бүтін ýüze zaýalanman, eýsemde bolsa, belli bir ýerlerinde tegmil, balykgulak görnüşli çuň poslar emele gelýär.

Elektrohimiki poslamakda metal bilen gurşap alnan gurşawyň arasyndaky özara täsiriň netijesinde togyň döremedi bilen metalyň eremesi we zaýalanmasy bolup geçýär. Şeýlelikde elektrolitiň gurşawynda sistemanyň içinde elektrik togunyň döremeginden metalyň dargamagyna elektrohimiki poslama diýilýär.

Tebigatda islendik metal başda metallaryň garyndysyny saklaýar.

Atmosfera poslamagyna atmosfera şertlerinde ulanylýan konstruksiýalar, ýer üsti goýulan turbageçirijiler, enjamlar sezewar bolýarlar. Howanyň çyglygynyň artmagy metalyň anod dargamasyna oňly täsir edýär, suw bugunyň kondensasiýasynyň netijesinde metalyň üski gatlagynda çygly

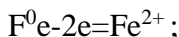
gaýmak döredýär we elektrik geçirijiniň sredasynyň roluny oýnaýar. Metal konstruksiýalar elektrolitler bilen sazlaşykly degişli işlände has tapawutly yzgider poslamaga sezewar bolýarlar.

9.3. Nebit we gaz geçirijileri toprak poslamdan goramak.

Toprak poslamagy ýer asty enjamlar, ýerasty magistral nebit-gaz, suw geçirijilere, metal sütünlerine, ýer asty elektrik toguny geçirijilere howp döredýär. Aýratyn hem çygly howa, gowy elektrik toguny geçirýän topraklar poslamaga aktiw täsir edýäler.

Ýerasty turbalary, desgalarynyň poslamagynda azaşan elektrik togy uly roly oýnaýar. Onuň çeşmesi bolup hemişelik tokda işleýän apparatlar, tramway, metro we elektrikleşdirilen demir ýollary we ş.m. hyzmat edýärler. Şularyň golaýynda geçýän turbalar nebit, gaz, suw geçirijiler we kabeller has geýçli dargama mejbur bolýarlar. Azaşan toklaryň täsiri onlarça kilometr töweregine ýaýraýar. Eger şonuň ýolunda metal nebit-gaz geçirijilere gabat gelse, toguň güýçlenmegine az garşylyk görkezse, onda tok turba girýär we birnäçe wagtlap turba boýunca geçýär we başga ýerde ondan çykyp gidýär.

Azaşan togyň toprakdan turba girýän ýeri katod bolup hyzmat edýär, turbadan çykyp topraga girýän ýeri anoddyr. Turbanyň anod bölegi demiriň okislenmeginiň netijesinde dargaýar:



Turba geçirijileri we metal göwrümleri toprak poslamasyndan goramagyň iki usuly bar: Passiw we akiw;

Passiw usullary dürli materiallardan goraýjy örtükleri örtmek degişlidir. Önümçilikde esasan hem bitum, rezim we polimer lentaly örtükler has giň ýaýrandyr.

Polimer örtükler bitum örtüklerden aşakdaky ýoly artykmaçlyklary bardyr:

1. Olar tehnologiýa we ykdysady tarapdan amatly;
2. Olaryň zähmeti talap edijiligi 2-4 gezek, material talap edişi bolsa 8-10 esse azdyr.

Şeýlelikde bolsa polimer örtükleriň uzak, polimer örtükleriň uzak möhletlerde işleýiş şertleri doly öwrenilen däldir.

Goraýjy örtüleriň şertine gözegçilik etmek üçin dürli görnüşdäki abzallar ulanylýar.

Olar örtügiň ýelmeşişini, galyňlygyny, berkligini we şoňa meňzeşleri barlap durýarlar. Ýer astyndaky turbageçirijileri we göwrümleri posdan goramagyň serişdesini saýlap almakda esasy göz önünde tutylýan zat-topragyň posladyjy häsiýeti.

Topragyň elektrik garşylygy näçe köp bolsa (gury çäge), şonçada posladyjy toklar azdyr we degişlilikde metalyň zaýalanylyşy hem seýrekdir. Şonuň üçin hem topragyň aktiwlik derejesi aşakdaky toparlara bölünýärler.

** aşa ýokary udel garşylygy -5- Om-m;

** ýokary udel garşylygy 5-10 Om-m;

** ýokarlandyrylan 10-20 Om-m;

** ortaça -20-100 Om,m;

** pes udel garşylygy 100 Om,m-den ýokary.

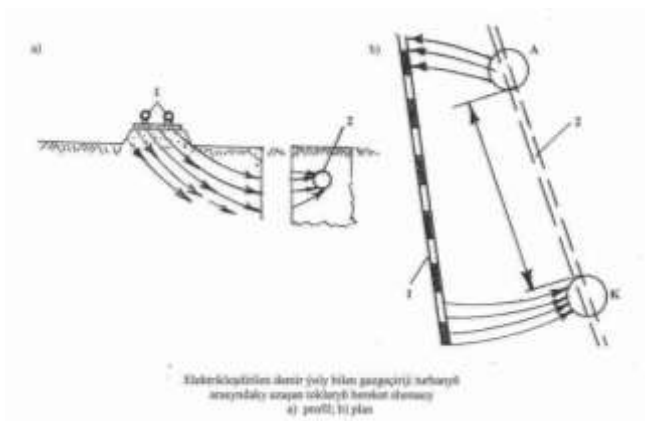
Turbageçiriji geçirilende topragyň aýry-aýry ýerlerindäki udel garşylyga baglylykda gorag örtügiň galyňlygy we materialy kesgitlenýär. Ähli poslama garşy daşky örtüklere aşakdaky talaplar bildirilýär:

1. Suw geçirmesizligi;
 2. Metala ýelmeşmegiň berkligi.
 3. Elektrik togundan ätiýäçly goraýjylygy;
 4. Mehaniki täsirlere garşy ýeterlikli, berkligi we garşylyk görkezijiligi;
- S bahasynyň aşaklygy.

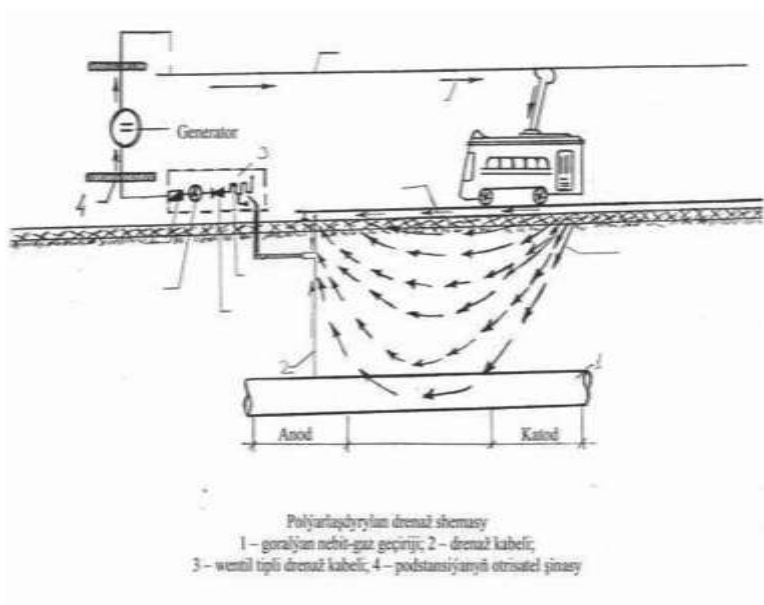
Turbageçirijiler we metal göwürümleri diňe goraýjy örtükler bilen goralanda topragyňaktiw ýerlerinde 5-8 ýyldan, azaşan toklaryň gabat gelýän ýerlerinde bolsa (elektro poslama) 2-3 ýyldan, poslama zerarly metalyň zaýalanmasy bolup geçýär. Şonuň üçin magistral nebit we gaz geçirijileriniň ulanyş möhletini uzaltmak üçin goraýjy örtüklerden başgada aktiw usullar, ýagny nokat we protector goragly ulanylýar.

9.4. Nebit we gaz geçirijileriň katod goragy

Magistral nebit we gaz geçirijileriň katod goragy turbageçirijileriň ýüzünde otrisatel potensial döretmeklige esaslanandyr. Otrisatel potenciallaryňtäsiri netijsinde turbageçirijiden posy emele getirýän tok akmasynyň öňi alynýar. Bu maksat bilen turbageçirijä hemişelik tok çesmesiniň otrisatel polýusy berkidilýär. Položitel polýus bolsa ýörite elektroda ýeregeçirijä berkidilýär. Şeýlelik bilen turbageçiriji katoda, electron ýere geçiriji bolsa anoda öwrülýär. Netijede katod polýarzasiýasy, ýagny birtaraplaýyn geçirijilik – toprakdan turba tok akmasyny aýyryýan geçirijilik gazanylýar.



Surat - 17



Surat - 18

9.5. Nebit we gaz geçirijiniň protektor goragy

Protektor goragy haçanda turbageçirijileri we metal göwürümleri posdan goramak üçin elektrik togunyň çeşnesi ýok bolan halatynda ulanylýar. Ol ýere gömülen elektrodlar (protektorlar) arkaly amala aşyrylýar. Protektorlar goragy hem katod goragy ýaly esaslanandyr. Diňe bir tapawut bar, ýagny katod goragyndaky stansiýa arkaly döredilýän tok protector goragynda ýere gömülen elektrod – protektor arkaly goralýan obýekt bilen potensiallaryň tapawudy sebäpli döredilýär.

Protektor goragynyň netijeleri işlemegi üçin aşakdaky talaplar goýlýar:

Protektorlaryň iş möhleti maksimal bolmaly;

Protektoryň birlik massasyna düşýän elektroenergiýanyň mukdary maksimal bomaly; Protektor turbageçiriji ulgamyndaky elektrik hereketlendiriji güýji maksimal bolmaly; şeýle hem protektorlaryň bahasy minimal bolmaly. Şu toparlara laýyklykda protektorlary taýýarlamak üçin iň amatly metal magnidir.

Protektor gurluşynyň has netijeli täsiri ony ýörite taýýarlanan duzlaryň garymyna ýatyrnak arkaly gazanylýar. Ol garymlara aktiwatorlar diýilýär. Magniý splawy aktiwatorlaryň esasy düzüjilerine toýyn, gips we başgalar degişlidir.

9.6. Nebit we gaz geçirijileri azaşan toklardan goramak

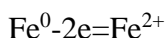
Ýerasty nebit we gaz geçiriji turbalary, desgalaryň poslamagynda azaşan elektrik togy uly roly oýnaýar. Onuň çeşmesi bolup hemişelik tokda aşleýän apparatlar, tramway,

metro we elektrikleşdirilen demir ýollary we şoňa meňzeş hyzmat edýärler.

Şularyň golaýynda geýýän turbalar nebit, gaz, su geçirijiler we kabeller has güýçli dargama nejbür bolýarlar. Azaşan toklaryň täsiri onlarça kilometr töweregine ýaýraýar.

Eger şunuň ýolunda metal nebit-gaz geçirijiler gabat gelse, toguň güýçlenmegine az garşylyk görkezse, onda tok turba giýär we birnäçe wagtlap turba boýunca akyp geýär we başga bir ýerde ondan çykyp gidýär.

Azaşan toguň toprakdan turba geryän ýeri katod bolup hyzmat edýär, turbadan çykyp topraga girýän ýeri anoddyr. Turbanyň anod bölegi demiriň akislendirmeginiň netijesinde dargaýar;



Magistral nebit we gaz geçirijileriň ulanyş möhletini uzaltmak üçin katod we protektor goraglary giňden ulanylýar. Magistral nebit we gaz geçirijileriň katod goragy turba geçirijileriň ýüzünde otrisatel potensial döretmeklige esaslanandyr. Otrisatel potensialyň täsiri netijesinde turbageçirijiden posy emele getirýän tok akmasynyň öňi alynýar. Bu maksat bilen turbageçirijä hemişelik tok çeşmesiniň otrisatel polýusy bolsa ýörite elektroda – ýere geçirijä berkidilýär. Şeýlelik bilen turbageçiriji katoda, elektrod ýeregeçiriji bolsa anoda öwürülýär. Netijede katod polýarizasiýasy, ýagny birtaraplaýyn geçirijilik – toprakdan turba tok akmasyny aýyrýan geçirijilik gazanylýar.

10. Nebit we gaz geçirijiniň içki boşlugyny arassalamak we synamak

10.1. Nebit we gaz geçirijileriň içki boşlugyny arassalamak

Magistral nebit we gaz geçirijiniň içki boşlugynyň arassalygy turba bilen işlemegiň ähli etaplarynda, transportynda, düşürilmesinde, ýüklenmesinde, trassanyň ugrunda goýulmasynda, kebşirlenmesinde we garymlara goýulmagynda üpjün edilmelidir.

Nebit we gaz geçirijileriň gurluşygynda turbanyň içine toprak, suw, dürli predmetler, gurallar düşmegi mümkin, şeýlede turbanyň içinde köýükler, poslar bolmagy mümkin. Egerde olary turbanyň içinden aýyrmasak, onda nebit we gaz geçirijiniň ulanmasynda turbanyň aýratyn bölmeklerinde, armaturalaryň otyrdylan ýerlerinde turbanyň, şeýlede nasos agregatlaryň dykylmasy bolup durýar.

Munuň netijesinde akdyryjy agregatlary akdyryjy stansiýalaryň enjamlarynyň hataryndan çykmagyna eltip biler. Transport edilýän nebit we nebit önümleriniň hiliniň pes bolmagyna getirýär. Şonuň üçin nebit we gaz geçirijini ulanmaga berilmzinden öňürti keseki predmetlerden doly arassalamaly hatda turbanyň içki boşlugyny hapalardan, tozandan arassalamaly. Diňe şu ýagdaýda arassalanyşyň hilini gowy hasap etmek bolar. Nebit we gaz geçirijiniň içki boşlugyny önümini akdymaga doly taýýar diýip hasap etmek bolar. Nebit gaz geçirijiniň içki boşlugyny arassalamak, ähli işleriň ýerine ýetirilenden soňra kebşirleme montaj, izolýasion – goýulma we ýer işlerini tamamlandan soňra ýerine ýetirilmelidir we şol ýagdaýda nebit we gaz geçirijiniň göni bölegini önüm akdymaga doly taýýar hasap etmek bolar.

10.2. Nebit we gaz geçirijiniň içki boşlugyny arassalamalyk:

- Nebit we gaz geçirijiniň ýerasty goýulma shemasy – turbageçiriji garyma goýulyp we toprak bilen gömülenden soňra;
- Ýer üsti goýulan shemada toprak bilen abwolowka edilenden soňra;
- Ýeriň ýokarsynda diregleri (opora) üstünde goýulan we berkidilen ýagdaýyndan soňra amala aşyrylar.

Turba geçirijiniň içki boşlugyny arassalamagyň esasy usuly nebitgaz geçirijiniň içinden bir wagtda porşen diýilip atlandyrylýan ýörite arassalaýyş gurnawyň goýberilip, ony uly tizlikde howa ýa-da gaz bilen üflemekdir. Üflemekeň başgada hereket edýän suwuň öňünden porşeni goýberip nebitgaz geçirijiniň içki boşlugyny suw bilen ýuwmak usulyny alanylýar. Arassalaýyşyň bu usulunda suwuň uly mukdarynyň gerek bolmagyny we ol suwlaryň arassalanaman suw howdanlaryna zyňlýandygyny bellemek gerek. Şeýle usulyň ulanmagynda daşky gurşawa uly zyýan ýetirilýändigini hasaba almaly. Nebitgazgeçirijileri gaz bilen üflemekeklik atmosferanyň hapalanmagyna şeýlede gazyň köp mukdarynyň ýitmegine eltýänligini hasaba almak hökmanydyr. Şeýle nukdaý nazarynda howa bilen üflemekeklik has amatly usullaryň biridir. Nebitgaz geçirijileri üflemekek usuly bilen arassalamaklyk trassanyň uzynlyk böleklerinde arassalaýyş porşeniniň geçmegini bökdeýän baglaýjy armaturalaryň (kranlar, zadwiżkalar), şeýlede beýleki düwünleriň, nasos agregatlaryň berkidilip otyrdylmagynda, goýulmagyndan öňürti ýerine ýetirilmelidir.

Uly suw we başgada emeli, tebigy päslegçiliklerden geçirilmeli aýratynlykda arassalanýar we synalýar. Turbageçirijileriň içki boşlugyny suw bilen ýuwmaklyk has amatly usullaryň biridir. Bu usulda bir wagtda iki meseläni çözmek bolýar. Turbageçiriji keseki predmetlerden we hapalardan arassalanýar we şol bir wagtda gidrawliki synag üçin suwdan doldurylýar.

11. Daşky tebigy gurşawyny goramak.

11.1. Daşky gurşawyny goramagyň meseleleri

Magistral turbageçirijileriň gurluşygynda we ulanmasynda esasy wajyp meseleleriň biri daşky gurşawyň bütewiligini saklamak, şeýle hem uly derejede turbageçirijileriň özüniň ykjam işlemegini gazanmakdan ubaratdyr. Şeýle ýagdaýlary turbageçirijileriň gurluşyk prosesinde şeýle hem ulanmak döwründe kesgitlenmelidir. Daşky tebigy gurşawyny goramaklyk turbageçirijiniň gurluşygy bilen bile başlanyp we onuň ulanmasynyň bütin dowamynda amala aşyrylýar. Daşky gurşawy goramak çäreleri işlenip düzülende magistral turbageçirijileriň gurluşygynda, ulanmasynda we taslamasynda topragy goramak, howa basseýnini, derýa we suw howdanlaryny, ösümlik we haýwanat dünýäsiniň goramaklygynyň talaplary ýerine ýetirilmelidir. Daşky gurşawynyň goralmak talaplary işlenip düzülende turbageçirijileriň gurluşygynda we ulanmasynda esasan gaz nebit geçirijileriň gurluşygynda we ulanmasynda, olaryň tebigata zyýanly täsirini azaltmak we önüni almakdan ybaratdyr. Magistral turbageçirijileriň trassasynyň ugrunda tebigy şertleriň üýtgemegi – topraklar, gidrogeologiki şertler

köpsanly kiçijik derýajyklaryň we jülgeleriň barlygy we ş.m, turbageçirijileriň goýylmagynda – trassanyň ugrunda tebigata has aktiw gatyşmaga mejbur edýär. Şeýlelikde Magistral turbageçirijileriň gurluşygynda belli bir derejede daşky gurşawa gözel tebigata zyýan ýetirilýär.

Gurluşyk tejribeleriň görkezilişine görä magistral turbageçirijileriň gurluşyk döwründe daşky gurşawa edilýän zyýan oňa bolan aýawsyz gatnaşygyň netijesinde ýüze çykýar. Gurluşyk ýodasyny döretmekde (gurnamakda) edilýän täsir. Gurluşyk ýodasy – gurluşyk tilsimatynyň esasy elementidir. Gurluşyk kadalary we düzgünleriň talabyna laýyklykda gurluşyk ýodasynda epesli inililikde ösümlik gatlagynyň kesilmesi sazak, agaç, ýylgyn we ş.m köwlenip aýyrylmasy, daşky topraklaryň ýumşadylmasy amala aşyrylýar. Şonuň üçin Magistral turbageçirijileriň gurluşyk ýodasyny minimuma çenli azaltmak hökmanydyr. Gurluşyk ýodasy 15-25 metrden 8-metre çenli azaldylyp bilner. Trassanyň ugrunda duş gelýän belentlikleriň tekizlenmekligi topragyň errosiýasyna we dargamasyna eltýär. Bu bolsa wagtyň geçmegi bilen turbageçirijiniň üstüniň açylmagyna alyp barýar.

Daglyk ýerlerde turba geçirijileriň goýulma sütünlerini gurnamaklykdaky täsirdir. Daglyk ýerlerde Magistral turbageçirijini gurnamaklyk has hem çylşyrymlydyr. Sebäbi daglyk ýerlerde, belentliklerde turbageçirijiniň gurluşygy üçin niýetlenen maşyn we mehanizmleriň (ekskowator), buldozerler, turba goýujylar arassalaýjy kebşirbeýji agregatlar we işlemesini kynlaşdyrýar.

Gurluşyk montaj işleriniň ýerine ýetirilmegindäki daşky sreda täsir. Magistral turba geçirijileri tranşeýa garyma guýulmakda, izolirlmekde, turbalary kebşirmek arkaly, bir

hata ra birikdirmek turbalaryň turba daşajylaryň, plet daşajylaryň kömeginden, gurluşyk montaž işleriniň ýerine ýetirilmeginde daşky gurşawa indiki görnüşli täsirler bolup biler.

1. Wagtlaýyn ýollaryň gurulmagy, ýollaryň ugrunda topragyň bozulmasy bolup geçýär. Garymlar we çukurlar emele gelýär.

2. Gurluşyk zonasynyň hapalanmasy, bu täsir diňe bir gurluş ýeriniň umumy görnüşine zeper ýetirmän eýsem trassada galan önümçilik galyndylaryň himiki düzümlerine baglylykda (topraga dökülen nebit önümleri buldozer, turbagoýujy, turbanyň bölekleri izolýasion lentalaryň galyndylary), tebigaty heläk edýär.

Gidrawliki synaglardan soňra turbageçirijileriň içki boşlugyndan dökülen suwlar tebigata öz täsirini ýetirýär. Sebäbi turba geçirijiniň içki boşlugyna doldurylýan suw, poslamalar we başgada epesli hapa bilen garyşýar, şeýle suwlaryň synagdan soňra turbadan goýberilmegi, dökülmegi onuň derýalara, çeşmelere düşmegi mümkin. Şeýle suwlaryň täsirini dag derýajyklardaky forel balyjyklary derrew duýýarlar. Derýajyklaryň şeýle zäherlenen bölejiklerine forel balyjyklary köp wagtyň dowamynda dolanmaýarlar. Şeýle hem poslamalar, köýükler bilen hapalanan suwlaryň täsiri bilen forel balyjyklaryň iýmiti bolan leňneçler ölýärler. Şeýelikle tebigatda ýene bir deňagramlylygyň bozulmasy emele gelýär.

11.2. Magistral turba geçirijileriň ulanmasyndaky tebigata edilýän täsiri.

Magistral turba geçirijileriň taslamasynda daşky gurşawy gorap saklamak diňe bir onuň gurluşygynda seredilmän, eýsem onuň ulanmasynda hem seredilmelidir. Magistral gaz geçirijiler gurulyp ulanmaga berilenden soňra wagtyň geçmegi bilen käbir böleklerinde bozulmalaryň ýüze çykmagy netijesinde daşky gurşawa zeper ýetmesi ýüze çykýar.

11.3. Oprulmalaryň aktiwleşmegi

Turba geçirijiler ulanmaga berilenden soňra turbageçirijileriň içki işçi basyşy netijesinde sandyraman ýüze çykyp turbalaryň üstündäki topraklaryň süýşmegine getirýär. Köp halatlarda topraklaryň oprulmagy turba geçirijiniň üstüniň açylmagyna, hatda onuň käbir böleginiň, döwürmeginiň, armaturalarynyň kadaly işiniň bozulmagyna getirmegi mümkin.

11.4. Gazyň awariýa bozulma netijesinde zyňylmasy.

Turbalar güýçli basyşyň şeýle hem tebigy hadysalaryň täsiri netijesinde bölünmegi, deşilmesi netijesinde gazlaryň daşky sreda zyňylmasy bolýar. Şeýlelikde nebit we gaz geçirijide güýçli partlama bolup köp mukdardaky gaz ýanmasy bolýar. Şunlukda ösümlük we haýwanat dünýäsi 10-gektara çenli meýdanda ýok edilýär. Tejribäniň görkezijisine görä magistral turbageçirijileriň ulanmasynda turba geçirijide

döreyän açylmalar (bölünmeler) netijesinde diametri 700-1400 mm çenli bolan turbalardan, atmosfera 3 mln. M^3 gaz girýär. Nebit geçirijilerde nebitiň daşky gurşawa akmagy bolýar.

Gazyň düzümindäki gaz komponentleriniň metan (CH_4), etan (C_2H_6), kömür turşy gazy (CO_2) az mukdarda howada bolmagy janly tebigata uly zyýan ýetirip ösümlikleri gyrýan, esasan dag sosnany, ýolkany, berýoza, pinta agajyny ýok edýär. Şeýlelikde bugdaýyň, mekkejöweniň, ýorunjanyň hasyllygyny peseldýär.

11.5. Ýangynlar!

Magistral nebit gaz geçirijilerde ýüze çykýan awariýa bozulmalaryň 80%-de gazyň atmosfera çykması bilen güýçli ýangynlar döreýär. Ýangyn zonasında tebigy baýlyklar, ösümlik, haýwanat dünýäsi ýok edilýär.

11.6. Magistral turbageçirijileriň gurluşynda, ulanmasynda daşky sredany goramak çäreleri

Magistral turbageçirijileriň gurluşynda we ulnamasynda daşky sredany goramak indiki çäreleri özünde jemleýär.

11.7. Trassany saýlamak

Daşky gurşawa edilýän zyýanly täsirleriň sanynyň az bolmagy üçin trassany dogry saýlamagy uly rol oýnaýar, trassanyň uzynlygy näçe gysga bolsa, geçmesi kyn bolan päsgelçiliklerden halas bolsa, şonçada tebigata zeper az bolar. Magistral gazgeçirijileriň gurluşynda we ulnamasynda daşky

sredany goramak çäreleriň dogry ýola goýulmagy nebit gaz geçirijileriň amatly iş şertini üpjün edýär.

Suw akymalaryny (derýalary, derýajyklar, çeşmeler) kesip geçmek:

Suw akymalarynyň turbageçirijiler arkaly kesip geçilmeginde turbalary ýer üsti geçirmeklik daşky gurşawa az zeper ýetirýär. Şu ýagdaýda gaz geçirijileri daýançsyz guýmaklyk has effektiv netijeleri berýär. Beýle ýagdaý turba geçirijni kenarda berkidilen daýançlara asmak arkaly amala aşyrylýar.

Magistral nebit gaz geçirijileriň daglyk ýerlerde goýulmasy tebigaty goramak nukdaý nazarynda tunnellerde goýmaklyk has amatlydyr. Bu nebit gaz geçirijiniň trassasynda opurulmalaryň bolmagy turbanyň ýarylmagy, gazyň partlamasy ýangynlar döreýär.

Opurlyşyk turbadaky ýokary basyşyň şeýle hem tebigy seýsmiki hadysalaryň netijesinde bolup bilýär. Bu betbagtçylygyň önüni almak üçin daglyk ýerlerde turbageçirijini garyma goýmaklyk goşmaça berkidijileriň goýulmagyny talap edýär.

Trassanyň ugrunda wagtlaýyn ýollaryň gurulmagynda tebigata ýetirilýän zyýanlary azaltmak zerur bolup durýar. Magistral turbageçirijileriň synagy üçin, suwuň alynýan ýerini we synagdan soňra suwyň dökülýän ýerini kesgitlemek hökmanydyr. Magistral turbageçirijiler gömülenden soňra onuň ekin ekilýän böleklerinde, rekultiwasiýa işlerini geçirmek, trassanyňähli uzynlygynda alaň çägelereň süýşmezligini üpjün etmek üçin, trassada dürli otlary (otlar, selin, ýylgyn, gamyş, sazak, garak, akbaş, buýan, ýowşan b.) ekmeklik arkaly berkitme işleri amala aşyrylýar.

12. Ekologiýa barada düşüňjeler

Adamlaryň we daş töweregindäki organizmler bilen özara täsirleşip, we olary biologik çig mal hökmünde rejeli peýdalanmaklygy öwrenýän ylyma – ekologiýa diýilýär. Ekologiýa ylmy – janly organizmleriň ýaşaýyş şertlerini we organizmleri hem-de olaryň ýaşaýan sredasynyň arasyndaky özara baglanyşygyny öwrenýär. Ekologiýa ylmy aut - ekologiýa we sin-ekologiýa bölünýär.

Autekologiýa – aýratyn bir jansyz sreda bilen özara baglanyşygy öwrenýär. Sinekologiýa – janly organizmleriň toparlarynyň daş – töwerek bilen özara täsirini kompleksleýin öwrenýär. Ondan başgada ekologiýa öwrenilýän anyk obýekt we gurşawa boýunça bölünýär: haýwanat, ösümlik dünýäsiniň ekologiýasy, adamyň, mikroorganizmleriň ekologiýasy, şäher, oba, suw kosmos ekologiýasy.

Ekologiýa özbaşdak ylym hökmünde şu meseleleri öňde goýýar. Ýaşaýyş gurluşynyň kanunlaryny şol bir sanda hem tebigy komponentlerine we biosfera bitewiligine edilýän antropogen täsiri, barlamak.

1. Antropogen täsir – adamyň daş töweregine edýän täsiri.
2. Biologiki baýlyklary tygşytly ulanmagyň ylmy esaslaryny düzmek.
3. Populýasiýalaryň sanyny regulirlmek(sazlamak).
4. Zyýanly görünüşler bilen göreşmekde ulanylýan himiki serişdeleri minumuma çenli kemeltmegi üçin edýän çäreleriň sistemasyny işläp düzmek.
5. Belli bir ýä-da beýleki komponentleriň we landşaftyň häsiýetlerini kesgitlemek, ekologiki indikasiýa şeýle hem tebigy gurşawynyň hapalanmagyny indikasiýasyny geçirmek.

6. Bozulan tebigy sistemalary dikeltmek.

7. Biosferanyň etalon uçastoklaryny gorap saklamak.

Ekologiýa bu greek sözünden:

”Ekos” – öý, mekan;

“Logos” – ylym, ýagny öz ýaşaýan ýeriň hakyndaky ylym diýmekdir. Atmosferany, gidrosferany, litosferany goramak adamyň esasy borçlarynyň biridir.

Magistral nebit gaz geçirijileriň gurluşygynda, ulanmasynda atmosfera, gidrosfera, litosfera ýitiriljek zyýanlaryň az bolmagyny gazanmak biziň önümizde goýulan esasy meseleleriň biridir.

12.1. Ýangyn profilaktikasy, ýangyn profilaktikasynyň umumy meseleleri.

Ýangyn profilaktikasynyň esasy meseleleri taslanan gurluşyk we ulanyş önümçilik obýektleri, gurnawlary, magistrat nebit we gaz geçirijileri, kompressor stansiýalary, gaz paýlaýjy stansiýalary, tehnologiýa hadysalaryň nebit we gaz önümçiligine degişli enjamlaryň we adamlaryň dolandyрмаýan ýerlerinde ýangynyň bolýan halatynda adamyň ömrüne we saglygyna howpuň inmeginden saklamak, material zyýançylyklary çäklendirmek, ýangyn ojaýny söndürmeklik maksat edilýär.

1. Ýangyny döredip biljek sebäpleri goýbermezlik.

2. Eger-de ýangyn döreýän ýagdaýda, ony çalt we amatly söndürmek, adamlary partlaýyş tolkunlardan, ýangyndan we awy önümleriň ýanmagyndan goramak.

Magistral nebit we gaz geçirijileriň ähli uzynlygynda, kompressor, gaz paýlaýjy stansiýalarda ýangynyň we partlamanyň bolýajak sebäplerini ýok etmeklik üçin uly tehniki

kompleks çäreler işlenip düzülmelidir we doly berjaý edilmelidir.

Bu çäreler ýangyn profilaktikasynyň esasy ugruny kesgitleýär. Bulara aşakdakylar degişlidir.

1. Konstruksiýalary we gurluşyk materiallaryny ýangyna garşy talaplara görä saýlamak. Ýangyn maddalara görä saýlamak. Ýangyn maddalaryň döräp biljek önümçilik jaýlary şemallatmak. Magistral nebit we gaz geçirijileri kompressor, gaz paýlaýjy stansiýalary, ýangyna, partlama garşy çäreleriň talaplaryna laýyk edip taslamak, gurnamak we ulanmak.

2. Degişli gorag derejesi bilen elektrik enjamyny dogry ulanmak we saýlamak. Öz özünden ýangyn döredip biljek maddalary aýyrmak, ýangyn howply işleriň göwrümini azaltmak. Enjamlaryň näsazlygyny we gyzmaklygyny goýbermezlik. Magistral we paýlaýjy nebit we gaz geçirijileriň kompressor, paýlaýjy stansiýalaryň ugrunda töwereginde çilim çekmek, ot ýakmaklygy gadagan etmek.

3. Ýangyna garşy ähli çäreleri ýerine ýetirmek, ýangynyň döremeginiň önüni almak we oňa garşy ähli serişdeleri ulanmak, ähli personallaryň (işgärleriň) ýangyna we partlama garşy okadylyp taýýar bolmagy we başgalar.

13. Zähmeti goramak we tehniki howpsuzlyk

Magistral nebit we gaz geçirijiler ýylyň islendik wagtynda, çylşyrymly howa şertlerinde alynyp barylýar. Şunlykda ähli işler aýyk howada, dürli mehanizmleriň kömegi bilen amala aşyrylýar. Gurluşyk – montaj işleriň howpsuz, şertlerinde ýerine ýetirilmegini üpjün etmek üçin, işgärler we inžener tehniki personal, tehniki howupsyzlyk düzgünlerini berk berjaý etmekligini we olary gowy bilmekligi hökmandyr.

Şunuň bilen baglylykda işgärler we inžener tehniki personal, magistral nebit we gaz geçirijileriň gurluşygyna girişmezden öňürti bu ugurda tehniki howupsyzlyk düzgünlerinden instruktaz geçýär. Bu ugurdan bilim derejeleri, ýörite howupsyzlyk we zähmeti goramak dokumentlerde ýazylyp beýan edilýär. Bu çäreler her bir işe täze gelen işgärler bilen hem amala aşyrylýar.

Işe rugsat etmeklik tehniki howpsuzlyk we zähmet goramak giriş instruktazy ähli işgärler üçin işleriň her bir görnüşinde mysal üçin, turbageçirijini üfleme, berklige we durnykluluga synamak, bozulmalary sazlamak aýratyn geçirilýär. Magistral turbageçirijileriň gurluşygyna tehniki – howpsyzlyk düzgünleriniň esasy dokumenti bolup hyzmat edýän:

“Gurluşykda tehniki howupsyzlyk”, “Magistral polat turbageçirijileriň gurluşygyna tehniki howupsyzlyk düzgünleri”. Nebit gaz senagatynda önümçilik sanitariýa we tehniki howupsyzlyk we.başgalar

Turbageçirijileriň gurluşygyna turbalary, turbaseksiýalary göteriji mehanizmleriň kömegi bilen düşürmek, ýüklemek we olary turbadaşajylyk, pletdaşajylyk kömegi bilen trassa daşamak ýokary howply bolup durýar. Bu işler hünärment masterleriň ýolbaşçylygyna amala aşyrylýar. Düşirilende turbalara zyňmak gadagan edilýär. Olary gurluşyk meýdançada tekjeläp goýulanda ştabeliň beýikligi 3m-den beýik bolmaly däl. Turbalaryň tigirlenmezligi üçin ýörite diregleriň kömeginde peýdalanylýar.

Topraklaryň oprulýan ýerlerinde gurluşyk maşynlarynyň ýerlerinde gurluşyk maşynlarynyň hereketi gadagan edilýär. Turbageçirijileriň kebşirlemesinde gorag

serişdeleriniň ählisi ulanylmalydyr. Turbageçirijileri garymlara goýmakda turbanyň, turbagoýujynyň strelasynyň aşagynda adam bolmaly dälidir.

Arassalaýjy maşynlaryň kömegi bilen turbageçirijiniň daşky üsti arassalananda, köp tozan emele gelýär. Şonuň üçin maşinist(sürüji) we onuň kömekçisinden başga işgärler, maşynlar mehanizmlerden 10m aralykda bolmaly. Maşyn – mehanizmleriň golaýynda ot ýakmak, çilim çekmek gadagandyr. Trassanyň eňňit böleklerinde turbagoýujynyň, kranyň önünden bulldozer ýöredilýär we ol maşynlaryň ýokary çykmagyny goldaýar.

Magistral turbageçirijileriniň demir we awto ýollardan geçirilmesi ýollary ulanyjy kärhanalaryň ylalaşygynda taslama boýunça ýerine ýetirilýär.

Turbageçirijileriň gurluşygynyň ahyrky stadiýasy (derejesi) – turbanyň içki boşlugyny arassalamak we synamakdyr. Bu howply we jogapkärli işlerdir. Şonuň üçin inžener – tehniki işgärler we işçiler turbageçirijiniň içki boşlugyny arassalamak we synamak boýunça tehniki howupsyzlyk çäreleri boýunça instruktaž geçmelidir. Zähmeti goramak, tehniki howupsyzlyk talaplary ýerine ýetirmeklik, trawmatizmiň ýüze çykmazlygyna üpjün etmek, adam saglygyny gorap saklamak esasy meseleleriň biridir.

14. Nebit we gaz geçirijiniň goýulmasy

14.1. Taýýarlaýyş we ýer işleri:

Magistral nebit we gaz geçirijileriň gurluşygynda Kabul edilýän ýer işleriň parametrleri (ini, çyňlugy we garymyň eňňitligi, gum düşeginiň kese kesigi we.b), goýulýan nebit we gaz geçirijiniň diametrine baglylykda, ýeriň relýefine ony

berkitmegiň goýmagyň usullaryna, ýerasty suwlaryň derejesine baglylykda we taslamada kesgitlenýär.

Nebit we gaz goýulýan garymynyň ölçegleri (çuňlygy, aşakky we ýokarky iniligi, eňreginiň eňňitligi turbanyň diametrine, topragyň häsiýetine, geologiki we gidrogeologiki we beýleki şertlere baglylykda alynýar. İşleriň başlangyjynda çägeli topraklary barlanýar) çägeli gurluşyk zologynda 20 m inilikde tekizleme işleri edilýär. Turbageçirijiniň goýuljak garymynyň minimal iniligi СНиП 2.05.06-85 resminamanyň talabyna laýyklykda Kabul edilip hem-de ϕ 700 mm çenli bolan turbalar üçin D+300 mm Kabul edilýär. (Bu ýerde D turbanyň şertli diametri).

Magistral nebit we gaz geçirijiniň trassasyny taýýarlamak üçin, buldozerler, agaç çyrpýanlar, köwleýji we ýumşadyjy maşynlar ulanylýar. Buldozer taýarlaýyş işleri üçin niýetlenen maşynlaryň esasydyr. Ol tekizlemek, beýikleri kesmek, çukurlary gömmek, topraklary ýakyn aralyga süýşirmek (100m çenli) we şoňa meňzeş işler üçin ulanylýar. Şeýle hem buldozer agaçlary köki bilen ýykmaq, trassany tekizlemek, gardan arassalamak üçin ulanylýar. Buldozer bazalaýyn maşyndan (traktordan) we ýöriteleşdirilen asma işçi enjamdan (rama we pili) durýar.

Garymlaýyn gazmak işlemek üçin üznükli ýa-da üznüksiz hereket edýän maşynlary saýlamaklyk garymyň ölçeglerine, nebit we gaz geçirijini goýmaklyga usulyna, profiline, topraklaryň hiline ýagdaýyna ýeriň relýefiniň häsiýetine, geologiki, gidrogeologiki şertlere, bar bolan ýer oýujy maşynlaryň barlygyna we olaryň tehniki – ykdysady görkezijilerine bagly bolup durýar.

Ekskowator (iñl.Ekskowator, lat.ekskawo – oýýaryn, köwýärin) – massiwde trassanyň ugrunda ýumşak topraklary ýa-da owradylan ýagdaýdaky daşlyk ýerleri gazmak, şeýle hem olary transport serişdelerine ýüklemek ýa-da çykarylan gumlary raýyşa üýşirmek üçin niýetlenen maşynlaryň esasy tipi – görnüşidir. İşleýiş prinsipi boýunça bir susguçly we köp susguçly ekskowatorlary tapawutlandyrýarlar.

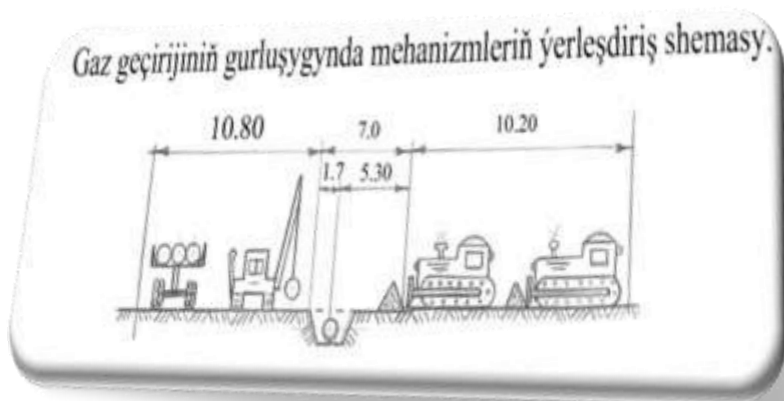
Bir susguçly ekskowatoryň işleýiş ukyby ýeri gazmakdan, doly susgusy dökülýän ýere süýşürmekden, susguçdaky topragy dökmekden we susgusyň başdaky ornuna gaýdyp gelmeginden ybaratdyr. Garymlary işlemek üçin üznüksiz işleýän maşynlar giňden peýdalanylýar. Üznüksiz hereket edýän ekskowatorlar iki operasiany ýer gazmagy we topragy bir ýerden ikinji ýere geçirmegi – bir wagtda ýerine ýetirýär. Magistral nebit we gaz geçirijileri goýmak üçin köp kilometrli garymlary gazmakda ýöriteleşdirilen üznüksiz işleýän maşynlar ulanylýar. Bu maşynlara zynjyrlý we rotorly köpsusgyçly ekskowatorlaryň klaslaryny düzýär, garymçy ekskowatorlar degişlidir. Rotorly garymçy ekskowatorlar týýagaçdan we işçi organandan ybaratdyr. Ekskowatoryň işçi organy rotordan we transportýordan ybaratdyr. Rotor gumlary işlemek we ony transportýora bermek üçin niýetlenen. Ol kesiji guraly bolan deň ölçegli susguçlaryň ýerleşmeginden ybarat bolan jebistigirdir. Garymlary gazmak, işlemek buldozerleri, bir susgyçly ters pilli we rotorly ekskowatorlaryň kömegi bilen geçirilýär.

1.Rotorly ekskowator _ ЭТП – 224;

2.Bir susguçly tersin pilli susgyjynyň göwrümi 1m^3 bolan ekskowator – ЭО4121;

3. Buldozer – D3 – 27C

Nebit we gaz geçirijiler garymlara goýulyp synag edilenden soňra garymlary gömmek işleri başlanýar. Izolirlenen nebit we gaz geçirijiler toprak bilen gömülýär. Garymlary gömmeklik tehnologiýa operasiýanyň iň wajyplarynyň biridir, nebit we gaz geçirijileriň gulluk möhletiniň derejesi bu işleriň ýerine ýetiriliş hiline baglydyr.



Surat - 19

Nebit we gaz geçirijileriň izolýasiýasyna, poslama garşy örtüğine zeper ýetirmezlik üçin, garymlar gömülendäki topragyň birinji gatlagy ýumşak bolmaly, düzüminde daş, tokka doň topraklar bolmaly däldir. Garymlar gömmeklik deňölçeqli mylaýym ýerine ýetirilmelidir, topragyň uly göwrümini birden garyma indermeklige ýol berilmeli däldir.

Garymlary gömmek üçin maşynlaryň tipi-görnüşü, işiň diňe bir hilini kesgitlemän, eýsem işiň tehnologiýasyna we gurluşyk zologynyň giňligine hem uly täsir edýär. Şu wagtda çenli garymlary gömmek üçin buldozerler giňden ulanylýar,

trassanyň geçmesi kyn bolon ýa-da tokaýly uçastoklarynda böleklerinde bir susgyçly ekskowatorlar ulanylýar.

Trassanyň göni böleklerinde şeýle uniwersal bir susgyçly ekskowatorlary ulanmaklyk amatly däl, buldozerleri ulanmaklyk ýokarda agzalan tehnologiýa talaplary ödemeýär. Topragy brustwerden (gum üýşmegi) garyma itip buldozer üzynlygyna garanyňda, 7 – 8 esse köp ýoly geçmeli bolýar, munuň özi maşynyň ýöreýiş böleginiň, transmissiýasynyň tiz hatardan çykmagyna getirýär, ýangyç köp harçlanýar, şeýle hem sürüji tiz ýadaýar. Bulardan başgada buldozeriň işi üçin gurluşyk zologyny brustwer tarapdan 5-6 m ulaltmaly bolýar.

Nebit we gaz geçirijiniň parallel ýerleşen beýleki hatarlaryna gurluşygynda buldozerleri ulanmak has hem çylşyrymlaşýar, sebäbi işe girizilen turbageçirijileriň hatary ýokary basyşda bolýar, buldozeriň oňa zeper ýetirmegi mümkin. Garymlary buldozer bilen gömmekligiň in bir uly ýetmezçilik tarapy, onuň topragy garyma ýumşatmazdan itmegi, zyňmagy, indermegidir. Bu bolsa goýulan turbageçirijileriň izolýasiýasyna poslama garşy örtüğine zeper ýetirip, onuň garyma merkezinden okundan süýşmegine getirýär.

Ýokarda aýdylanlar göz önünde tutulyp garymlary gömmek üçin ýöriteleşdirilen garym gömüji maşynlar döredildi. Skrebkeli garym gömüji GG – trassanyň batgalanan böleginde pes göterijilik ukyby bolan topraklary, şeýle hem gurluşyk zology, buldozere işlemäge mümkinçilik bermeýän tokaýly we daglyk ýerlerde turbageçirijini goýlan garymlara gömmek üçin niýetlenen. Şnekli garym gömüji – garymlary üznüksiz ovradylan toprak bilen gömýän gorizonta şnek görnüşdäki işçi enjamlary bolan maşyndyr.

Rotorly garym – gömüji – rotor tipli, şnekli ýaly üznüksiz işleýän we garymlary ýumşadylan toprak bilen gömmek üçin niýetlenendir. Garymlar gömülip gutarylandan soňra, ekilýän ýerleriň rekultiwsiýa (sünilip oňki kattyna getirmek) oňki katdyna getirilmegi zerur bolup durýar.

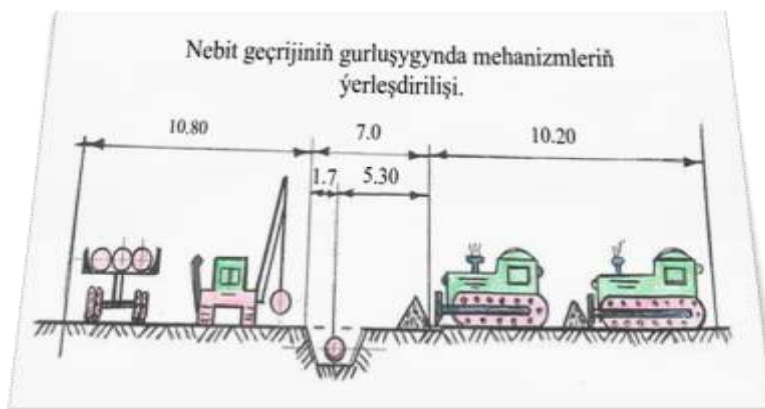
14.2. Nebit we gaz geçirijiniň goýulma işleri

Ýerasty magistral nebit we gaz geçirijileri goýmaklyk ýeriň relýefine parallel ýagdaýda, turbageçirijileriň uzynlyk bölegini, jebisligini hasaba almak bilen taslamak talap edilýär. Ýerasty turbageçirijiniň prodal uzaboýuna profirlemesi elektron hasaplama maşynlary ulanmak, kompýutorlarda hasaplama çyzgylaryny ýerine ýetirmek bilen optimal amatly profirlemäni ýerine ýetirmek bilen geçirilýär. Taslamanyň nebit we gaz geçirijiniň gurluşyk zolagynyň ini ekilýän ýerlerdäki bölekler üçin ekilýän ýerlerdäki bölekler üçin 28 m, beýleki böleklerinde 20m. Gurluşyk zology ýerleri rekultiwasiýa etmekde üç sany zona bölünýär.

Diametri 1000 mm-den kiçi turbageçirijileriň ulanmasyna olary mehaniki zeperlerden täsirlerden goramak maksady bilen turbanyň mineral goýulma çuňlugyny 0,8 m edip kabul edilýär.

Trassanyň aýratyn böleklerinde, tebigy we emeli päsgelçiliklerden geçirilýän ýerlerinde turbanyň goýulma çuňlugy СНиП 2.05.06-85* resminamanyň 5-nji punktynyň talabyna laýyklykda kesgitlenýär. Magistral nebit we gaz geçirijileriň özara we beýleki inžener ulgamlary bilen kesişmsi СНиП II – 89 – 80 – talabyna laýyk edilip taslanýar.

Ýokary temperaturaly nebiti ýa-da nebit önümleri transport edýän turba geçirijileriň durnuklylygyny üpjün etmek üçin turbageçirijileri goýmaklyk topragynyň goýulma doňma çuňlugundan (derejesinden) aşakda bolmalydyr. Garymlaryň aşaky ini turbageçirijiniň trassanyň göni böleginde $D+300$ mm – den az bolmaly däldir. СНиП 2.05.06 86*



Surat-20

Turbageçirijiniň ýersty goýulmagynda ähli uzynlykda garymyň düýbine dolanmalydyr. Trassanyň daşly toprakly böleginde turbanyň izolýasiýasyna, poslama garşy örtüğine zeper ýetirmezlik üçin onuň aşagyna 10 sm galyňlykda çäge, ýumşak gum düşegi edilýär we trassanyň bu bölekleri 20 sm ýumşak gum bilen gömülmelidir. Magistral nebit we gaz geçirijiniň tebigy ýa-da emeli päsgelçiliklerden geçirilende, şeýlede beýleki turbageçirijiler bilen kesişmede ony futlýara goraýjy

kožuha gabalmalydyr. Gorag kožuhunyň futlýaryň diametri işçi turbanyň daşky diametrinden 200 mm uly bolmaly.

Magistral turbageçirijileriň emeli ýa-da tebigy päsgelçiliklerden geçirmesi СНиП 2.05.06-85* 6-nji punktyň talabyna laýyklykda ýerine ýetirilýär. Magistral turbageçirijileriň gurluşyk prosesinde, turbaly we pletleri ýörite niýetlenen awtomobilleriň we traktor ulaglaryň kömegi bilen trassa daşalýar, olar transport edilýän turbalaryň uzynlygyna baglylykda turba daşajylara we plet daşajylara bölünýärler. Turbadaşajylar uzynlygy 12 m. çenli turbalary daşamak üçin niýetlenen awtoulagladyr. Turbadaşajylar esasan turbalary demir ýol ýa-da suw transportyndan düşürilen ýerlerinden mehanizmlerinden turba kebşirleýji ammarlara daşayarlar. Ol ýerde 48-metre çenli bolan Pletlere kebşirleýärler, kebşirleýji ammarlardan gurluşyk zolagyna çenli pletdaşajylaryň kömeginden peýdalanylýar. Magistral turbageçirijileriň gurluşygynda işleýän ýöriteleşdirilen maşynlaryň esasyalarynyň biri – turba goýujyladyr. Turbagoýujy özi ýöreyän ýük göteriji, çeňňeginde ýükli süýşmäge we garymlara goýmak üçin hyzmat edýän, şeýle hem dürli ýük göterme we montaj işlerini ýerine ýetirmek üçin niýetlenen maşyndyr.

Arassalaýjy we izolirleýji maşynlary ugratmakda, dyngysyz goýmak prosesinde turbageçirijileriň agramyny turbagoýujylar bilen çaklamak üçin ýörite niýetlenen trolleýli asmalar (teležkalar) ulanylýar. Troller asma, tigirden, osdan, birleşdiriji ýanakdan, skob we halkaly asmadan ybaratdyr.

Izolirlenen turbageçirijini ýa-da aýratyn turbanyň we pletleri galdyrmak, saklamak we garyma goýbermeklik üçin

niýetlenen elastik tutujy (polotensa) ulanylýar. Konstruksiýasy boýunça trosly we ýumşak polotensiýalar ulanylýar.

Turbageçirijileriň egriçyzykly bölekleri:

Taslamakda turbageçirijileriň trassirowkasy göniçyzykly we egriçyzykly görnüşinde ýerine ýetirilýär. Magistral nebit we gaz geçirijiler dürli häsiýetli relýefli ýerler boýunça goýulýar we wertikal hem gorizonttal tekizliklerde köpsanly egrem çyzykly oturmalary kebşirmek gerek bolýar. Turbageçirijiniň aýlow egrem böleklerini gorizonttal we wertikal tekizliklerde turbanyň diametrine we aýlow burçuna baglylykda deňişlilikde СНиП 2.05.06-85* we СНиП III – 42-80 resminamanyň talaplarynyň berjaý edilmeginde ýerine ýetirilýär. Oturtmaly diametrik 219-1420 mm bolan turbalardan taýarlamaklyk ýöriteleşdirilen turba egiji stanoklaryň TED we TE sowuk, kiçi diametrli (89-325 mm) turbalardan dürli ulanyşda, ulanyşa taýarlamalaryň kömegi bilen sowuk we gyzgyn halda taýarlanylýar.

Alaň çägeleriň berkidilişi:

Göçýän çägeleriň garşysyna göreşmek olaryň üstüni berkitmegiň usullaryny işläp düzmek, berkitmekden ybaratdyr. Magistral nebit we gaz geçirijileriň ulanmaga berilenden soňra onuň üstündäki çägeli gumlaryň süýşmeginiň önüni almak üçin trassanyň ugrunda çöllügi soýýän ösümlikleri ekmek arkaly berkitmeklik has amatly usullaryň biridir. Şu ýagdaýda daşky gurşawa zeper ýetirilmeyär. Başgada bitum, sement ergini, polimer bilen berkidilýär. Süýşýän çägeleri berkitmeklik Tükmenistanyň çölleri institutynyň teklibi boýunça ýerine ýetirilýär.

15. Gaz geçirijileriň konstruktiv (gurluş) häsiýetnamasy.

15.1 Turbalary saýlamak

Magistral gaz geçirijileriň gurluşygy üçin niýetlenen materiallar, serişdeler döwlet standartlaryna, tehniki şertlere laýyklykda, normativ resminamalar dakumentler esasynda saýlanylýar.

Gaz geçirijiler üçin turbalary saýlamaklyk Gaz we nebit senagatynda polat turbalary ulanmaklyk, tehniki şertler, döwlet standartlar, CHnП 2.05.06-85 we başgalar. Talaplaryna laýyklykda amala aşyrylýar. Magistral turbageçirijileriň gurluşygy üçin turbalary saýlamak tehniki şertlere, Döwlet standartlaryna laýyklykda hakyky iş şertlerine laýyklykda taslama guramalar, institutlar tarapyndan amala aşyrylýar.

Magistral gazgeçirijiler içki basyşyň ululygyna görä iki klasa bölünýär.

I-klas, işçi basyş 2,5-dan

10 MPa çenli.

II-klas, işçi gasyş 1,2 MPa-dan ýokary 2,3 MPa çenli.

Magistral turbageçirijiler iş şertlerine baglylykda berklige we durnuklylyga hasaplamasynda aşakdaky kategoriýa bölünýär.

B,I-II-III-IV-kategoriýalar.

B-kategoriýa, jaýlaryň içki we kompressor, gazpaýlaýjy, gazlary ýerasty saklaýan stansiýalaryň gazgeçiriji turbalary degişlidir.

I-kategoriýa degişliler;

-diametri 1000 mm-den ýokary suw päsgelçiliklerden geçirilýän gaz turbageçirijiler.

-batgalyk ýerlerden geçirilýän turbageçirijiler.

-ýerasty goýulan demir we awto ýollaryň aşagyndan geçirilen gaz geçirijiler.

-gazgeçirijileriň tunnelde goýulan bölegi;

-kompessor stansiýalaryň magistral gazgeçirijä birikdirilýän düwünleri degişlidir.

B-kategoriýalary turbalaryň berklige hasabynda iş şert koeffisiýenti $m=0,6$: deň kabul edilýär.

I-kategoriýalary turbalar üçin $m=0,75$;

I-B – kategoriýaly gazgeçirijiler $P_{syn}=1,25 \cdot$ basyşda gidrawliki synaga sezewar edilýär.

Magistral turbageçirijileriň kategoriýalary degişlilikde СНиП 2.05.06-85, tablissadan kesgitlenýär.

II,III,IV kategoriýaly turbageçirijileriň iş şert loeffisiýenti-m, degişlilikde 0,75,0,90; 90-deň

Turbageçirijileriň niýetlenişi	Magistral turbageçirijileriň goýuluşyna görä kategoriýalary		
	Ýerasty	Ýerüsti	Ýeriň üstünde
Tebigy gazlary akdyrmak			
$D < 1200 \text{ mm}$	IV	IV	IV
$D \geq 1200 \text{ mm}$	III	III	III

15.3Gazgeçirijiniň berklige we durnuklylyga hasaby.

Turbanyň materialynyň häsiýetnamasy.

-bölünmeklige wagtlaýyn garşylyk.

$$G_{bp}=4200 \text{ kg/sm}^2;$$

-akyjylyk çägi; $G_T=2500 \text{ kg/sm}^2$;

-hasaplama basyş $P_P=75 \text{ kg g/sm}^2$;

СНП 2.05.06-85 talabyna laýyklykda gazgeçirijiniň trassasynyň esasy bölegi III-kategoriýa degişli, gazgeçiriji çöllük ýerlerde goýulýar. Trassada şeýlede I-II kategoriýaly bölekler hem bar.

Φ1420 mm bolan turbanyň hasaby III-kategoriýa.

Hasaplama СНП2.05.06-85, talabyna laýyklykda geçirilýär.

I,II-kategoriýaly bölek üçin $m=0,75$

III-kategoriýa bölek üçin $m=0,90$

R_1, R_2 – material boýunça ätiýaçlyk koeffisiýenti; kabul edilen turbalar üçin $R_1=1,47, R_2=1,15$

R_H -turbageçirijiniň niýetlenişi boýunça ätiýaçlyk koeffisiýenti
 $R_H=1$

$$R_1 = \frac{4200 \cdot 0,90}{1,47 \cdot 1} = 2571,4 \text{ kg} \frac{\text{g}}{\text{sm}^2}$$

$$R_2 = \frac{2500 \cdot 0,90}{1,15 \cdot 1} = 1956,5 \text{ kg} \frac{\text{g}}{\text{sm}^2}$$

Gazgeçirijiniň diwarynyň hasaplama galyňlygyny b, mm formula bilen kesgitlenýär.

$$b = \frac{n \cdot P \cdot D_H}{2 \cdot (R_1 + n \cdot P)};$$

Bu ýerde:

n -turbageçirijiniň içki basyşynyň ululygyna görä ynamdarlyk koeffisiýenti:

Gazgeçiriji üçün $n=1,1$ [9]; P-gazgeçirijidäki işçi (hasaplama) basyş
 D_H -turbageçirijiniň daşky diametri.

$$b = \frac{1,1 \cdot 75 \cdot 1420}{2(2571,4 + 1,1 \cdot 75)} = 2,207 \text{ sm} = 22,07 \text{ mm}$$

Ty 14-3-377-74 görä 20 polatdan bolan $\Phi 1420 \times 24$ turbany Kabul edýäris.

Ýerasty turbageçirijileriň berkligi şert boýunça berjaý bolýança barlanýar.

$$G_{pr} \cdot N \leq \epsilon_2 \cdot R_1;$$

Bu ýerde: $G_{pr} \cdot N$ hasaplama ýüklenmeler we täsirler boýunça uzaboýuna ok ugry güýjenme;

ϵ_2 -içki ok ugra güýjenmäni hasaba alýan koeffisiýent, ok ugra uzynlygyna dartyлма güýjenmeleri bize deň kabul edilýär ($G_{pr} \cdot N < 0$); formula arkaly kesgitlenýär.

$$\psi_2 = \sqrt{1,0 - 0,75 \left(\frac{G_{ks}}{R_1} \right)^2 - 0,5 \frac{G_{ks}}{R_1}};$$

Bu ýerde: G_{ks} -içki hasaplama basyşdan halkalaýyn güýjenme; Ony formula bilen kesgitläp bolar.

$$G_{ks} = \frac{n \cdot P \cdot D_{bh}}{2 \cdot b_n}$$

Ýerasty turbageçirijiniň göni we egrem böleklerinde ok ugra uzaboýuna güýjenmäni $G_{pr} \cdot N$ – formula arkaly kesgitleýäris.

$$G_{pr \cdot N} = -IE\Delta t + M \frac{n \cdot P \cdot D_{bH}}{2 \cdot b_H};$$

Bu ýerde:

l-turbanyň materialynyň uzynlygyna giňelme koeffisiýenti, $l=0,000012 \text{ grad}^{-1}$.

E-üýtgeýän maýyşgaklyk parametri;

(Modul Ýunga) $E=2100000 \text{ kg g/sm}^2$;

$M=0,5$ koeffisiýent Puassona poladyň keseligine maýyşgaklyk koeffisiýenti.

$\Delta t=0^0\text{S}$ -de-gyzdyrylandaky temperatura üýtgame.

Kabul edilen turbanyň ulanmasynda berklige bolan şert berjaý bolýar.

Ýerasty gazgeçirijiniň plastik (çeyýe) maýyşgaklygynyň deformasiýasynyň deformasiýasynyň önüni almaklyk şert boýunça barlanylýar.

$$G_{pr \cdot H}^H \leq \omega 3 \frac{m}{0,9 \cdot K_H} \cdot R_2^H;$$

Gazgeçirijiniň uzynlyk gysylma güýjenmede

deformasiýasynyň ýüze çykmazlygyny üpjün etmek üçin onuň maýyşgaklyk egrelme radiusy hasaplamadaky az bolmaly däl.

Dartylma uzynlyk güýjenme

Bu ýerde Ψ_3 -turbanyň iki ok ugra güýjenme ýagdaýyny hasaba alýan koeffisiýent.

Uzaboýuna dartylma güýjenmesinde $(G_{pr}^H \geq 0)$ -bire deň

$$(G_{pr}^H$$

kabul edilýär, gysylmakda -formula bilen kesgitlenýär.

$$\omega_a = \sqrt{1 - 0,75 \left(\frac{G_{ks}^H}{\frac{m}{0},9 \cdot K_H \cdot R_2^H} \right)^2 - 0,5 \frac{G_{ks}^H}{\frac{m}{0},9 \cdot K_H \cdot R_2^H}};$$

Bu ýerde G_{ks} -içki basyşdan halkalaýyn güýjenme.

$$G_{ks}^H = 75140, \frac{0}{2 \cdot 2,4} = 2187,5 \text{ kg} \frac{\text{g}}{\text{sm}^2}$$

Gazgeçirijiniň trassasynyň esasy bölegi III-kategoriýa, has jogapkärli bölekleri СНиП2.05.06-85* talabyna laýyklykda I-II kategoriýa degişli.

Gazgeçiriji üçin turbanyň galyňlygynyň hasaby, berklige we durnuklylyga barlagy (TDS), СНиП 2.05.06-85* talabyna laýyk ýerine ýetirilen.

Hasaplamalaryň netijeleri tablisada getirilen.

S-kabul edilen, mm	11	18.7	15,7	16,2
S-hesaplama, mm	10	18.68	15,64	15,34
m	9	0.75	0,9	0,75
n	8	1.1	1,1	1,1
K _H	7	1,1	1,1	1,05
K _I	6	1,34	1,34	1,34
R _I kg g/sm ²	5	3053	3654	3198
S _{np} kg g/sm ²	4	6000	6000	6000
P ^p kg g/sm ²	3	75	75	75
Böleklerin kategoriyalar	2	I-II	III	I-II
Diametr, mm	1	1420	1420	1220

Hödürlenýän edebiýatlar

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 gazetini, 2003-nji ýylyň, 27-nji awgusty.
9. Türkmenistanyň nebitgaz senagatyny ösdürmegiň 2030-njy ýyla çenli döwür üçin Maksatnamasy, Aşgabat, 2006.
10. Toýlyýew M.T., Magistral gazgeçirijileriň gidrawliki we ýylylyk hasaplamasy, I bölüm, Gazgeçirijiler 2001.
11. Toýlyýew M.T., Magistral nebitgeçirijileriň tilsimat gidrawliki hasaplamasy, II bölüm, Nebitgeçirijiler, 2003.

12. Берёзин И.Л., Бородавкин П.П., Сооружение магистральных трубопроводов, М., Недра, 1977.
13. Берёзин В.Л., Ращепкин К.Е., Капитальный ремонт нефтепроводов без остановки перекачки, М., Недра, 1967.
14. Ващенко И.И., Земляные работы, Киев, 1976.
15. Таран В.Л., Сооружение магистральных трубопроводов, М., Недра, 1964.
16. Елегин Л.Г., Карташев Г.И., Организация строительства линейной части магистральных трубопроводов, М., Недра, 1971.
17. С.Н.Т. 2.02.02.94. ОНТП 51.1.85. СНИП 2.05.06-85 Магистральные трубопроводы. М., 1997.
18. Александров В.С., Проектирование и эксплуатация газонефтепроводов, М., Недра, 1979.
19. И.И.Мазур, О.М.Иванцов, Безопасность трубопроводных систем, Изд-во «ЕЛИМА», 2004
20. „Методика расчета надежности магистральных газопроводов“, М. 1980г.
21. Общесоюзные нормы Технологического проектирования. Магистральные трубопроводы. Часть I. Газопроводы. ОНТП 51-1-85. Москва 1986.
22. Строительные нормы и правила. (СНиП II-3-79). Строительная теплотехника.
23. Строительные нормы и правила.(СНиП 2.01.01-82). Строительная климатология и геофизика.
24. Строительные нормы и правила. (СНиП 2.02.04-88. Основания и фундаменты на вечномерзлых грунтах
-
25. „Транспорт и хранение нефти и газа“, под ред. Тугунова П.И. М. Недра, 1978г.
26. „Справочник по проектированию магистральных трубопроводов“ под ред. А.К. Дерцакяна, Л. Недра, 1977г.

27. Строительные нормы и правила. (СНиП 2.05.06-85*). Магистральные трубопроводы. М., 1997г.
28. ВСН 1-46-73. Указания по проектированию и методике расчета магистральных трубопроводов из труб диаметром 1420 мм, Миннефтегазстрой, 1973 г.
29. ВСН 2-84-82. Инструкция по применению импортных изоляционных лент и липких оберток. Миннефтегазстрой, 1982 г.

Mazmuny

1	Giriş	7
2	Magistral geçiriji turbalar barada umumy maglumatlar	10
2.1	Magistral geçiriji turbalaryň düzümi we olaryň kanstruktiv shemalary	10
2.2	Magistral geçiriji turbalaryň düzümi:	10
2.3	AGPS – da indiki enjamlar toplumy bolýar:	13
2.4	Magistral nebitgeçirijiler we nebitönümgeçirijiler:	14
3	Nebit gaz geçirijileriň göni böleginiň (uzynlyk) kanstruktiv shemalary	15
4	Magistral nebit gaz geçirijileriň klassifikasiýasy we olaryň kategoriýa bölünişi.	17
4.1	Geçiriji turbalar boýunça nebiti we gazy akdyrmagyň esaslary	20
4.2	Tebigy gazlar	20
5	Nebit we nebit önümlerni akdyrmagyň hem-de nebit we nebit geçirijileriň tehnologiýa hasaplamalarynyň esaslary.	22
5.1	Turbageçirijiň tehnologiýa hasaplamalary	22
5.2	Turbageçirijiň gidrawliki hasaplama üçin esasy formulalary	22
5.3	Turbageçirijiniň tehnologiýa hasaplama	31
5.4	Nebit akdyryjy stansiýalaryň trassada ýerleşdirilişi	37
6	Gazlary gaz geçirijiler arkaly akdyrmak. Gazy gaz geçirijiler arkaly akdyrmaklygyň aýratynlyklary. Magistral gaz geçirijileriň gidrawliki we ýylylyk hasaplamalarynyň esaslary.	45
6.1	Magistral gazgeçirijileriň gidrawliki	45

	hasaplamasy.	
6.2	Magistral gazgeçirijileriň geçirijilik ukybyny we öndürijiligini kesgitlemek	46
7	Magistral gaz geçirijileriň tehnologiği hasaplamalary	51
7.1	Durnuklaşan (stasionar) kadada gazgeçirijiniň göniçyzykly böleginiň gidrawliki hasaplamasy.	51
7.2	Gidrawliki garşylyk koeffisiýentini kesgitlemek.	62
7.3	Magistral gazgeçirijiniň diametrini kesgitlemek.	64
8	Magistral gaz geirijileriň üylylyk hasaplamalary	65
8.1	Durnuklaşan (stasionar) kadada gazgeçirijiniň göniçyzykly böleginiň ýylylyk hasaplamasy.	65
8.2	Gazgeçirijiniň bölegindäki gazyň orta temperaturasy.	67
9	Nebit gaz geçirijileriň polsamasy we poslama garşy gorag.	80
9.1	Poslama barada düşünje	81
9.2	Elektrohimiki poslama	82
9.3	Nebit we gaz geçirijileri toprak poslamdan goramak.	83
9.4	Nebit we gaz geçirijileriň katod goragy	85
9.5	Nebit we gaz geçirijiniň proýektor goragy	87
9.6	Nebit we gaz geçirijini azaşan toklardan goramak	87
10	Nebit we gaz geçirijiniň içki boşlugyny arassalamak we synamak	89
10.1	Nebit we gaz geçirijileriň içki boşlugyny arassalamak	89
10.2	Nebit we gaz geçirijiniň içki boşlugyny arassalamalyk:	90

11	Daşky tebigy sredany goramak	91
11.1	Daşky sredany goramagyň meseleleri	91
11.2	Magistral turba geçirijileriň ulanmasyndaky tebigata edilýän täsiri.	94
11.3	Oprulmalaryň aktiwleşmegi	94
11.4	Gazyň awariýa bozulma netijesinde zyňylmasy.	94
11.5	Ýangynlar!	95
11.6	Magistral turbageçirijileriň gurluşynda, ulanmasynda daşky sredany goramak çäreleri	95
11.7	Trassany saýlamak	95
12	Ekologiýa barada düşüňjeler	97
12.1	Ýangyn profilaktikasy, ýangyn profilaktikasynyň umumy meseleleri.	98
13	Zähmeti goramak we tehniki howpsuzlyk	99
14	Nebit we gaz geçirijiniň goýulmasy	101
14.1	Taýarlaýyş we ýer işleri:	101
14.2	Nebit we gaz geçirijiniň goýulma işleri	106
15	Gaz geçirijileriň konstruktiv (gurluş) häsiýetnamasy.	110
15.1	Turbalary saýlamak	110
	Hödürlenýän edebiýatlar	117