

Türkmenistanyň Prezidenti
Serdar BERDIMUHAMEDOW:

– Geljekde biz Türkmenistanyň nebitgaz pudagyny giň gerim bilen ösdürmäge we onuň halkara energetika ulgamyna işjeň goşulyşmagyna gönükdirilen syýasaty durmuşa geçireris.

Президент Туркменистана
Сердар БЕРДЫМУХАМЕДОВ:

– В дальнейшем мы будем проводить политику, направленную на широкое развитие нефтегазового комплекса Туркменистана, его активную интеграцию в международную энергетическую систему.

President of Turkmenistan
Serdar BERDIMUHAMEDOV:

– In the future, we will pursue a policy aimed at the broad development of the oil and gas complex of Turkmenistan, its active integration into the international energy system.



Baýrammyrat PIRNIÝAZOW, «Türkmengaz» döwlet konserniniň Ylmy-barlag
tebigy gaz institutynyň direktory

Selim PAÝTYKOW, institutyň bölüm başlygy

Çary PAÝTYKOW, institutyň esasy ylmy işgäri, geologiýa-mineralogiýa
ylymlarynyň doktory

GÜNORTA HAZAR BASSEÝNINIŇ NEBITGAZLY TOPLUMLARYNYŇ GELJEGINI BAHALANDYRMAK

Öwrenilýän basseýn çäk taýdan Günorta Hazaryň akwatoriýasyny hem-de Gündogar Azerbaýjanyň, Demirgazyk Eýranyň gönüden-göni ýanaşýan gury ýer bölegini we Gündogar Gruziýanyň uly bolmadyk bölegini öz içine alýar.

Günorta Hazar basseýniniň türkmen böleginde 50-den gowrak ýatak ýüze çykarylýp, häzirk wagtda olaryň esasy bölegi özleşdirilýär.

Azerbaýjanyň çäklerinde 70-den gowrak nebit we gaz kânleri özleşdirilip, olaryň käbir bölegi şelfde ýerleşýär.

Eýran, Pars aýlagyndaky ýataklarynyň nebitiň we gazyň ägirt uly gorlaryna eýe bolandygy sebäpli, soňky wagtlara çenli Günorta Hazar sebitine kân üns bermedi. Bu ýerde geologiýa-gözleg işlerine diňe 1998-nji ýylda başlandy. Geçirilen geofiziki barlaglaryň netijesinde birnäçe gurluşlar ýüze çykarylýdy.

2009-njy ýylda suwda ýüzýän buraw desgasy ulanyşa girizildi. 2011-nji ýylyň dekabrynda bolsa, bu ýerde Sardar Jangal köp gatlakly iri gaz-kondensat kâni açyldy. Deňziň çuňlugy – 700 m deň bolup, bu ýerde uglewodorod ýataklary 2460 m çuňlukda ýatýar.

Sebitleýin geogurluşly gatnaşykda bu basseýn Alp-Gimalaý epinli guşagyň bir bölegi bolup, ol tektoniki basgançaklaryň hem-de aýratyn makro we mikrobloklaryň çylşyrymly ulgamy hasaplanýar.

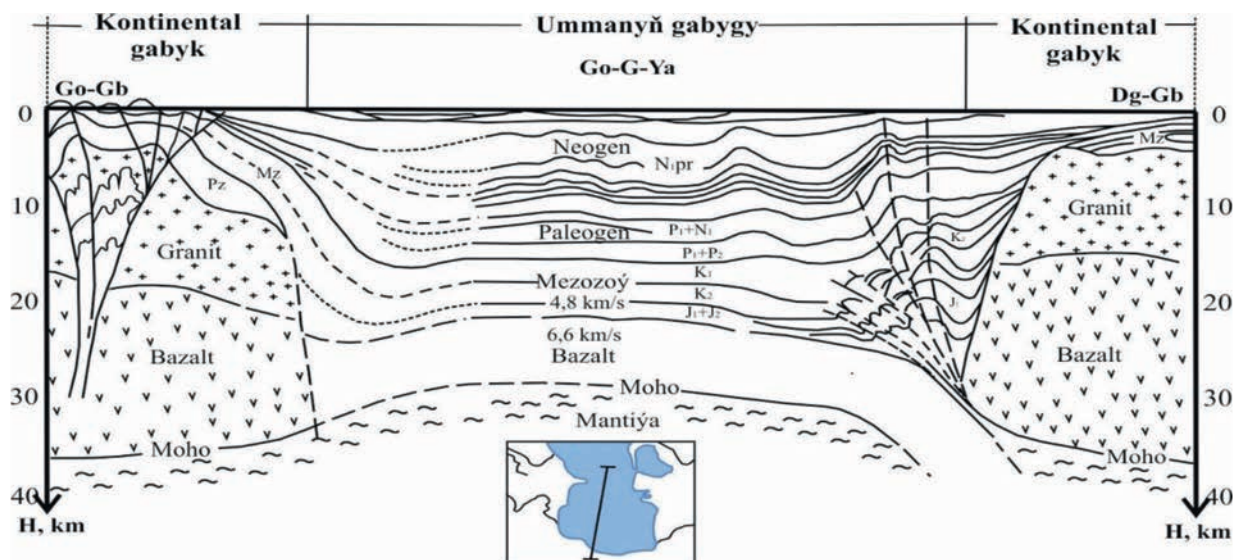
Günorta Hazaryň suw giňişligindäki ýeriň gabygy umman halynyda bolup, ol «bazalt» gatlagyndan we çökündi örtüğinden düzüldendir (sur.1).

Günorta Hazar basseýniniň nebitgazlylygyny stratigrafik çäkleriniň giňligine garamazdan nebitgazlylyk babatynda iki sany esasy gatлага bölünýär: ýokarky pliosen we paleogen-mioseniň galyň toýunly gatlagy bilen baýlaşdyrylan hem-de kesiminde käbir ýagdaýlarda toýunlar bilen gurşalan çägesow-alewritli gat-gatlaklarynda we linzalarynda nebitiň we gazyň uly bolmadyk toplanmalary duş gelýän, aşaky mezozoý gatlaglaryna bölünýär.

Nebitgazlylygynyň mezozoý gatlagy, has çylşyrymly gurluşy, çökündileriň emele gelmeginde birnäçe arakesmeleriň bolmagy we kesimiň aýratyn stratigrafiki aralyklarynyň gurluş meýilnamalarynyň gabat gelmeýänligi we çuňlukdaky ýatyşy bilen häsiýetlenýär.

Çökeltligiň gündogar ýakasynyň çäklerinde, mezozoý çökündileri Aladag-Messerian basgançagyň çäklerinde 17 gurluşda 36 guýy bilen ýüze çykarylýdy. Emma, nebit we gaz babatda oňyn netijeler alynmady. Eýranyň çäklerinde bu toplumda bir kiçiräk gaz kâni – Gyzył-Depe (kelloweý-oksford) açyldy.

Balkanýaka ýokary göterilmeler zolagyndaky mezozoý çökündileri Garadepe (neokom) meýdanynyda, şeýle hem, Göbek, Syrtlanly, Gumdag, Akmaýa meýdanlarynda ýüze çykarylýdy. Bu çökündilerde geçirilen synag işleri oňyn netijeler bermedi. 2002 – 2005-nji ýyllarda Gündogar Çeleken kâninde 6031 m çuňluga 20 belgili ölçeş guýusy burawlandy. Ol aşaky mel (başga maglumatlar boýunça paleogen) çökündilerini açdy. Guýynyň 4600 m-den 6031 m-e çenli kesimi ýygırt-ýygırt we owradylan dag jynslarynyň birmeňzeş toýunly gatlaglaryndan düzüldendir.



Surat 1. Günorta Hazar basseýniniň geologik kesigi

Guýuda synag işleri geçirilende suw ýa-da nebit örtükli suw alyndy.

Azerbaýjan döwletinde mezozoý toplumyna geçirilen gözleg-barlag işleriniň taryhynda 76 meýdançada (şol sanda ýedi sany deňizdäki) gözleg-buraw işleri geçirilip, 300-den gowrak guýy burawlanmak bilen, umumy gazylyp geçilen aralyk 1 mln m.

Mezozoý toplumy boýunça geçirilen gözleg-barlag işleriniň netijesinde Hazarýaka – Gubkin etrabyňyň çäginde (Begimdag – Tekçay, Keşçay, Sowetabat, Zäkli, Zeywa, Çandagar – Zarat we beýlekiler) we Ýewlah-Agjabedinsk epilmesinde (Muradhanly, Jafarli, Zardab we beýlekiler) nebitiň kiçiräk ýataklary ýüze çykaryldy.

Mezozoý çökündilerinde geçirilen gözleg-barlag işleriniň netijeleriniň kanagatlanarsyz bolmagynyň esasy sebäpleri barlag geçirilen meýdançalaryň pes derejede taýýarlanmagy, mezozoýa gazylyan guýularyň köpüsiniň taslama çuňlugyna ýetirilmändigi ýa-da mezozoýyň galyňlygynyň kiçiräk açylmagy bilen bagly bolup durýar.

Şeýlelik bilen, Günorta-Hazar basseýniniň mezozoý gatlaklarynyň nebitgazlylygynyň geljegini bahalandyrmaga degişli meseleler çözülmän galýar.

Nebitiň we gazyň geljegi miosen çökündileri bilen baglanyşyklydyr.

Miosen çökündileri Günbatar Türkmenistanda ilkinji gezek 1968-nji ýylda Akmaýa meýdannda ýüze çykaryldy. Olar pes galyňlykly gatlaklaryň gatlanmalarynyň we çägeli-alewrolitli dag jynslarynyň gatlanmalarından düzülen galyň toýunly gatlaklardan ybarat. Çägedaşlaryndan we alewrolitlerden düzülen, sarmat mertebesinde 6 sany, torton mertebesinde 7 sany gorizont ýüze çykaryldy (M.A. Aşyrmämmedow, A.B. Ibragimow, D.A. Elýasow, 2020 ý.). Häzirki wagtda, Günbatar Türkmen çökertliginiň esasy nebitgazly etraplary bolan, Balkanýaka we Gögerendag beýgelme zolaklarynda, olar dürli galyňlykly, onlarça metrden 1843 metre çenli (Gündogar Çeleken, 20 belgili guýy) galyňlykda 36 meýdançada geçirilen buraw işleriniň netijesinde 78 sany guýuda ýüze çykaryldy we olarda synag işleri geçirildi.

Miosen gatlaklaryndan 1989-njy ýylda gazyň, 1992-nji ýylda bolsa nebitiň ilkinji senagat akymy Körpeje kâninden alyndy.

Soňra Körpeje, Nebitlije we Akpatlawuk meýdanlarynda uglewodorodlaryň kiçiräk ýataklary ýüze çykaryldy. Bu üç känden uglewodorodlaryň akymy 3700 – 4110 m çuňlukdan alyndy.

Azerbaýjanda hem bu toplumlary burawlamagyň netijeliligi gaty ýokary däl: miosen gatlaklary diňe käbir meýdançalarda kiçiräk: gury ýerde – Garaeýbat, Gezdek, Kergça, Duwan,



Duwan – Günbatar, Garadag, Kergez-Duwanş, Daşgil, Tarsdalýar; deňizde – Sangazaly ýataklary ýüze çykaryldy.

Soňky ýyllarda geçirilen seljerme işleriniň netijesinde Günorta Hazar basseýniniň paleogen-miosen çökündileriniň organiki düzümi hem-de aýdyň görünýän dikeldiş şeýle-de temperatura şertleri boýunça in gowy nebiti saklaýan häsiýetlere eýedigini görkezdi.

Nebitiň we dag jynslarynyň izotop-geohimiki seljermesi, basseýnleri modelirlemek, Günorta Hazar basseýniniň pliosen sygymlarynda uglewodorodlaryň ýygnaşmasy, esasan, oligosen-miosen çökündileriň emele gelmesiniň sebäp bolýandygy barada netijä gelmäge mümkinçilik berdi. Nebitiň we gazyň emele gelýän aralygynyň aşaky çägi 12-15 km çuňluga çenli ýetýär. Ol bolsa paleogen we mezozoý çökündileriň aralygyna gabat gelýär. Ýokarky çägendäki «nebit aýnasy» bolsa 5-7 km gipsometrik çuňlukda ýerleşip, miosen çökündilere gabat gelýär (I.S.Guliyew, 2002, 2004; A.Feýzullaýew, 2002). Witrinidiň serpikdirijilik ukybynyň maglumatlaryna esaslanan, başga maglumatlar boýunça, nebitiň we gazyň emele gelýän ýerleri 4,5 – 9 km çuňlukdaky aralykda ýerleşýär.

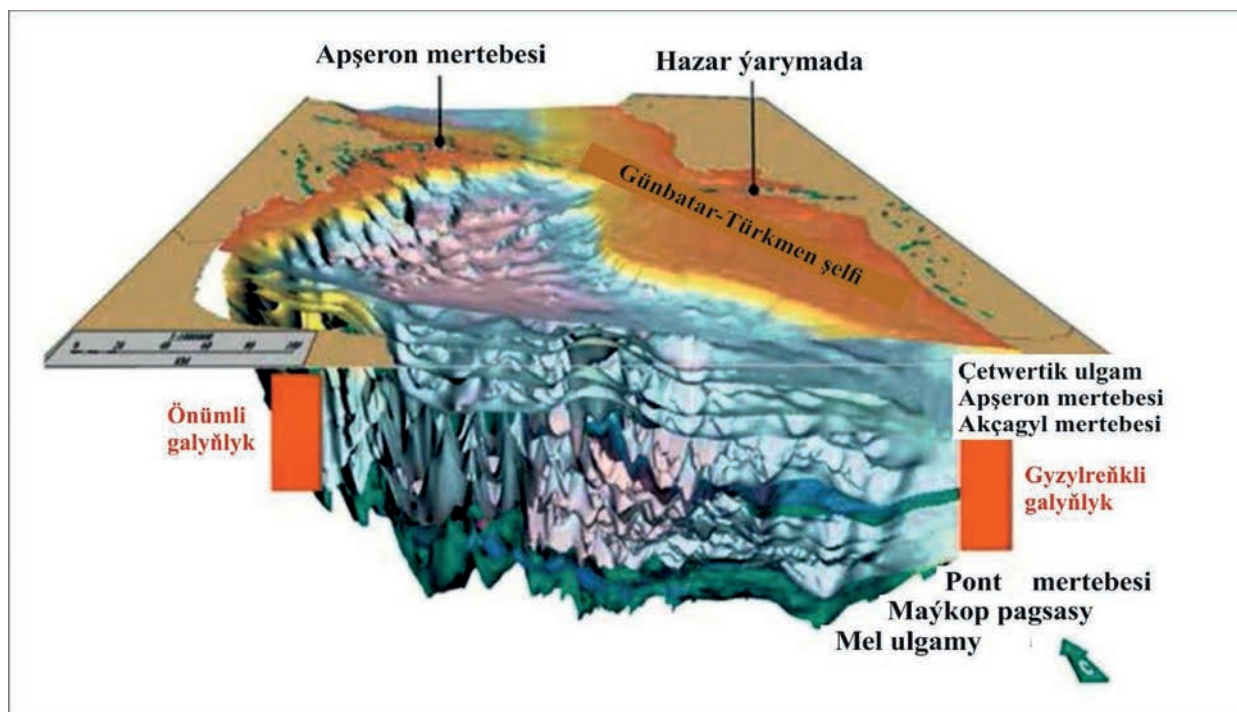
Nebitgazlylygyň pliosen gatlagy – Günorta-Hazar basseýniniň esasy önümlü gorizontlaryny saklaýar. Onuň kesiminde günbatardaky önümlü galyňlygyň çökündisi we günbatar ýakadaky oňa meňzeş gyzyň reňkli galyňlyk, şeýle hem Akçagyl we Apşeron çökündileri nebitgazly hasap edilýär (sur. 2).

Häzirki wagtda geologiýa-gözleg işleriniň esasy ugry Hazar şelfiniň önümlü gatlagydyr. Garaşsyzlyk ýyllarynda bu ýerde Aşrafi, Şah-Deňiz, Umid, Apşeron, Dan-Ýulduzy, Aýpara gaz-kondensat we Garabah nebit kánleri ýaly kánler açyldy.

Günorta Hazar basseýniniň gündogar ýakasynyň esasy nebit gazly toplumyna 3 – 3,5 km galyňlykly gyzyň reňkli gatlak degişlidir.

Häzirki wagtda nebitiň täze ýataklaryny we kánlerini açmak, şeýle hem gyzyň reňkli galyňlygy burawlamak arkaly güýçli barlag geçirmek barada meseläniň öňde goýlandygyny göz önünde tutup, suwuk uglewodorodlaryň aşaky çäginin çaklamasy wajyp orny eýeleýär.

Günorta Hazar basseýninde häzirki wagta çenli açylan kánlerde geçirilen derňewlerde, burawlamak arkaly, uglewodorod ýataklarynyň pliosen-çetwertik çökündileriniň ilkinji ýüz



Surat 2. Günorta Hazar basseýniniň üç ölçegli modeli

metrden 7,3 km çenli aralykda ýerleşýändigini kesgitlenildi (Şah-Deňiz gazkondensat káni). Plioseniň kesiminde uglewodorodlaryň faza zolaklygy öwrenilende, kiçi çuňluklarda nebitiň agdyklyk edýändigini we çuňlugyň artmagy bilen gaz halyndaky uglewodorodlaryň mese-mälim süýşýändigini kesgitlenildi.

Çöketligiň gündogar türkmen ýakasynda, iň çuň nebit ýatagynyň 4900 – 5100 m çuňlukda ýerleşýändigini kesgitlenildi (Demirgazyk Götürdepe káni). Uzynada meýdançasynynda 6600 m çuňlukda ýatak nebitgazkondensatlydyr. Şu nukdaýnazardan nebit fazasynyň aşaky çäginini 5100 m we 6600 m aralykda ýerleşýändigini çaklamak bolar.

Emma 5 km çuňlukdan aşakda gazkondensat kâniniň agdyklyk edýändigini, çöketligiň günbatar ýakasyndaky buraw işleriniň netijeleri tassyklaýar.

Günorta Hazar basseýninde nebitiň iň çuň ýatagy 6200 m çuňlukda Bulla-Deňiz (Azerbaýjan) nebitgazkondensat kâninde ýüze çykyrdy.

Bulla-Deňiz nebitgazkondensat ýatagynda nebitli ýatagyň ýüze çykarylmany, çöketligiň gündogar ýakasynda-da nebit ýataklarynyň 6200 m çenli çuňlukda bolup biljekdigini, kesim boýunça termodinamiki we geologiki gurluşynyň meňzeşligini çaklamaga mümkinçilik berýär.

Köp bilermenleriň belläp geçişi ýaly, nebitiň we gazyň ýataklaryny gözlemegiň ösüşini we esasy geljeklilikini hem-de Türkmenistanda nebit çykarylşynyň geljegini ençeme alymlar, şol sanda şu işiň awtorlary hem Hazar ýakasynyň pliosen çökündileri bilen baglanyşdyrýarlar.

Grawimetrik seljermeleriň netijesinde alnan maglumatlar boýunça türkmen şelfiniň esasy bölegini ýokary galan ortaky massiw eýeleýär. Şonuň bilen baglylykda, ýüze çykarylan ortaky massiwiň meýdany nebitli we nebitgazly kânleri gözlemek üçin amatlydyr.

Ýokarda aýdylanlaryň esasynda, aşakda görkezilen netijeleri we teklpleri bermek bolar:

1. Mezozoý nebitgazly geljekli toplumynyň çuň gatlaklarda ýatýandygy, onuň geologik gurluşy we nebitgazlylygy baradaky maglumatlaryň doly öwrenilmändigini oňa ýakyn wagtlarda gözleg-barlag we buraw işlerini geçirmek üçin esasy obýekt hökmünde garamaklyga mümkinçilik bermeýär. Aýratyn ýagdaýlarda, Balkanyka we Gögerendag-Ekerem etraplaryndaky burawlamaklyga mümkin bolan meýdançalarda bir ölçeg guýusyny burawlamak bolar.

2. Miosen toýunly galyňlyk, nebiti we gazy emele getirýän galyňlyk bolmak bilen, ýokarda ýatan pliosen toplumyny uglewodorodlar bilen doýgunlaşdyrýar. Türkmenistanda, şeýle hem Azerbaýjanda geçirilen buraw işleriniň netijeleri, olar bilen bagly bolan nebitgazlylygyň garaşylýan netijesini bermedi. Şol sebäpli hem, bu toplumda buraw işleriniň ýokary netijeliligine garaşmaga esas ýokdugyny, soňky ýyllarda geçirilen buraw işleri hem tassyklaýar.

3. Günbatar Türkmen çöketliginiň çäklerinde, gözleg-barlag işleriniň esasy obýekti hökmünde aşaky gyzyl reňk galyňlygy, esasan, onuň barlanmadyk aşaky bölegi bolup durýar.

4. Günorta Hazar basseýniniň günbatar bölegindäki çökündili gatlaklaryň kesiminde buraw işleri arkaly nebitlilikini kesgitlenen çuňluklar, gündogar ganatynyň geologik gurluşlarynyň meňzeşligi hem 6200 m çuňluga çenli nebit ýatagynyň ýüze çykmagynyň mümkinçiligini çaklamaga esas berýär. Günbatar ganaty bilen deňeşdirilende, gündogar ganatyň ortaky massiwiň ýokary göterilen sebitlerini, esasan, onuň demirgazyk bölegini nebite has geljekli diýip çaklamak bolar.

5. Türkmenistanda nebit çykarmagyň esasy mümkinçilikleri we geljegi, Hazar ýakasynyň pliosen çökündileri bilen baglydyr. Şu nukdaýnazardan, deňiz kânlerini özleşdirmek üçin deňiz boýunça hünärmenleri (geologlary, geofiziklari, burawçylary) taýýarlamagyň zerurlygyny ýüze çykarýar.



Baýramgeldi NEDIROW, «Türkmengeologiýa» döwlet korporasiýasynyň
Nebit we gaz bölüminiň başlygy, g.-m.y.k.

Marina BELOWA, ylmy işgär

TÜRKMENISTANYŇ ÝER GABYGynyň MAGNITLILIGINIŇ NEBITGAZLYLYK BILEN BAGLANÝSYGY

Uglewodorodlaryň gorlaryny artdyrmak meselesi Türkmenistan üçin derwaýys bolup durýar we sebitleýin çaklama baha bermekligi hemişe kämilleşdirmegi hem-de nebite, gaza geljegi bolan meýdançalary ýüze çykarmak maksady bilen gözleg-barlag işlerini ylmy taýdan esaslandyrmaklygy talap edýär.

Nebitiň we gazyň ýataklaryny gözlemekde magnit barlaglarynyň ulanylmagy kartalaşdyrmak we gözlegiň beýleki meselelerini çözmäge mümkinçilik berýär. Magnitometrik barlaglaryň netijesinde alnan maglumatlar boýunça nebitgazly basseýnleriň fundamentiniň gurluşy, esasan hem çökündi gabygyň ikinji we has ýokary tertipli strukturalarynyň emele gelmegine gözegçilik edýän konwe postsedimentasion tektoniki jaýrylmalaryň aýratynlyklary öwrenilýär.

Ýer gabygynyň magnit modelini düzmeğiň maksady, anomal magnit meýdanynyň (AMM) ýer gabygynyň gurluşy bilen baglanyşygyny barlamakdan ybarat bolup, onda magnitliligiň kanunalaýyklygy, fundamentiň dag jynslarynyň düzümi, metamorfizmleşmegi, esasy geostrukturalaryň, tektonikanyň aýratynlyklary we olaryň gazylyp alynýan peýdaly baýlyklar bilen arabaglanyşygyny kesgitlemekde jemlenýär.

Türkmenistanyň çäkleri üçin ilkinji gezek göwrümleýin 3D magnit modelini düzmekligiň netijeleri boýunça uly çuňluklardaky gurluşlaryň ýeriň ýüzüne golaý ýerleşýän gurluşlar bilen arabaglanyşygyny ýüze çykarmak

wezipesi goýuldy. Şu jähtiň has möhüm bölegi nebitgazlylygyň ýerasty çuňluklaryň magnitliligiň dürlüligi bilen baglanyşygy bolup durýar.

Uglewodorodlaryň uly möçberli toplanmalarynyň köpüsine ýer astyndaky jaýrylmalar bilen gözegçilik edilýär, ýagny nebitgaz ýataklarynyň ýerasty jaýrylmalar bilen gös-göni arabaglanyşygy bar.

Türkmenistanyň çägendäki Apşeron-Balkanýany nebitgazly zolagyň, Gyzylgum gazly ölkäniň, Gögerendag-Ekerem gaznebitli ölkäniň ýataklarynyň, «Galkynyş» gaz käniniň, Döwletabat gazkondensat käniniň ýerasty jaýrylmalarynyň üstünde ýerleşýändiklerini muňa mysal edip görkezmek bolar.

Tektoniki bozulan zolaklaryň ýüze çykarylmagy, esasan, magnit we seýsmiki barlaglarynyň maglumatlaryna esaslanýandyr.

Magnitometrik maglumatlar özünde uglewodorodlaryň toplanýan ýerlerini deslapky çaklamak üçin alamatlary saklaýar. Soňky ýyllarda Türkmenistanyň ýer gabygynyň gurluşy baradaky düşüňjäniň üýtgemeginde, umumy çuňluk nokady usulynyň (UÇNU) häzirki zaman görnüşlerini, täze tehnologiýalary ulanmak bilen geçirilen barlaglaryň we olary interpretirlemekde iň kämil kompýuter programmalarynyň ulanylmagy ep-esli täsirli roly oýnady.

Türkmenistanyň ýer gabygynyň magnitliliginiň nebitgazlylyk bilen baglanyşygyny ýüze çykarmak üçin ýerli şertleri öwrenmek bo-

ýunça jemlemeleri we netijeleri soňky ýyllarda UÇNU boýunça amala aşyrylan struktura gurmalary (M.A. Belowa) we 1964-nji ýylda 1:200 000, 1:500 000, 1:1 000 000 ölçeglerde düzülen we gurluş gurmalaryň (Z.A. Makarowa) ölçeglerine laýyk getirilen, anomal magnit meýdanynyň kartalary ulanyldy.

Türkmenistanyň çägendäki çöketlikleriň köp bölegi asimmetrik otrisatel gurluşlar bolup durýarlar. Aeromagnit barlaglaryň maglumatlary boýunça ýüze çykarylan epilmeler we çöketlikler zolaklary nebitgazly çökündiler:

- ýurdumyzyň demirgazygy paleozoýyň karbonat çökündileri;

- Amyderýa sineklizasy ýokarky ýuranyň karbonat formasiýasy we mel çökündileri;

- Günbatar Türkmen çöketligi pliosen toplumynyň gyzyl reňkli we onuň aşagyny düşeyän çökündiler bilen doldurylan.

Häzirki wagtda çökündi gabykda nebitiň we gazyň täze ýataklaryny gözlemekligiň we barlamaklygyň esasy wezipeleri köp halatda seýsmiki barlaglaryň kömegi bilen çözülýär. Olary, şeýle hem paleozoý çökündileriniň üstüniň ýagdaýyny çaklamak üçin Döwlen

tolkunlaryň korrelyasion usuly (DTKU) we Çuňluklary seýsmiki zondirleme (ÇSZ) profileriniň bolmadyk meýdançalarynda ýer astynyň çuň gurluşyny öwrenmek ýa-da geçirilen sebitleýin seýsmiki barlaglary jikme-jik barlaglar boýunça deňeşdirmek üçin hem ulanmak mümkin.

Demirgazyk Türkmenistan. Türkmenistanyň demirgazyk böleginde geçirilen toplumlaýyn barlaglarynyň netijesinde DTKU profileriniň, doly kadalaşdyrylan gradiýenti usuly (W.M. Berezkin) boýunça hasaplama ulanylyp, paleozoý döwrüniň çökündilerindäki baş sanly gatlagyň üstü boýunça seýsmiki we guýularda geçirilýän geofiziki jikme-jik barlaglaryň (GGB) netijelerini hasaba almak bilen, olara geologik taýdan düşündiriş berip struktura

kartalary guruldy (Ý.W. Ştanko). Ol ýerleriň ýura döwründen öň çöken çökündileriniň üstüniň gurluş aýratynlyklary sebitiň anomal magnit meýdany bilen deňeşdirilip deňeşdirme kartasy guruldy (E.N. Mämmedow, M.A. Belowa). Bu ýerlerde geçirilen barlaglaryň netijeleri geljegi bolan Tärimgaýa (gazly), Nurmugyr, Ýerburun we Bitendag meýdançala-





ryndaky AMM häsiýetli aýratynlyklarynyň dürli ugurlar boýunça aýdyň çyzyk görnüşli häsiýete eýedigini görkezýär. Kesimleýin jikme-jik seýsmiki barlaglaryň meýdanynyň uly bölegi 0 – 225 n/Tl işjeňligi bolan oňyn AMM zolagynda ýerleşýär. AMM işjeňligi 0 – 100 n/Tl bolan Bitendag etraby kadadan çykma häsiýete eýedir. Seýsmiki barlaglaryň maglumatlary boýunça ýüze çykarylan ýer gatlagynyň dykzylgynyň peselen zolaklarynyň (mümkin ýatagyň anomal görnüşiniň (ÝAG)) uzalyp gitmesi, görünýän AMM çyzygynyň uzalyp gitme çalşygyna ymtylýar. Türkmenistanyň demirgazyk böleginiň 1:500000 ölçegdäki AMM kartasynda çyzyklaýyn meridional uzalyp gitme häsiýetli AMM görünýän çyzyklaýyn we ýapyk anomaliýasynyň uzalyp gitmesinde üýtgeşmeler görünýär, bu bolsa çökündi gabykda we konsolidirlenen gabykdaky has durnukly esasyda jaýrylmalar torunyň bardygyny aýtmaga mümkinçilik berýär.

Magnit modelirleme Derýalyk-Döwdan epilmesiniň çäginde çuňluklaryň magnit çeşmeleriniň ýokdugyny görkezýär, sebitleýin magnit meýdan (SMM) 0-a ýakyn we -100 n/Tl -den +100 n/Tl çenli aralykda üýtgeýär, ýakynynda ýüze çykarylan magnit dörediji parçalar (blokklar) gowşak işjeň häsiýete eýe bolup (0–1,0 A/m), olar birneme uzagrakda ýerleşýärler. Bu deňşdirmäni göz önünde tutup, magnit meýdanynyň

anomalýgyny we dag jynslarynyň magnitlik häsiýetini öwrenmekligiň netijeleri çuňňur seljerilende şeýle netijä gelmek bolar, ýagny Türkmenistanyň demirgazyk bölegindäki paleozoý çökündiler, esasan, gowşak magnitlenen we degişlilikde gowşak metamorfizmlenşen, bu bolsa ýokarky paleozoý çökündileriniň düzüminiň çökündidiginiň we olaryň geljeginiň barlygynyň ýene-de bir subutnamasy bolup durýar. Gündogar Üstýurt üçin bolşy ýaly, Derýalyk-Döwdan epilmesi üçin hem gatlaklar metamorfizmiň ýoklugy bilen häsiýetlendirilen, uly çökündi paleozoý gurluşlarynyň – rifleriň we effuziw gabyklaryň ösüşi baradaky netije dogrudyr. Nebitiň we gazyň ýataklarynyň uly çuňluklarda ýerleşip, esasan, paleozoýyň dewon, daş kömür we perm çökündilerine degişli bolan Günorta Maňgyslak we Üstýurt bilen analogy (meňzeşligi) boýunça Türkmenistanyň demirgazyk böleginde karbon döwriňiň aşaky böleginiň gyzyly reňkli karbonat

çökündilerinde uglewodorodlaryň toplanmagy mümkin, ony Tärimgaýa meýdançasynda gazylan 3 belgili guýy hem tassyklaýar. Ol guýudan aşaky karbon (daş kömür) döwrüniň karbonat çökündilerinden bir gije-gündiziň dowamynda 150–500 mün kub metr möçberde senagat ähmiýetli kükürtsiz gaz akymy alyndy. Nebitiň we gazyň ýataklary Gündogar Üstýurduň çäginde (Gazagystan) Garaguduk, Merkezi Kuşkair, Gündogar Barsagelmez, Demirgazyk Garaumbet, Çibiny, Demirgazyk Urga, Assakeudan, Ajybaý meýdançalarynda ýüze çykarylan.

Gündogar Türkmenistan. Belli bolşy ýaly, anomal magnit meýdan fundamentiň düzümini, gurluşyny we üstüniň relýefini görkezýär. Amyderýanyň sag kenarynda görünýän gabat gelmeler fundamentiň üstüniň relýefiniň karbonat toplumyň gurluş aýratynlyklarynyň emele gelmegindäki täsirini aňladýar. Ýurdumyzyň gündogarynyň meýdany boýunça ähli ýerinde diýen ýaly ΔT_a meýdanyň işjeň minimumy bilen bilelikde görünýän magnit anomaliýasynyň demirgazyk-günbatar ugra gönükdirilmegi esasyň – fundamentiň barlag geçirilen meýdanyň merkezine tarap, ýokarky ýuranyň karbonat toplumyna hem laýyk gelýän, umumy basgançak boýunça çuňlaşýandygyny görkezýär. Bu karbonat toplumyň gurluş aýratynlyklarynyň magnit meýdanynyň anomallygy bilen deňeşdirilen kartalarynda, gurluş kartalarda we seýsmogeologik kesimlerde ýüze çykýar. Magnit meýdanyny seljermekligiň kömegi bilen dürli ugurlara gönükdirilen çyzyklaýyn elementler ýüze çykarylýar. Magnit anomaliýalaryň ýaýylyp gitmeginiň we zolaklara birleşmeginiň kanunalaýyklygyny ýüze çykarmak fundamentiň dürli ýaşly parçalaryny (bloklaryny) bölmäge we olaryň içki gurluşyny aýdyňlaşdyrmaga mümkinçilik berýär.

Geomagnit meýdanynyň seýsmiki bar-

laglar bilen bilelikde seljermekligiň netijeleri boýunça düzülen fundamentdäki jaýrylmalar shemasynyň deňeşdirmesi fundamentdäki jaýrylmalaryň köp bölegi çökündi gabygyň häzirkizaman gurluşynda: olaryň käbiriniň çökündi gabyga aralaşýandygy, beýlekileriň bolsa lokal gurluşlaryň zynjyry görnüşinde gatlaklaryň kem-kemden ýukalyp ýitip gidýän zolaklaryny, esasan hem çökündi gabygyň aşaky böleklerinde, dag jynslarynyň basgançak görnüşli egrem gatlaklaryny (fleksura), litologik oruntutma we başgalar görnüşinde bellige alynýandygyny görkezýär.

Jaýrykly zolaklara galtaşýan sebitler (etraplar) çökündi gabykda nebitgaz babatda geljegi bar bolan lokal gurluşlaryň emele gelmegi we ösmegi üçin has amatly.

Türkmenistanyň gündogarynyň anomal magnit meýdanynyň şol ýeriň duzasty toplumy boýunça gurlan gurluş kartalary bilen deňeşdirilmegi şu aşakdakylary kesgitlemäge mümkinçilik berdi:

1. Ýerli (çäkli) gurluşlar magnit meýdanynynda üzňeleşdirilen anomaliýalar görnüşinde ýa-da gowşak depginli çylşyrymlaşan anomaliýalar görnüşinde bellenilýär;

2. Ýerli gurluşlaryň geologik-geofiziki häsiýetleri bilen baglylykda, olara gabat gelýän magnit anomaliýalar dürli şekile, güýçli depginlilik alamata eýedir;

3. Amyderýanyň sag kenaryndaky ýokarky ýuranyň karbonat gatlaklaryndaky gaz ýataklar köp halatlarda otrisatel, sebitleýin magnit anomaliýanyň (SMA) zolagynda ýerleşýärler;

4. Anomal magnit meýdanynyň gurluş-morfologik we geologik aýratynlyklar bilen deňeşdirmesinde ýüze çykarylan kanunalaýyklyk boýunça amala aşyrylan etraplaşdyрма karbonat toplumdaky çökündi çökmeleriniň häsiýetiniň fundamentden miras galandygyny görkezýär;



5. Anomal magnit meýdanyň maglumat berijiligi karbonat çökündileriň üsti boýunça guran struktura kartalarymyzyň netijeleri bilen deňeşdirilmegi kesgitli kanunalaýyklygy yzarlamaga mümkinçilik berýär: ýokarky ýuranyň karbonat çökündileri boýunça gurlan kartalarda seýsmiki barlaglar boýunça ýüze çykarylan antiklinal epinleriň ýaýylyp gitmegi ΔTa anomal magnit meýdan otrisatel we položitel çyzyklaýyn süýnmek zolaklary bilen gabat gelýär; ýerli beýgelmeleriň (ýataklaryň anomal görnüşleriniň) izogipsleriniň meýdany, görnüşi we ýaýylyp gitmeginiň ýerli magnit anomaliýalar bilen dürs laýyk gelýändigini görüňär.

Magnit meýdanynyň otrisatel anomaliýalarynyň nebitiň we gazyň toplanmagyna uly geljegi bolan depression zolaklaryna laýyk gelmegini göz önünde tutup, Gündogar Türkmenistanyň ýura döwründen öňki çökündi toplumlarda, şeýle hem ýokarky ýuranyň çökündilerinde uglewodorodlaryň bolmagynyň geljeginiň uludygy barada netijä gelmek bolýar.

Günorta-Günbatar Türkmenistan. Seýsmiki we GGB barlaglaryň maglumatlaryny seljermekligiň netijesinde Günbatar Türkmen çökertliginiň çäginde (Gögerendag-Ekerem zolagynyň demirgazyk we merkezi bölekleri) nebite we gaza geljegi bolan pliosen we mio-sen toplumlarynda üç sany seýsmiki gorizont boýunça ýer astynda üsti gömlen halkalaýyn struktura ýüze çykaryldy. Tolkun meýdanyna döwrenilen beýgelmeler Gamyşlyja, Günorta Gamyşlyja, Şatut, Demirgazyk Ekerem, Körpeje, Nebitlije, Bugdaýly, Baýgeldi, Akmaýa, Günbatar Akmaýa meýdançalarynda bölekleyin ýapyk strukturalary emele getirýärler, şeýle hem görnüşi boýunça halkalaýyn strukturalar üçin häsiýetlidir (E. Mämmedow, M. Belowa, 2011). Bu halkalaýyn struktura

lokal beýgelmeler ulgamynyň täsiri netijesinde emele gelen we çäk babatda öň kosmosdan alnan suratlary we aeromagnit maglumatlary bilelikde seljermegiň netijesinde ýüze çykarylan, esasy düzümlü intruziw dag jynslary bilen şertlendirilen uly halkalaýyn strukturalaryň giň ýaýran zolagynda ýerleşýärler (Ö. Ödekow we baş. 1977). Halkalaýyn strukturalaryň nebit we gaz gözleg işlerindäki aýratyn ähmiýeti we halkalaýyn strukturalaryň uglewodorodlaryň bar bolan zolaklary bilen gabat gelýändigini baradaky netije tassyklanýar. Biziň ýagdaýymyzda otrisatel halkalaýyn struktura çökündi gabykda ýerli beýgelmeler görnüşinde nebitgaz toplanmalarynyň ýaýran zolaklary bilen bagly, degişlilikde, sinklinal sebitlerde ýer üstünde gurluşy palçyk wulkanlarynyň bolmagy bilen Günbatar Türkmen çökertliginde, şeýle hem mümkin, köne, çuňluklardaky işjeň wulkan hadysalarynyň netijesinde gömlen, palçyk wulkanlary bilen çylşyrymlaşan. Magnitometrik maglumatlar boýunça ýüze çykarylan we çuňlukdaky hadysalar bilen şertlendirilen halkalaýyn strukturalar ähli fanerozoý toplumynyň çökündilerine, ösüşine, onuň morfologik gurluş aýratynlyklaryna uly täsirini ýetirýär. Sebitleýin magnit meýdanda bu sebitiň magnit meýdany gowşak oňyn meýdandan oňyn däl meýdana geçiş sebite gabat gelýär. Bulardan başga-da, Günbatar Köpetdagynyň we Gögerendag-Ekerem gaznebitli ölkäniň halkalaýyn gurluşlarynyň shemasy guruldy.

Gögerendag-Ekerem tektoniki zolagynyň çäginde SMM meýdanyna uly çuňluklardaky jaýrylmalaryň ýüze çykmalary bilen bagly we olaryň ugry bilen ugurdaş ýerleşen Ekerem, Akpatlawuk, Çekiçler, Altyguýy we başgalar ýaly uglewodorodlaryň uly möçberlerini öz içine alýan ýataklar ýerleşýärler. Nebite we gaza geljegi bolan Günbatar Türkmen çökertliginiň çägindeki çuňluklaryň magnit dürlüliginiň

ýerleşşi babatda gowşak oňyn SMM we gowşak magnitlenen magnit işjeň parçalar (blok-lar) gabat gelýärler.

Şu barlaglaryň wezipeleriniň biriniň çuňluklaryň magnit dürlüliginiň düzümine we olaryň gazylyp çykarylýan peýdaly baýlyklar bilen arabaglanyşygyna çaklama baha bermek bolanlygyna görä, esasyň (fundamentiň) onuň gurluşy we düzümi boýunça çuňlukdaky magnit dürlüligini tipleşdirmek işleri amala aşyryldy.

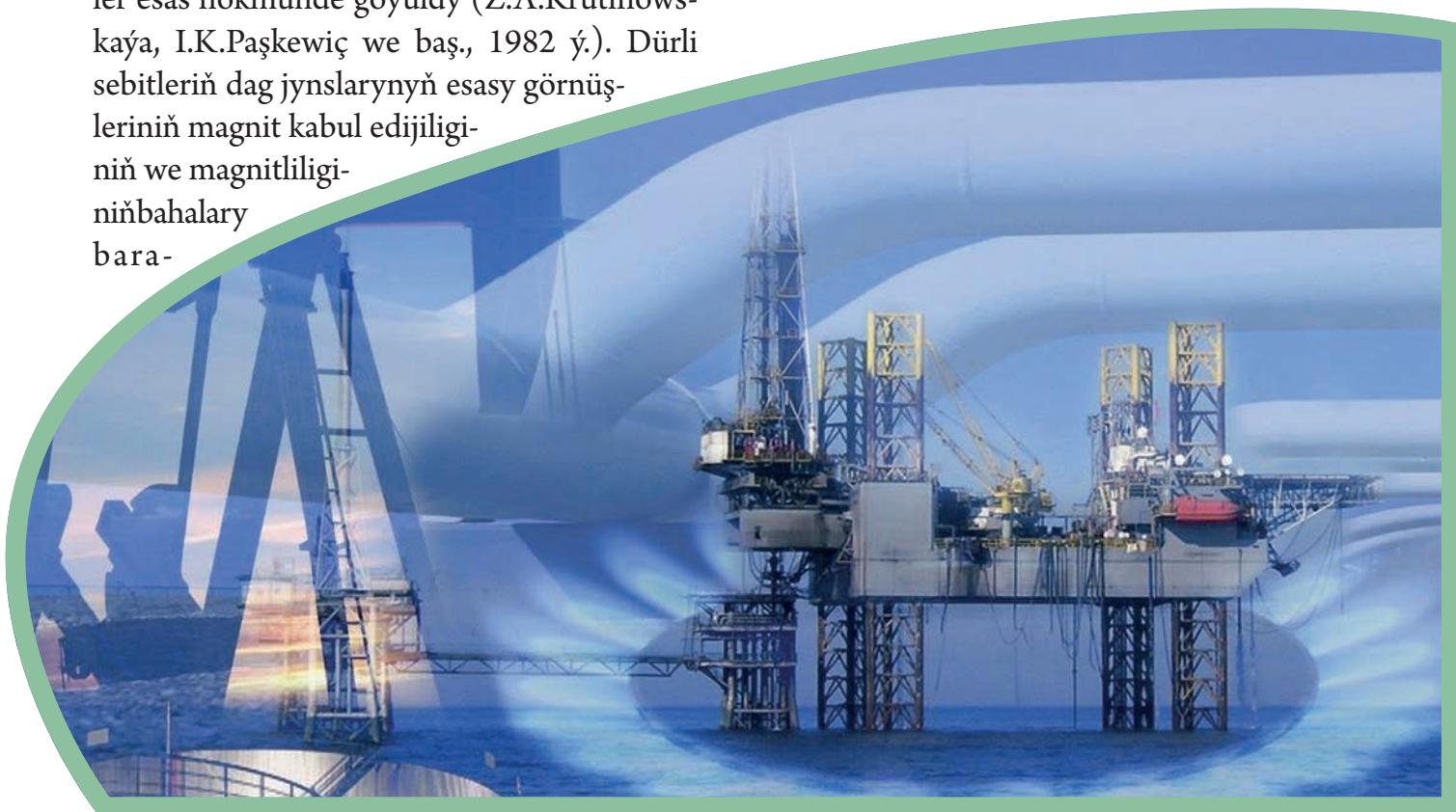
Türkmenistanyň çägi üçin ilkinji gezek sebitleýin seýsmiki kesikler boýunça 2D magnit modelirlemäniň esasynda düzülen çuňluklaryň magnit dürlüliginiň shemasy guruldy (M.A.Belowa). Shema düzülende düýpli tapawutly we häsiýetli alamlarynyň meňzeşlik ýörelgesinden peýdalanyldy. Ýer gabygynyň çuň zolaklarynyň geomagnit dürlüliginiň tiplendirilmesiniň ölçegleri kesgitlenilende dürli geologik sebitleriň dag jynslarynyň magnit häsiýetleriniň umumylygy baradaky alnan netijeler esas hökmünde goýuldy (Z.A.Krutihowskaya, I.K.Paşkewiç we baş., 1982 ý.). Dürli sebitleriň dag jynslarynyň esasy görnüşleriniň magnit kabul edijiligi-niň we magnitliligi-niň bahalary bara-

daky maglumatlaryň ulgamlaşdyrylyşy anomalýa emele getiriji dag jynslarynyň ýer gabygynynda ýaýraýşynyň belli kanunalaýyklygynyň we olaryň magnitlilik häsiýetleriniň birmeňzeş häsiýetdedigine şaýatlyk edýär.

Türkmenistanyň ýer gabygynyň magnit dürlüliginiň esasynda aşakdakylar goýuldy:

- ýer gabygynyň ähli ýerinde dag jynslarynyň magnitliliginiň mümkin bolan bahalaryny we ugurlaryny kesgitlemäge mümkinçilik berýän eksperimentler we teoretiki barlaglaryň jemlemeleri boýunça netijeler;
- dag jynslarynyň dürli düzümleri bilen bagly magnitlenmäniň işjeňliginiň derejesi;
- magnit dürlüliginiň emele gelşi;
- ýer gabygynyň esasy gatlaklarynyň galyňlyklarynyň gatnaşygy, ýagny tektoniki, magmatik we metamorfizm hadysalarynyň anyk ýüze çykmalaryna garaşly ölçeg alamlary.

DOWAMY BAR.





Irina BAÝRAMOWA, «Türkmengaz» döwlet konserniniň Ylmy-barlag tebigy gaz institutynyň esasy ylmy işgäri, geologiýa-mineralogiýa ylmlarynyň kandidaty

Larisa AGAÝEWA, Türkmenistanyň Gurluşyk we binagärlik ministriliginiň Seýsmiki ýagdaýa durnukly gurluşyk ylmy-barlag institutynyň esaslar we binýatlar barlaghanasynyň müdiriniň orunbasary

ÝERASTY SUWLAR MINERAL ÇIG MALYŇ ÇEŞMESIDIR

Türkmen topragynyň tebigy baýlyklaryny ýurdumyzyň hem-de halkymyzyň bähbidine netijeli we rejeli peýdalanmaklyga gönükdirilen döwlet syýasaty möhüm wezipeleriň üstünlikli çözülmegine ýardam edýär. Munuň özi diňe bir çig maly gazyp almak däl, eýsem, ony içerki bazarda bolşy ýaly, daşary ýurtlaryň bazarynda uly islegden peýdalanýan ýokary hilli, dürli görnüşli önümleri öndürmäge mümkinçilik berýän, ylmyň we tehnikaýyň soňky gazanlarynyň esasynda düýpli gaýtadan işlemegi öz içine alýar.

Soňky ýyllarda mineral çig malyň täze adaty bolmadyk görnüşlerini gözlemeklik, ilkinji meseleleriň biri bolup durýar. Türkmenistanyň material-tehniki bazasyny giňeltmeklik, halk hojalygynda öňde baryjy pudaklary döretmeklik mineral çig malyň täze çeşmeleriniň özleşdirmeklige girişilmegini talap edýär. Şu sebäpli, häzirki wagtda Hormatly Prezidentimiz Serdar Berdimuhamedow biziň döwletimizde ýod-brom senagatynyň ösmegine uly üns berýär. Türkmenistan ýerasty suwlaryň uly gorlaryna eýedir, ýod-bromly ýerasty suwlaryň gorlary boýunça bolsa dünýäde ilkinji orunlaryň birini eýeleýär.

Ýerasty suwlar gazylyp alynýan peýdaly baýlyk bolup, suwlaryň gazylyp çykarylmalygynyň netijesinde, olaryň içinden gymmat bahaly

komponentler alynýar. Düzüminde aýry-áýry himiki elementler (I, Br, Li we başgalar) bolan ýerasty suwlar senagatyň dürli pudaklary üçin gyzyklanma döredýär. Agzalan elementler, ýerasty suwlaryň artezian howdanlarynyň platforma böleginde, dagetek düzlüklerinde we dagara çökeltliklerinde giňden ýaýraýşy bilen häsiýetlendirilýär.

Türkmenistanyň çäginde ýod-bromly suwlaryň ýataklary Hazarda, Boýadagda, Balkanabat-Monjuklyda, Gögerendag-Garadaşlyda, Seýitkerderede, Ojakda hasaba alyndy. Ilkinji baş ýatak Türkmenistanyň günbatar çäklerinde ýüze çykarylady. Olar Balkanyň nebitgazly ülkesi bilen baglydyr. Bu ýataklaryň çuňlugyndaky ýod-bromly suwlar ýokary minerallaşmasy, düzüminde ýoduň we bromuň uludygy bilen häsiýetlendirýärler, ýoduň we bromuň konsentrasiýasy deňşilikde 15,0-32,9 we 300-550 mg/dm³ çäklerde üýtgeýär.

Ýoduň we bromuň öndürilmesi Türkmenistanyň günbatar sebitinde iki kärhana bilen üpjün edilýär. Olara Hazaryň himiýa zawody we Balkanabadyň ýod zawody deňşlidir. Günbatar Türkmenistanyň artezian suw howdanynda ýüze çykarylýan ýod-bromly suwlaryň esasy gorlary, neogeniň gyzyr reňk gatlagynyň ýokarky böleginde toplanýar we 1200 – 2200 m çuňlukda ýatýar. Suw sygdyryjy dag jynslary ýumşak ownuk

zireli çägelerden we gowşak sementlenen çäge daşlaryndan ybaratdyr. Açak ýatagy (Lebap welaýaty) apt çökündisi bilen baglydyr, ýatyşy 1200 – 1600 m çuňlugyň çäklerinde üýtgeýär. Bu ýataklardan başga-da Türkmenistanda senagat akymly ýerasty suwlary bardyr, olar dürli görnüşli derejede jikme-jik öwrenilendir.

Köpetdagyň günbatar bölegindäki ýerasty suwlar ýoduň we bromuň wajyp gözbaşlarynyň biri bolup durýar. Örän seýrek duş gelýän ýataklaryň biri bolsa Seýitkerdere ýatagydyr. Hidrogeologlar tarapyndan gözle-nip tapylan bu ýatagyň ýerasty suwlary örän uly mukdardaky ýody öz içine alýar (300 mg/dm^3 köp).

XIX asyryň ahyryndan başlap Köpetdagyň günbatar bölegindäki hidrogeologik soraglar bilen ençeme gözlegçiler meşgullanýdylar (K.I. Bogdanowicz, N.I. Andrusow, L.I. Symbalenko, W.A. Arnoldow, E.K. Mezing we başgalar). Dürli ölçegdäki sebitleýin surata almalaryň netijeleri we kesgitlemeler I.I. Nikşiç, W.N. Ognýew, G.I. Smolko, W.N. Kunin, P.I. Kalugin, L.W. Neronow we beýleki barlag geçirijileriň işlerinde görkezildi.

Günbatar Köpetdagda geçirilen barlaglaryň netijesinde, siňiji suwlaryň köp böleginiň ($2 \text{ m}^3/\text{sek}$ çenli) suwly gorizontlaryň we toplumlaryň ýer üstüne çykmasyň çäklerinde, iýmitlenme ülkesinde ýenleşýändigini anyklady. Ýerasty suwlaryň ilkinji bölegi bilen deňelende, has az bölegi, Köpetdagiçi çuňňur jaýrylma zolagyňyň strukturalarynyň (Seýitkerdere, Guýular, Bakja we ş.m.) çäklerinde ýerleşýär.

1998-nji ýylda Seýitkerdere ýatagy boýunça hidrogeologik gözlegler başlandy we netijede ulanyş gurlary tassyklanyldy. Çäge daşlary we alewrolitlerden ybarat bolan ýo-

karky alb we ýokarky-senoman-turon suwly gorizontlary, öndüriljek bolýarlar. Suwlar dyňzawly, suwlaryň görnüşü - hlorly, natri-li minerallaşmasy $26\text{--}30 \text{ g/dm}^3$ deňdir. Deňşdirmek üçin Günbatar Türkmenistanyň düzlükdäki we daglykdaky ýerleşýän ýataklarynyň ýerasty senagat suwlarynyň görkezijileri aşakdaky jedwelde görkezilýär.

Seýitkerdere ýatagy «Türkmenhimiýa» döwlet konsernine degişli bolan Bereket ýod çykaryjy zawodyna işlemek üçin berildi, ol ýerde ýerasty suwlarynyň alynmasy üznüksiz amala aşyrylýar we 2000-nji ýyldan başlap alynýan senagat suwunyň mukdary ösýär. Häzirki günde bu ýerde desgalar işleýär we bir ýylyň dowamynda 100 tonnadan gowrak ýod alynýar.

Häzirki wagtda Guýular ýatagynda hidrogeologik gözleg işleri ýerine ýetirildi, şol ýerde hidrogeologlaryň baha beriş maglumatyna görä, ýerasty suwlarynyň düzüminde 400 mg/dm^3 ýod bar. Tersakan we Günbatar Çalja ýataklarynda ýoduň ýokary konsentrasiýalary alyndy.

Türkmenistanda ýody öndürmek üçin gazly ýataklaryň gatlak suwlaryny we nebit ýataklarynyň ugurdaş suwlaryny ulanmak mümkinçiligi bar. Türkmenistanda ýoduň önümçiligini ýokarlandyrmak maksady bilen, ýod-bromly suwlaryň täze ýataklaryny we ýüze çykmalaryny toplumlaýyn özleşdirmekligi meýilleşdirmek zerur bolýar. Hidromineral çig maldan gymmat baha maddalary almagyň ýokary effektiv tehnologik usullaryny işläp taýýarlamak zerur, çözülmeli, wajyp wezipeleriň biri bolýar.

Düzüminde seýrek we dagynyk elementleri saklaýan şerebeler Hazaryň, orta Hazaryň gündogar böleginiň, Garagum howdanlarynyň we Magdanly-Köýtendag ýygirtlanma



Ýerasty senagat suw ýataklary boýunça maglumatlar

Görkezijiler	Boýadag ýatagy	Hazar ýatagy	Seýitkerdere ýatagy
Guýynyň ortaça çykymy, m ³ /g-g.	600	350	490
Ulanýş guýularyň çuňlugy: iň çuň/ortaça, (m)	2000/1400	1825/1100	1100/500
Suwdaky komponentleriň ortaça mukdary, mg/dm ³			
I ⁻	33,5	27,5	387
Br ⁻	350	499	111
Cl ⁻	112600	156000	17375,4
SO ²⁻ ₄	180	0,025	37,03
Ca ²⁺	10200	18300	190,4
Mg ²⁺	1400	2800	295,1
Na ⁺ + K ⁺	58200	69500	10757,2
Fe ²⁺	15	20	1,0
Guýynyň sakasynda suwuň temperaturasy	60-80°C	60-90°C	50°C
Aşgarlylyk, (mmol/dm ³)	1,4	1,0	20,3
Naften turşulygy, (mg/dm ³)	0,3	2,8	ýok
Çekilen bölekleriň mukdary, (mg/dm ³)	100	300	ýok
Minerallaşma, (mg/dm ³)	180,4 – 226,0	222,0	27,2

ülkesiniň çäklerinde anyklanyldy. Geologik-ykdysadyýet esaslanmalaryň toplumy boýunça, Günübatar Türkmenistanyň we Garagum gidrogeologik howdanlarynyň has uly geljegi bar. Günübatar Türkmenistanyň suw howdanynda şerebeler ýokarky gyzyly reňkli suwly toplumyna gabat getirilýär, Garagum howdany bolsa ýura we neokom-apt toplumyna degişlidir.

Metal saklaýan senagat şerebelere garalan-da, beýlekilere görä Amyderýa sineklizasy uly geljegi bilen häsiýetlenýär. Merkezi Ga-

ragum gümmeziniň, Üňüzaňry çökeltliginiň demirgazyk böleginiň, Darýalyk-Döwdan we Ýokary Uzboý бүкүлmesiniň çäklerinde geljegi bar bolan köp komponentli suwlar ýüze çykaryldy. Bathyz-Garabil zolagynda polikomponent suwdaky seýrek we dagynyk elementleriň barlygy aýratyn gyzyklanma döredýär.

Bu zolakda litiý-ýod-bromly we litiý-ru-bidiý-seziý-ýod-bromly şerebeler ýaýran, olaryň toplanmasy (konsentrasiýa), bu elementler üçin bellenen tehnologik talaplaryň

aşaky çäGINE laýyk gelýär ýa-da ondan geçýär. Guýularyň çykymlarynyň ýokarlygy, özi çogup çykanda $1600 \text{ m}^3/\text{g.-g.}$ ýetýänligi, bu zolakda senagat suwlarynyň özleşdirilmeginiň ýokary düşewüntlidigine şaýatlyk edýär.

Demirgazyk Türkmenistanyň geljegi bolan etrabynda, ýagny Merkezi Sarygamyş, Nurumgyr, Kurganjyk, Koýgyrlan strukturalarynda nebite we gaza geçirilen gözleg-barlag işleriniň netijesinde, ýuranyň we aşaky meliň çökündilerindäki senagat suwlarynda ýoduň ortaça konsentrasiýasynyň $27 \text{ mg}/\text{dm}^3$ deň bolmagynda, bromuň bolsa $410 \text{ mg}/\text{dm}^3$ deň bolmagynda, $150\text{-}221 \text{ g}/\text{dm}^3$ çäklerinde üýtgeýän minerallaşma eýedigini anyklady.

Eger, Demirgazyk Türkmenistanda diňe baş sany strukturalar boýunça gorlaryň hasaplanandygy we bu ýerlerde 1970-1990-njy ýyllaryň dowamynda 20 sany strukturalaryň burawlanmagynyň netijesinde, düzüminde ýoduň we bromuň senagat kondisiýasy bolan suwlaryň bardygy hasaba alynsa, Türkmenistanyň ýer jümmüşiniň ägirt uly gorlara eýedigini çaklamaga ähli esaslar bar.

Biziň düzen kartamyzda ýerasty senagat suwlarynyň ýaýramasynyň etraplary we sebitleri, gorlary we çaklama serişdeleri bellendildi. Mundan başga-da bu çyzygyda gidromineral çig malyna (ýod, brom, litiý, stronsiý we ş.m.) gözleg-barlag işlerini geçirmek üçin ilkinji nobatdaky gurluşlar görkezilendir.

Häzirki wagtda Türkmenistan ýod öndürmek boýunça dünýäde başynjy orny eýeleýär, ýurdumyzda ýylda 500-520 tonna gymmatly çig mal işlenip çykarylýar. Düzümi ýodly erginler bolan täze ýataklary özleşdirmeginiň we ýokary tehnologiýaly kärhanalary gurmaýyň hasabyna bu görkezijini ýylda 1000 tonna çenli ýetirmek göz önünde tutulýar.

Ýody, bromy we beýleki gymmat bahaly elementleriň önümçiligini güýçlendirmek üçin, geologik-gözleg işlerini dowam etmek, Türkmenistanda ýokary öndürijilikli ýeňil hereket edýän modul desgalaryny gurnamak, gidromineral çig malyny ylmy barlaghanasyny döretmek zerur bolýar. Ýerasty suwlaryny peýdalanmak üçin ilkinji nobatdaky gurluşlary kesgitlemek boýunça tematiki işlerde we gymmat baha mikroelementleriň çykarylmasynyň tehnologiýasyny kämilleşdirmeklikde ylmy barlaghananyň esasy wezipeleri jemlenmelidir.

Geologiýa-gözleg işlerini üstünlikli ýerine ýetirmek üçin «Türkmengaz» döwlet konserniniň Ylmy-barlag tebigy gaz instituty tarapyndan ýörite «Ýerasty senagat suwlarynyň çaklama ulanyş gorlarynyň sebitleýin bahalanyşy we kartalaşdyrylyşy boýunça usulyýet gollanmasy» 2020-nji ýylda taýýarlanyp, buýrujy «Türkmengeologiýa» döwlet korporasiýasyna tabşyryldy. Bu usulyýet gollanmasynyň maksady Türkmenistanyň çäginde ýerasty senagat suwlarynyň çaklama ulanyş gorlaryny bahalandyrmak bolup durýar.

Şeýle bahalamanyň bitewi ýörelgeleri senagat suwlarynyň ölçeglerini deňeşdirmek we ýurduň dürli ýerlerinde olaryň tejribede özleşdirilmegine mümkinçilik berýär. Bu bolsa öz nobatynda senagat suwlaryna bolan geologiýa-gözleg işlerini ylmy taýdan esaslandyryp meýilleşdirmekligi we halk hojalyk meýilnamalarynda göz önünde tutulan mukdarda peýdaly düzümleri almak üçin bu suwlary gaýtadan işlemek boýunça kärhanalary gurnamagy üpjün eder.



Muhammetniýaz GURDOW, Ýagşygeldi Kakaýew adyndaky Halkara nebit we gaz uniwersitetiniň «Amaly mehanika» kafedrasynyň uly mugallymy
Arslangeldi PAŞŞYKOW, uniwersitetiň «Nebit we gaz kánleriniň maşynlary we enjamlary» kafedrasynyň uly mugallymy

BURAW DESGASYNY GURNAMAK WE GÖTERME-DÜŞÜRME IŞLERI ÜÇIN TEJRIBE MODELİ

Garaşsyz we hemişelik Bitarap ýurdu-
myzda ähli pudaklary ylmyň soňky
gazanan tehnologiýalary we enjamlary bilen
üpjün edip, ýokary ösüşleriň, düýpli özgeriş-
leriň gazanylmagy üçin giň mümkinçilikler
döredilýär. Gahryman Arkadagymyz «Türk-
menistan tebigy gazyň gorlaryna baý bolmak
bilen, ony dünýä bazarlaryna diňe gaz geçirijiler
arkaly ibermek bilen çäklenmän, düýpli
gaýtadan işlemäge hem uly ähmiýet berýär»
diýip belleýär. Daşary ýurtlaryň ösen tehnolo-
giýaly desgalaryny deňişli ugurlarda ornaş-
dyrmak göz önünde tutulanda, şol desganyň
ýa-da enjamyň tehniki we tehnologik häsi-
ýetleri, şeýle-de ulanyşdaky tehniki-ykdysady
görkezijileri doly derejede öwrenilýär.

Ýurdumyzda geljegi uly bolan nebit-gaz
ýataklarynda buraw işlerini bökdençsiz alyp
barmakda ýokary tehnologiýaly maşynlar we
enjamlar ulanylýar. Döwrebap tehnikalara
erk etmek üçin döwür bilen aýakdaş ylymy-
bilimli ýaşlary kemala getirmeli. Şol maksat
bilen Ýagşygeldi Kakaýew adyndaky Halkara
nebit we gaz uniwersitetiniň «Nebit we gaz
kánleriniň maşynlary we enjamlary» kafedra-
synda «Nebit we gaz guýularyny burawlamak
üçin maşynlar we enjamlar» dersinden bu-
rawlama işlerinde ulanylýan desgalaryň, olara
deňişli maşynlaryň we enjamlaryň görnüşleri,
gurluşlary, olaryň özara baglanyşyklary bara-
da talyplara içgin bilim berilýär. Şol nukdaý
nazardan hem kafedrada talyplar bilen bile-

likde çuň guýularda burawlama işlerini ýeri-
ne ýetirmek üçin giňden ulanylýan ZJ50 we
ZJ70 buraw desgalarynyň mysalynda – buraw
desgasyny gurnamak we göterme-düşürme
işlerini ýerine ýetirmek üçin tejribe modeli
taýýarlanylady (1-nji surat). Häzirki zaman bu-
raw desgalarynyň arasynda ZJ-70 buraw des-



1-nji surat. Tejribe modeliniň umumy
görnüşü. «Burawlama işini görkezmek»
tejribe işinde.

gasy esasy orunlaryň birini eýeleýär. Buraw desgasy Hytaý Halk Respublikasynyň önümi bolup, 7000 metr çuňluga çenli gözleg we ulanyş guýularyny burawlamak üçin niýetlenilýär. Desganyň tal ulgamynyň ýük göterijiligi 450 tonna barabar. Desga häzirkizaman tehnologiýalarynda işleýän enjamlar bilen üpjün edilen. Desgada işleýän hünärmenleriň iş şertleriniň rahatlygy we howpsuzlygy doly göz önünde tutulan. Önümçilik pudaklarynda bu desgalaryň dürli görnüşlerinden ençemesi onlarça ýyldan bäri hyzmat edip gelýär.

Tejribe modelinde uniwersitetimiziň birnäçe hünärlerinde «Buraw desgasy gurnamak», «Burawlama işini görkezmek» we «Lebyodkanyň herekete getirijisi üçin tal ulgamynyň kuwwatyny kesgitlemek» ýaly tejribe işlerini geçirmek bolýar.

Guýuda burawlama işleri tamamlanandan soň, buraw desgasy birnäçe usullar bilen başga bir guýynyň burawlanmaly nokadyna göçürilmeli bolýar. Şonuň üçin buraw desgasyň enjamlarynyň agyrlygyna we gabaralarynyň aşa uludygyna garamazdan, gurnamak-sökmek işleri günsaýyn kämilleşdirilýär.

«Buraw desgasy gurnamak» tejribe işinde bu modeliň kömegi bilen desgany gurnamak we sökmek işlerini häzirkizaman usullarynda ýerine ýetirip görmek bolýar.

Minaranyň (2-nji a) we b) surata) we buraw meýdançasynyň (2-nji ç) we d) surata) göteriliş nokatlarynyň ýerleriniň üýtgedilmeginiň netijesinde onlarça görnüşli ýumuş boýunça talyplara özbaşdak işlemäge mümkinçilik döreýär.



2-nji surat. Buraw desgasyň gurnalys pursatlaryndan: a) we b) minaranyň galdyrylýan pursady; ç) we d) buraw meýdançasynyň galdyrylýan pursady

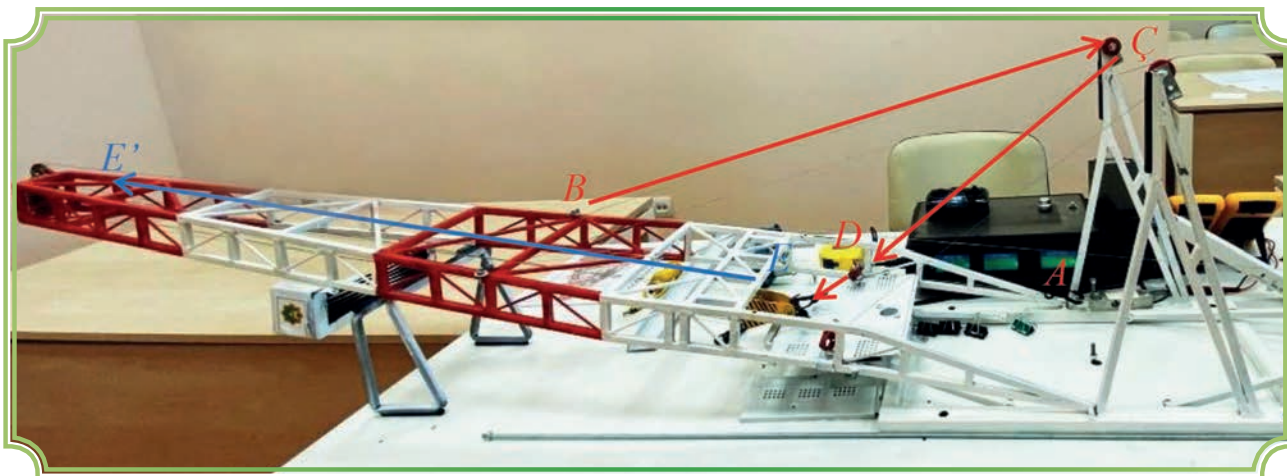
Buraw minarasynyň dikeldilişi: Desgany gurnamagyň düzgünine laýyklykda gurnama (montaž) tanapy minaranyň B nokadyna berkidilip, A görnüşli söýenjiň Ç nokadynyndan we ondan bolsa minaranyň D nokadyna geçirilýär, soňra tal bloguna E berkidilýär (3-nji surat).

Lebýodkanyň tal bloguny dartmagy netijesinde montaž tanaplary çekdirilip, B we D nokatlar A nokadynyň daşyndan töwerekleýin hereket edip, D nokat Ç nokadyna ýakynlaşar (D nokat dik ýagdaýyna barar). Ol E tal blogunyň D nokadynyň deňesinden göterilmäniň E' soňky çäğine çenli (EE') aralykda bolup geçer. Talyp tejribe modeliniň berlen goşmaça nokatlaryndan özbaşdak peýdalanylýp, buraw minarasynyň hem-de lebýodka meýdançasynyň galdyrylyş grafigini ýerine ýetirýär. Alan netijelerini deňeşdirme bilen barlap görýär. Dinamometr bilen minaranyň galyş burçlary boýunça B nokadyna täsir edýän güýji ölçäp, güýjüň iň ýokary düşýän nokadyny anyklap bilýär.

Desganyň enjamlarynyň gurnalyş yzygiderligini, göterilýän pursatlaryndaky ýüze çykyp biljek meseleleri we olar boýunça görülmeli çäreleri, bu tejribe işinde talyplara görkezip düşündirmek bolýar.

«Burawlama işini görkezmek» tejribe işinde guýuda rotor usuly bilen burawlama işiniň gidişini mehaniki ýagdaýda we enjamlaryň özara sazlaşykly işleýiş tertibini görkezmek bolýar (1-nji surat). Buraw turbalarynyň guýa goýberilişi, dolotanyň herekete getirilişi we turbalaryň çalşylyşy ýaly hadysalary bu modelniň üsti bilen talyplara görkezmek we olary özbaşdak işletmek bolýar.

«Lebýodkanyň herekete getirijisi üçin tal ulgamynyň kuwwatyny kesgitlemek» tejribe işinde bolsa, burawlama döwründe göterme-düşürme işleriniň ýerine ýetirilendäki pursadyna seredilýär (1-nji surat). Tal blogundan goşmaça agram (20.-140 N) asyp, oňa düşýän agyrlyk güýjüni apparatyň displeýinden görüp, göterme pursadyndaky tizligini ölçäp, şol pursatda harçlanýan kuwwaty kesgitlenilýär we lebýodkanyň barabanyna düşýän kuwwaty anyklap, onuň hereketlendirijisi üçin gerek bolan kuwwaty kesgitlenilýär. Tal ulgamyna tanaplaryň ornaşdyrylyşynyň sanyny üýtgetmek bilen lebýodka düşýän güýjüň üýtgeýişini we tal blogunyň tizliginiň üýtgeýişini görkezmek bolýar. Bu model talyplara özbaşdak dürli görkezijiler (parametrlerde) synag etmäge, alnan netijeleri deňeşdirip, iň ýokary kuwwatyň ne-



3-nji surat. Minarany dikeltmek üçin montaž tanaplarynyň ornaşdyrylyşy. A – minaranyň daýanjy; B – montaž tanapyň minara berkidilen nokady; Ç – söýençdäki montaž şkiwi; D – minaradaky montaž şkiwi; EE' – Tal blogunyň geçýän ýoly.

tijesinde herekete getirijä nähili kuwwatly motoryň ulanyp boljakdygyny anyklamaga mümkinçilik berýär.

Umuman, bu model nebit we gaz hünärlerinde okaýan talyplara burawlama işlerini ýerine ýetirmekde ulanylýan maşynlaryň we enjamlaryň esaslary bilen içgin tanyşmaga uly ýardam berýär.

Bu ugurda bilim alýan talyplaryň degişli derslerinde şeýle tejribe modellerini ulanyp,

önümçilik hadysalaryny gözleri bilen görüp özleşdirmekleri, olaryň şol ders boýunça ýokary derejede bilim, düşünje toplamagyna, kämil hünärmenler bolup ýetşmegine giň mümkinçilik berýär. Türkmen ýaşlarynyň okamaga öz saýlap alan hünärleri boýunça giň düşünje toplam, hakyky hünärmenler bolup ýetşmeklerine ähli mümkinçilikleri döredýän Hormatly Prezidentimiziň jany sag, ömri uzak, tutumly işleri rowaç bolsun.





Jennet AMANDURDYÝEWA, Türkmen döwlet maliýe institutynyň «Buhgalterçilik hasaba alnyşy» kafedrasynyň mugallymy

Gözel MÄTIÝEWA, institutyň mugallymy

Döwletmyrat AMANNAZAROW, institutyň mugallymy

ENERGETIKA PUDAGY YKDYSADY ÖSÜŞLERIŇ ÝOLUNDA

Ýurdumyzyň energiýa üpjünçilik ulgamy yzygiderli ösüslere beslenýär. Sarp edijileri energiýa serişdeleri bilen yzygiderli we bökdençsiz üpjün etmek esasy wezipeleriň hatarynda durýar.

«Halkyň Arkadagly zamanasy» diýlip ygylan edilen 2022-nji ýyl uly üstünlikler hem-de täze belent maksatlar bilen garşylandy. 2021-nji ýylda sebit we halkara ähmiýetli, giň gerimli taslamalaryň ençemesi, ilkinji nobatda bolsa, Türkmenistan – Owganystan – Pakistan – Hindistan (TOPH) transmilli gaz geçirijisiniň hem-de Türkmenistan – Owganystan – Pakistan elektrik geçiriji ulgamynyň gurluşygy bilen bagly taslamalary durmuşa geçirmek işi dowam etdirildi. Akina – Andhoý menzilleriniň arasynda 30 kilometrlik demir ýol ulgamy, Kerki – Şibirgan ugry boýunça uzynlygy 153 kilometrlik elektrik geçirijisi, Ymamnazar – Akina we Serhetabat – Turgundy halkara optiki – süýümlü aragatnaşyk ulgamy işe girizildi.

Ýurdumyzda alnyp barylýan öňdengörüjilikli döwlet syýasatyna laýyklykda energetika ulgamynda uly ösüşler gazanyldy. Türkmenistanda elektrik energiýasynyň ägirt uly kuwwatlyklarynyň döredilmegi onuň subutnamasydyr. Munuň özi ýurdumyzyň milli energetika pudagy üçin, henize çenli gör-lüp-eşidilmedik, diýseň belent sepgitdir. Bu belent sepgide ýetmek bolsa, pudagy düýpli ösdürmek babatda edilýän yzygiderli tagallalaryň esasynda mümkin boldy.

Energetika pudagynda innowasion tehnologiýalaryň yzygiderli ornaşdyrylmagyna, elektrik desgalarynyň döwrebaplaşdyrylmagyna we täzelerini gurmak boýunça iri taslamalaryň ençemesiniň durmuşa geçirilmegine uly üns berilýär. Täze elektrik geçiriji ulgamlar barha uzalyp, ilatly ýerleriň we önümçiligiň energiýa bilen üpjünçiligi sazlaşykly guralýar.

Giň möçberli özgertmeleriň netijesinde peýda bolýan täze-täze ýaşayş jaýlaryny, senagat kärhanalaryny, halk hojalygynyň ähli sarp edijilerini elektrik hem-de ýylylyk energiýasy bilen bökdençsiz we ygtybarly üpjün etmek Türkmenistanyň Energetika ministrliginiň paýyna düşýän esasy wezipedir. Bu wezipeleriň çözülmegine ministrligiň düzümine girýän «Türkmenenergo» döwlet elektroenergetika korporasiýasynyň goşýan goşandy uludyr.

Ýurdumyzda öndürilýän elektrik energiýasynyň uly bölegi senagatda, jemagat we oba hojalygynda ulanylýar. Ösüslere beslenýän ýurdumyzyň gurluşyk pudagynda sarp edilýän, şeýle hem eksport edilýän elektrik energiýasynyň möçberi ýylsaýyn artýar.

Döwrebap tehnologiýalaryň işjeň ornaşdyrylmagy ýurdumyzyň sarp edijilerini elektrik energiýasy bilen ygtybarly we bökdençsiz üpjün etmek, elektrik energiýasyny daşary ýurtlara ibermek we onuň iberilýän ugurlaryny diwersifikasiýalaşdyrmak, önümçiligiň adama we daşky gurşawa ýetirýän zyýanly täsirini azaltmak, başga çeşmelerden elektrik energi-

ýasyny almak boýunça ykdysady taýdan bäh-bitli we esaslandyrylan taslamalary durmuşa geçirmek işlerine uly ýardam berýär.

Ýurdumyzyň ähli sebitlerinde elektrik beketleri bolup, olar paýlaýjy elektrik ulgamlary arkaly işleri sazlaşykly we üznüksiz alyp bermäge ýardam edýär. Welaýatymyzdaky kuwatlylygy 254,2 MWt bolan Daşoguz döwlet elektrik stansiýasy 2007-nji ýylda ulanylmaga berlip, ol iki sany gaz turbinadan ybarat. Elektrik stansiýasynyň işe girizilmegi welaýatyň elektrik üpjünçiliginiň ygtybarlylygyny ýokarlandyrdy. Onda öndürilýän elektrik energiýasy elektrik ulgamlaryna degişli beketler arkaly sarp ediljilere ýetirilýär. Bu babatda «Daşoguzenergo» önümçilik birleşiginiň, «Daşoguzşäherelektrikulgamy» kärhanasynyň hyzmaty uludyr.

Bu ugurda oňyn netijeleriň gazanylmagy ygtybarly we kämil kanunçylygyň bolmagy bilen pugta baglanyşyklydyr. 2014-nji ýylda «Elektrik energiýasy hakyn-da» Türkmenistanyň Kanunynyň kabul edilmegi energetika pudagynda uly waka boldy. Bu kanunda elektrik energetika pudagynyň ýurdumyzyň ykdysady ulgamyndaky orny, onda işleriň guralyşynyň aýratynlyklary, energoüpjünçilik kärhanalarynyň we sarp edijileriň hukuklary, borçlary, elektrik energiýasynyň sarp edilişine gözegçilik we beýleki möhüm ugurlary öz beýanyny tapýar.

Türkmenistanyň energetika strategiýasy ýurdumyzyň ýangyç – energetika toplumyny hemmetaraplaýyn ösdürmäge hem-de dünýäniň energetika ulgamyna sazlaşykly goşulmagyna gönükdirilendir.

Köpugurly gaz geçiriji düzümi döretmek, türkmen energiýa serişdelerini dünýä bazarlaryna ugratmagyň ugurlaryny diwersifikasiýa ýoly bilen ösdürmek bu ugurda geçirilýän işleriň möhüm ugrudyr. Ýurdumyzyň kánlerinden gözbaş alýan energetika ulgamlary dünýäniň energetika howpsuzlygynyň täze gurluşynyň möhüm halkalary bolup durýar. Tutuş dünýäniň giň goldawyna eýe bolan Türkmenistanyň halkara başlangyçlary şol ulgamy döretmäge gönükdirilendir.

Häzirki wagtda TOPH transmilli gaz geçirijisiniň türkmen bölegini çekmek





boýunça işler meýilnama laýyklykda alnyp barýlýar. «TAPI Pipeline Company Limited» paýdarlar kompaniýasy tarapyndan Owganystanyň we Pakistanyň çäklerinde TOPH gaz geçirijisini gurmak, şol sanda degişli ugurlary deslapky taslamalaşdyрма boýunça taýýarlyk işleri amala aşyrylýar. Zerur bolan geologiýa-tehniki barlaglar, turbageçirijiniň geçjek ugrunyň barlag-öwreniş işleri ýerine ýetirilýär, potratçylary we üpjün edijileri saýlap almak üçin halkara bäsleşikleri geçirilýär. Turbageçirijiniň gurluşygy we ulanylyşy üçin ýer meýdanlaryny bölüp almak bilen baglanyşykly meseleler çözülýär.

TOPH taslamasynyň iň ýokary halkara ölçeglere kybap gelmegini üpjün etmek üçin onuň durmuşa geçirilmegine transmilli turbageçirijileri gurmak ulgamynda uly tejribä eýe bolan hem-de tehniki, hukuk we maliýe taýdan maslahat beriji hyzmatlary ýerine ýetirmek babatda dünýäniň ýöriteleşen esasy kompaniýalary işe çekildi.

Mundan başga-da, häzirki wagtda gurluşygyň Owganystanyň we Pakistanyň çäginde düşýän böleginiň ozal düzülen tehniki esaslanyrmasyny rejelemek hem-de deslapky tehniki taslamasyny işläp düzmek boýunça işler tamamlandy.

Bulardan başga-da, gaz geçirijiniň taslama gatnaşygy goňşy ýurtlaryň çäginde geçýän böleginde ýerine ýetiriljek gurluşyk işleri üçin zerur bolan turbalary hem-de beýleki enjamlary üpjün etmek potratçyny saýlap almak boýunça teklipler alyndy we olary seljermek işleri dowam edýär.

Saud Arabystanynyň «Somo Al Mamlakah» kompaniýasy bilen TOPH taslamasy boýunça hyzmatdaşlyk edilýär. Bu taslama iki ýurduň nebitgaz, himiýa senagaty we maýa goýum ulgamlarynda özara bähbitli gatnaşyklarynyň ösdürilmegine uly goşant goşar. Şunlukda, ön gazanylan ylalaşyklary durmuşa geçirmek maksady bilen, taraplar Türkmenistan – Owganystan – Pakistan – Hindistan gaz geçirijisiniň gurluşygynyň, şeýle-de energetika ulgamyndaky beýleki geljegi uly taslamalaryň oňyn amala aşyrylmagy boýunça uly işleri ýerine ýetirýärler.

«Nur-ul-Jahad» podstantsiýasynyň kuwatyny 110 kilowatdan 220 kilowata çenli artdyrmak boýunça şertnama gol çekildi. Owganystan Türkmenistan bilen ýurduň demirgazygynda ýerleşýän Hyrat welaýatyndaky «Nur-ul-Jahad» podstantsiýasynyň kuwwa-



tyny artdyrmak boýunça şertnama gol çekdi. Bu barada Owganystanyň «Da Afghanistan Breshna Sherkat» (DABS) energiýa kompaniýasy şu ýylyň 28-nji ýanwarynda mälim etdi.

Ýurdumyzyň daşary syýasatynyň we diplomatiýasynyň täze hil derejesi globalizasiýanyň häzirkizaman şertlerinde Türkmenistanyň yzygiderli ösüşini, şol sanda onuň halkara arenasyndaky artýan işjeňligini adalatly baglanyşdyrýar. Olar Türkmenistanyň maksada okgunly we yzygiderli daşary syýasy ugruny dolulygyna ynamly görkezýärler hem-de dünýäniň syýasy arenasynda türkmen döwletiniň eýeleýän ähmiýetli ornuny, ilkinji nobatda, parahatçylygy, howpsuzlygy we durnukly ösüşi üpjün etmek ulgamynda has-da işjeňleşdirýärler.

Ýurdumyzda soňky ýyllaryň dowamynda ýangyç-energetika serişdeleriniň gazylyp alnyşynyň we öndürilişiniň depgini üzüň-kesil artdy. Şunuň bilen baglylykda, Türkmenistanyň dünýä bazaryna energiýa serişdelerini iberýän döwlet hökmünde ähmiýeti gitdigiçe ýokarlanýar hem-de munuň özi köp babatda onuň geosyýasy täsiriniň derejesini kesgitleýär. Energetika meseleleriniň ählumumy häsiýeti energetika ugruny türkmen diplomatiýasynyň binýatlaýyn esaslarynyň hataryna goşdy. Halkara energetika howpsuzlygyny üpjün etmäge Türkmenistanyň iri energetika serişdelerini iberiji hökmünde gatnaşmagy munuň wajyp ugry boldy.

Mälim bolşy ýaly, häzirki wagtda, ilkinji nobatda, energiýa çeşmelerine we ony ibermek üçin serişdelere ygtyýarlygyň howpsuzlygy hem-de kepillikleri boýunça meseleleriň çözümlerini öz içine alýan energetika howpsuzlygyny üpjün etmek işi ählumumy häsiýete eýe bolup durýar. Ol umumydünýä ýagdaýlara,

şol sanda ekologiýa ýagdaýlaryna barha güýçli täsir edýär. Muňa Energetika Hartiýasynyň yzygiderli geçirilýän mejlisleri hem güwä geçýär.

Bu strategik ugry amala aşyrmak, diňe bir energiýa serişdelerini iberiji ýurtlaryň, üstaşyr geçirijileriň hem-de sarp edijileriň arasynda energetik hyzmatdaşlygy toplumlaýyn ösdürmegi göz önünde tutman, eýsem, ol gatnaşyklary ähli gyzyklanýan taraplar, halkara guramalar, hususan-da, BMG we Energetika Hartiýasy bilen ösdürmegi göz önünde tutýar.

Häzirki wagtda ählumumy energetika howpsuzlygyny üpjün etmek üçin onuň meselelerini çözmäge toplumlaýyn çemeleşmek zerur bolup durýar. Başgaça aýtsak, energetika boýunça meseleleriň ähli toplumyny ulgamlaryň hem-de düýpli ara alyp maslahatlaşmak üçin guramaçylyk şertlerini döretmegiň usullaryny we özara gatnaşyklaryň syýasy ülnülerini işläp düzmek wajypdyr. Şunuň bilen baglylykda, Türkmenistanyň Hökümeti BMG-niň Energetika geňeşini, şeýle hem energetika howpsuzlygynyň meseleleri boýunça BMG-niň ýanynda bilermenler toparyny döretmegi teklipti.

Türkmen döwletiniň daşary syýasy strategiýasynyň üstünlikli durmuşa geçirilmegi köp babatda onuň çalt depginler bilen öžgerýän, dünýäniň çagyryşlaryna mynasyp jogap bolup durýan anyk ädimler arkaly utgaşdyrylýandygy bilen şertlendirilýär. Munuň aýdyň subutnamasy hökmünde Türkmenistan, dünýäniň energetiki kuwwatyna eýe bolan öňdebaryjy döwletleriň biri hökmünde, dünýä bileleşiginiň ünsüni energiýa howpsuzlygynyň ulgam dörediji elementlerine gönükdirmek arkaly okgunly halkara hyzmatdaşlygyny alyp barýar.



Ejeş JUMANÝAZOWA, «Türkmengaz» DK-nyň Ylmy-barlag tebigy gaz institutynyň laboratoriýa müdiri

Çary PAÝTYKOW, institutnyň esasy ylmy işgäri, geologiýa-mineralogiýa ylmlarynyň doktory

GÖZLEG BURAWLAÝŞYNA TAÝÝARLANÝLAN GURLUŞLAR BOÝUNÇA GAZNA BARLAGLARYNYŇ NETIJESI

Nebitiň we gazyň geologiýa-gözleg akgyny köp tapgyrly bolmak bilen, işi alyp barmaklygyň dürli usullarynyň uzak yzygiderlilikinden ybaratdyr. Bu köp tapgyrly işleriň ýerine ýetirilmeginde, meýdançalary gözleg burawyna taýýarlamak tapgyry hem esasy orny eýeleýär. Bu tapgyryň esasy meselesi bolsa, gözleg burawlaýşa gurluşlary taýýarlamak hem-de C_3 derejeli nebitiň we gazyň serişdelerini bahalandyrmak bolup durýar. Esasan şu tapgyryň netijelerine köplenç ösüşiň depgini hem-de nebit we gaz kânlerini açmak boýunça gözleg burawlaýşyň we barlanylan uglewodorod gorlarynyň ösdürilişiniň netijeliligi bagly bolýar.

Nebitgaz barlag işleriniň tapgyrlarynyň ýerine ýetirilmegi netijesinde, hemişe «herketde» bolan, ýagny bir tarapdan täzesi bilen üsti doldurylýan, beýleki tarapdan bolsa çuň burawa girizilen obýektleriň hasabyna kemelýän geologik obýektleriň gaznasynyň birnäçe görnüşiniň emele gelýändigini bellidir. Nebitgaz barlag işleriniň tejribesinde olary ýüze çykarylan geljekli, çuň burawa taýýarlanylýan, burawlanýlýan we gözleg burawlaýşyndan çykarylan obýektleriň gaznasyny düzýär.

Taýýarlanylýan gurluşlaryň gaznasy, bu belli bir senä bellenilen we obýektleriň geologiýa-gözleg edaralarynyň hasabynda (balansynda) duran çuň burawa taýýarlanylýan gurluşlaryň (nebitiň we gazyň duzaklarynyň) jemidir.

Gaznada duran obýektleriň «gorlaryny» döretmek we olaryň soňky saýlamasy, has geljekli gurluşlary çuň burawyň gözleg tapgyryna, has girdejili kânleri bolsa barlaga girizmeklige çalyşmak bilen baglydyr.

Bir tarapdan akgynyň umumy netijeliligi döredilýän gaznalaryň ölçegine ep-esli derejede baglydyr: şol bir tapgyrda obýektleriň gaznasy näçe uly bolsa, has geljeklilerini saýlamak mümkinçiligi hem şonça artýar we ilkinji nobatda, iri, has girdejili meýdançalaryň açylmagynyň hem-de barlanylmagynyň, mümkinçiligi uly bolýar. Beýleki tarapdan, geljekde işleriň geçirilmegini «garaşýan», bar bolan gurluşlar gaznasynyň sanynyň ulamagy bilen obýektiň gaznada duran wagty, geologiýa-barlaglara goýulýan düýpli goýumlaryň «doňdurylmaklygynyň» möçberi, şeýle hem sebitiň başlangyç mümkin bolan serişdelerini özleşdirmeginiň umumy döwri hem artýar.

Häzirki wagtda bu gaznalaryň hökmany ölçegleri barada aýdyň pikir ýok. Olaryň hakyky ululygy geologiýa-gözleg işleriniň her bir önki tapgyryndaky öňe gidýän ösüşiň ulanylýan garaýyşlarynyň indiki tapgyra bolan täsiri astynda toplanýlar. Şonuň üçin gorlaryň amatly ölçeglerini kesgitlemek meselesi we olaryň gatnaşygy nebitgaz barlag işlerini geljekli hem uzak möhletleýin meýilleşdirmekde örän wajyp bolup galýar. Bu gatna-

şyklary wagta sazlaşdyrma geologiýa-barlag işlerini alyp barmakda netijeli akgyn maliýe çykdajylary azaltmak we olaryň dolanyşygyňy ýokarlandyrmak bolup durýar.

Geologiýa barlag işleriniň tejribesinde, ýylyň dowamynda taýýarlanylýan gurluşlaryň sanyňyň burawa girizilen gurluşlaryň sanyndan ýokary bolmalydygy kabul edilen we olaryň gatnaşygy 1,2-1,4 (dolduryjylyk koeffisiýenti) çäklerinde bolmaly diýip hasaplanylýar.

Ýokarda görkezilen meseleleri ýerine ýetirmek maksady bilen, biz, nebit we gaz gözleg burawlaýşyna taýýarlanylýan 193 çäkli gurluşlary barlagdan geçirýäris.

Gurluşlaryň ýüze çykarylan, taýýarlanylýan we taýýarlanylýan gurluşlaryň gaznadaduran wagtyndan

hemde olaryň burawa girizilen pursadyndan

başlap «hereketiň» ösüşi yzarlandy. Şeýlede, gurluşyň aralyk meýdany, dolduryjylyk koeffisiýenti ýaly görkezijileri hem barlanyldy. Taýýarlanylýan gurluşlar gaznada duran wagtyna baglylykda aşakdaky görnüşde bölünýär: gurluşlaryň 60 sanysy - 1 ýyldan 10 ýyla çenli; 31 sanysy - 11 ýyldan 20 ýyla çenli; 102 sanysy - 21 ýyldan 60 ýyla çenli gaznada hasapda durýar.

Şeýle uzak wagtyň dowamynda (gaznanyň «ýaşynyň» 01.01.2021ý. ýagdaýa görä 60 ýyl bolandygy göz önünde tutulýar) gurluşlary gözleg burawlaýşsa taýýarlamaklygyny usulyýeti, tehniki serişdeler we meýdan geofiziki maglumatlaryň özleşdiriliş usullary kämilleşme tarapa üýtgäpdir. Bularyň netijesinde çuňluk mydama ýokarlanylýar, geofiziki barlaglaryň maglumatlylygy we olaryň geologiýa-geofiziki işleniliş usuly ýokarlanylýar. Taýýarlanylýan gaznada 15-20 ýyldan köp saklanan gurluşlar boýunça geologiýa-geofiziki maglumatlar köp halatlarda könelişýärler. Gurluş gurnamalarynyň hili häzirki wagtda buraw arkaly çözülyän geologik meselelere laýyk gelmeýär. Taýýarlanylýan döwründe nebite we gaza ýokary geljekli we geljekli sebitlerde ýerleşýär diýip hasaplanylýan gurluşlaryň belli bir bölegi, burawyň pes netijeleriniň esasynda, soňra az geljekli we geljeksiz, ýagny şu günki talaplara doly derejede gabat gelmeýän (Garabogaz gümmezi, Gazanjyk depressiýasy, Aladag-Misserian basgançagy, Derýalyk-Döwdan epilmesi we başg.) toparyna geçirildi. Beýle gurluşlary burawa girizmekligiň çözgüdi kyn bolýar.

Şu sebäplere görä, gurluşlaryň belli bir bölegi buraw edaralary üçin gyzyklanma döretmedi we olaryň düýpli çykdajylary «doň-





durylan» ýagdaýa getirildi. Şeýlelikde, çuň burawa taýýarlanylýan gurluşlar gaznasy çuň buraw üçin birmeňzeş we deň netijeli däl: gaznada 15-20 ýyldan köp saklanan her bir gurluş, eger ol nebite we gaza geljegi bar bolsa hem burawa girizilip bilinmez. Şunuň bilen baglylykda, gurluşlaryň belli bir bölegini täzeden taýýarlamaly bolýar. Mysal üçin, geçen asyryň 60-njy ýyllarynda STU (MOB) usuly bilen taýýarlanylýan Bilujy, Keli, Jart gurluşlary, 90-njy ýyllarda UÇNU (MOGT) bilen täzeden taýýarlanylýdy. 1995-nji ýylda taýýarlanylýan Simler gurluşy, 2007-nji ýylda täzeden taýýarlanylýdy; 1997-nji ýylda taýýarlanylýan Şaýyrdy gurluşy, 2010-njy ýylda täzeden taýýarlanylýdy we şular ýaly mysallar başga-da kändir. Gurluşlary täzeden taýýarlamaklygyň esasy sebäbi, çäkli gurluşlaryň gaznasynyň hilini ýokarlandyrmagyň, gurluşlary has çuň gorizontlar boýunça taýýarlamagyň hökmanlygynyň ýüze çykmagyndan ybaratdyr.

Şeýlelikde, gazna gurluşlarynyň sanyny köpeltmeklik ýa gaýtadan maliýe çykdajylarynyň harçlanmagyna (gurluşyň täzeden taýýarlanylmagy), ýa-da ön harçlanylýan çykdajynyň ep-esli böleginiň «doňdurylmagyna» getirýär.

Taýýarlanylýan gurluşlaryň sanynyň köpelmeginiň esasy sebäbi, bu gurluşy taýýarlamagyň depgininiň we olaryň birnäçe ýylyň dowamynda burawa girizilmeginiň depgininiň arasyndaky deňölçeşsizlikdir. «Dolduryjlyk» koeffisiýenti 1996–2000-nji ýyllarda – 2,5-e; 2001–2005-nji ýyllarda – 2,3-e; 2006–2010-njy ýyllarda – 1,4-e; 2011–2015-nji ýyllarda – 1,5-e; 2016–2020-nji ýyllarda – 2,2-ä deň bolandygy muňa şaýatlyk edýär.

Netijede taýýarlanylýan gurluşlar gaznasy 2000-nji ýylda 134-den, 2020-nji ýylda 193-e çenli ösdi.

Şeýle hem, soňky ýyllarda taýýarlanylýan nebitgaza geljekli gurluşlaryň ortaça meýdanynyň kiçelýändigini bellemek gerek. 2001–2020-nji ýyllarda taýýarlanylýan 1–10 km². meýdany bolan gurluşyň udel agramy 40%-e barabar. Meýdançanyň ölçeginiň we iri gurluşlaryň sanynyň azalmagy, geofiziki işleriň netijesinde nebitgazly meýdanlaryň barlagynyň ösmegi, ýagny hakyky ýagdaý sebäpli bolup geçýär.

Burawa taýýarlanylýan gurluşlar gaznasynyň barlagy aşadaky netijelere gelmäge mümkinçilik berýär.

Gaznany amatly derejä getirmek üçin dolgunlyk koeffisiýentini azaltmak hökmanydyr, ýagny burawa girizilýän gurluşlaryň sany taýýarlanylýanlaryň sanyndan artyk bolmalydyr. Çuň burawyň taýýarlanylýan gurluşlar bilen ýokary üpjünçilik derejesini göz önünde tutmak bilen, ony amatly derejä getirmek üçin aşadaky teklipliler edilýär: a) 2D seýsmobarlagyň möçberiniň belli bir bölegini başga, ondan pes bolmadyk meseleleri çözmek üçin ulanmaly: barlanylýan meýdanlarda we kânlarda gözleg, barlag we ulanyş guýularynyň goýuljak ýerlerini amatly saýlamak maksady bilen işleri jikme-jik öwrenmeklikde; b) duzaklaryň antiklinal däl görnüşlerini ýüze çykarmak we kartalaşdyrmak üçin maksadalaýyk geofiziki işleri goýmaklykda.

Ýokarda görkezilen netijeler hasaba alynýan işler meýilleşdirilende, çuň burawa taýýarlanylýan gurluşlaryň taýýarlygy bilen bagly geofiziki işleriň netijeliligini, geofiziki işlere goýulýan maliýe serişdeleriniň dolanyşygyny ýokarlandyrmaga mümkinçilik berer.





Байраммырат ПИРНИЯЗОВ, директор Научно-исследовательского института природного газа ГК «Туркменгаз»

Селим ПАЙТЫКОВ, заведующий отделением института

Чары ПАЙТЫКОВ, ведущий научный сотрудник института,
доктор геолого-минералогических наук

ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВ НЕФТЕГАЗОНОСНЫХ КОМПЛЕКСОВ ЮЖНО КАСПИЙСКОГО БАССЕЙНА

Рассматриваемый бассейн территориально охватывает акваторию Южного Каспия и непосредственно прилегающие участки суши Западного Туркменистана, Восточного Азербайджана, Северного Ирана и небольшую часть Восточной Грузии.

В настоящее время в туркменской части Южно-Каспийского бассейна (ЮКБ) открыто около 50 месторождений, большая часть которых разрабатывается.

На территории Азербайджана в разработке находятся около 70 месторождений нефти и газа, часть которых расположена на шельфе.

Иран, имея огромные запасы нефти и газа на месторождениях Персидского залива, не уделял особого внимания Южно-Каспийскому бассейну до последнего времени. Геологоразведочные работы здесь начаты только в 1998 г. В результате проведенных геофизических работ выявлен ряд локальных структур.

В 2009 г. на воду была спущена плавучая буровая установка. В декабре 2011 г. здесь открыто крупное газоконденсатное многопластовое месторождение Сардар Джангал, глубина моря-700 м. Залежи УВ залегают на глубине 2460 м.

В региональном геоструктурном отношении бассейн является частью Аль-

пийско-Гималайского складчатого пояса и представляет собой сложную систему тектонических ступеней и отдельных макро и микроблоков.

В акватории южного Каспия земная кора океаническая и состоит из базальтового слоя и осадочного чехла мощностью 32 км.

Несмотря на широкий стратиграфический диапазон ЮКБ, в основном выделяют два этажа нефтегазоносности: верхний - плиоценовый и нижний – мезозойский разобщенные мощной глинистой толщей палеоген-миоцена, в разрезе которой в отдельных случаях встречаются небольшие скопления нефти и газа в песчано-алевритовых пропластках и линзах, замкнутых в глинах.

Мезозойский этаж нефтегазоносности характеризуется сложным строением, неоднократными перерывами в осадконакоплении и несоответствием структурных планов отдельных стратиграфических интервалов разреза и глубоким залеганием.

В пределах восточного борта впадины мезозойские отложения вскрыты в пределах Аладаг-Мессерианской ступени на 17 структурах, 36 скважинами. Положительных результатов в отношении нефти и газа не получено. На территории Ирана в этом комплексе открыто одно небольшое газо-

вое месторождение - Кизыл-Тепе (келло-вей-оксфорд).

Мезозойские отложения в Прибалханской зоне поднятий были вскрыты на площади Каратепе (неоком). а также на площадях Кобек, Сыртланлы, Кумдаг, Акмая. Результаты опробования этих отложений отрицательны. В 2002-2005гг. на месторождении Вост. Челекен была пробурена параметрическая скв. № 20, глубиной 6031м, которая вскрыла нижнемеловые отложения (по другим данным палеогеновые). Разрез скважины от 4600 до 6031м сложен монотонной глинистой толщей перемятых и раздробленных пород.

При опробовании была получена вода, или вода с пленкой нефти.

В Азербайджане за всю историю поисково-разведочных работ на мезозойский комплекс в поисковое бурение введено 76 площадей (в том числе семь в море), пробурено свыше 300 скважин общим объемом проходки более 1 млн. м.

В результате проведенных работ на мезозойский комплекс небольшие залежи нефти установлены на ряде площадей в Прикаспийско-Губкинском районе и Евлах-Агджабединском прогибе. Основные причины отрицательных результатов поисково-разведочных работ на мезозойские отложения - низкий уровень подготовленности объектов разведки, большинство мезозойских скважин не были доведены до проектных глубин или вскрыли незначительную мощность мезозоя.

Таким образом, вопрос оценки перспектив нефтегазоносности мезозойских отложений ЮКБ остается нерешенным.

Большие перспективы в отношении нефти и газа связывались с миоценовыми отложениями.

Миоценовые отложения в Западной Туркмении впервые были вскрыты на площади Акмая в 1968 г. Они представлены мощной толщей глинистых отложений с прослоями маломощных пластов и прослоев песчано-алевролитовых пород. Так в сарматском ярусе выделено 6, а в тортонском 7 горизонтов, представленных песчаниками и алевролитами (Аширмамедов М.А., Ибрагимов А.Б., Элясов Д.А. 2020г.) В настоящее время в Прибалханской и Гогерен-Дагской зонах поднятий, основных нефтегазоносных районов Западно-Туркменской впадины, они вскрыты и опробованы на 36 площадях 78 скважинами на различную мощность: от первых десятков метров до 1843 метра (Вост. Челекен скв. № 20),

Первый промышленный приток газа из миоценовых отложений был получен в 1989 году, а нефти в 1992 г. на месторождении Корпедже.

В последующем небольшие залежи УВ, установлены на площадях Небитлидже и Акпатлавуку. Притоки УВ на этих трех месторождениях получены с глубин 3700-4110 м.

В Азербайджане, эффективность бурения на этот комплекс также не высокая: в миоценовых отложениях открыты небольшие залежи лишь на нескольких площадях: на суше – Караэйбат, Гездек, Кергча, Дуванный, Дуванный-Западный, Карадаг, Кергез-Дуванш, Дашгиль, Тарсдалляр; на море – Сангачалы.

Исследованиями, проведенными в последние годы, установлено, что палеоген-миоценовые отложения Южно-Каспийского бассейна обладают лучшими



нефтематеринскими свойствами, как по содержанию ОВ, восстановительным так и по температурным условиям, необходимым для его преобразования. Изотопно-геохимические исследования нефтей и пород, бассейновое моделирование позволили сделать вывод, что скопления УВ в плиоценовых резервуарах Южно-Каспийской впадины являются, главным образом, генерированы из олигоцен-миоценовых отложений. Нижняя граница интервала нефтегазообразования доходит до глубин 12-15 км, что соответствует интервалу палеогеновых и мезозойских отложений, а верхняя граница «нефтяного окна» приурочена к гипсометрическим глубинам 5-7 км и соответствует миоценовым отложениям. По другим данным, основанных на измерениях отражательной способности витринита, окно нефтегазогенерации располагается в интервале глубин 4,5-9 км.

Плиоценовый этаж нефтегазоносности – содержит основные продуктивные горизонты Южно-Каспийского бассейна. В её разрезе нефтегазоносными являются отложения продуктивной толщи на западном и её аналог, красноцветная толща на восточном борту, а также отложения Акчагыла и Апшерона (рис.1).

Основным направлением геологоразведочных работ в настоящее время на западном борту бассейна является продуктивная толща шельфа Каспия. За годы независимости здесь открыты такие месторождения как газоконденсатные Ашрафи, Шах-Дениз, Умид, Апшерон, Дан-Улдузы, Айпара и нефтяное месторождение Карабах.

Основным нефтегазоносным комплексом восточного борта ЮКБ является красноцветная, мощностью 3-3,5 км.

Анализ месторождений, открытых в ЮКБ к настоящему времени показывает, что в плиоцен-четвертичных отложениях

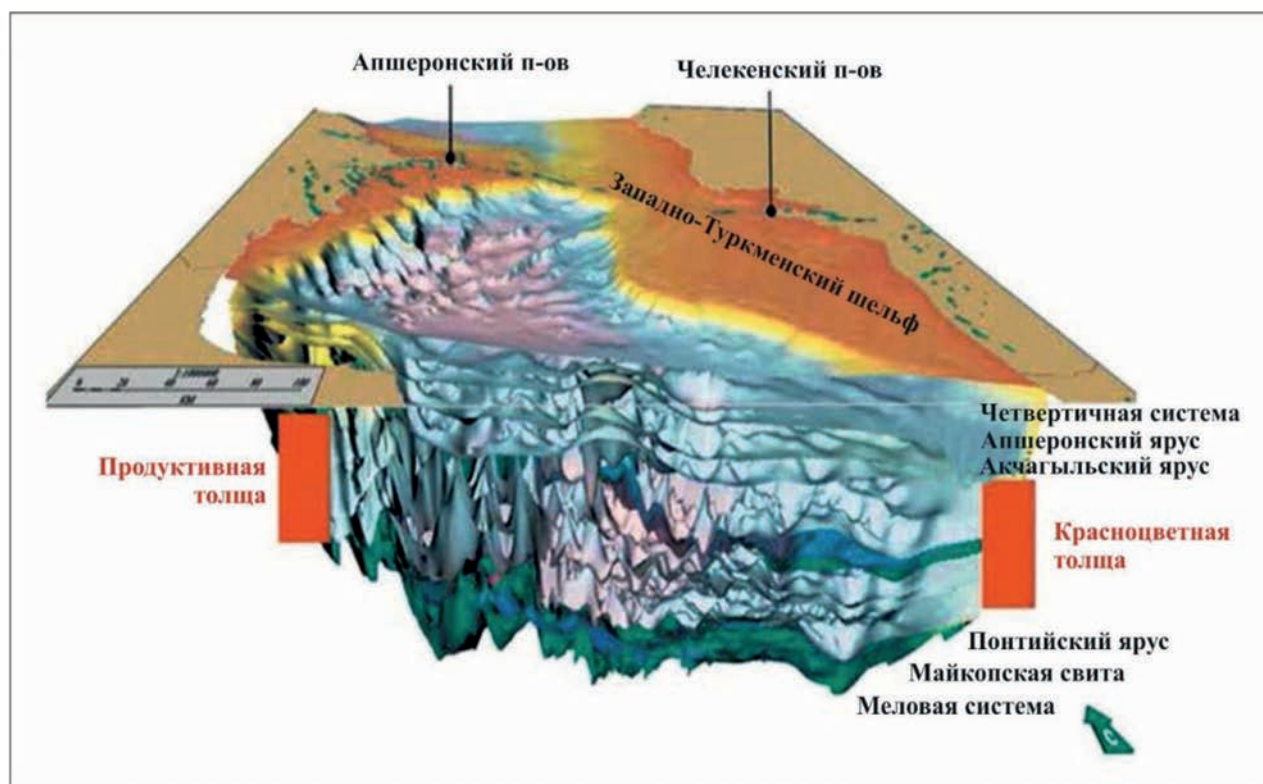


Рис.1 Трехмерная модель Южно -Каспийского бассейна

залежи УВ установлены бурением в интервале глубин от первых сотен метров до 7,3 км (газоконденсатное месторождение Шах-Дениз). Изучение фазовой зональности УВ в разрезе плиоцена свидетельствует о доминирующей нефтеносности малых глубин и отчетливом сдвиге к газообразным УВ по мере нарастания глубин.

На туркменском борту впадины самая глубоко залегающая нефтяная залежь установлена в интервале 4900-5100 м (месторождение Сев. Готурдепе). На площади Узынада на глубине 6600м залежь представлена газоконденсатом. Можно предположить, что нижняя граница нефтяной фазы находится между этими значениями 5100м и 6600м.

Однако ниже глубин 5 км. будут преобладать газоконденсатные месторождения, что подтверждается результатами бурения на западном борту впадины.

Самая глубокая залежь нефти в ЮКБ установлена на глубине 6200 м на нефтегазоконденсатном месторождении Булла-Дениз (Азербайджан).

Открытие нефтяной залежи на месторождении Булла-Дениз по аналогии позволяет предположить, что нефтяные залежи могут быть на глубинах до 6200м и на восточном борту впадины, учитывая идентичность геологического строения и термодинамические условия разреза.

Основные перспективы и дальнейшее развитие поисков залежей нефти и газа, как отмечают многие исследователи, в т.ч. и авторы настоящей работы, и будущее нефтедобычи Туркменистана, связываются с плиоценовыми отложениями шельфа Каспия.

Значительная часть туркменского шельфа, по данным гравиметрических исследований, занимает приподнятый срединный массив. Территория выявленного средин-

ного массива в этой связи будет перспективна для поисков нефтяных и нефтегазовых месторождений.

На основе вышеизложенного можно сделать следующие выводы и предложения:

1. Мезозойский перспективный нефтегазоносный комплекс, в силу его глубокого залегания, отсутствия достаточной информации о геологическом строении и нефтегазоносности, в ближайшей перспективе не может рассматриваться как основной объект поисково-разведочного бурения.

2. Миоценовая глинистая толща, является нефтегазопроизводящей толщей, Результаты бурения, проведенные как в Туркменистане, так и в Азербайджане, не оправдали связанные с ними перспективы нефтегазоносности. В связи с этим нет оснований ожидать здесь высокую эффективность буровых работ на этот комплекс

3. В пределах Западно-Туркменской впадины основным объектом поисково-разведочных работ остается нижнекрасноцветная толща, особенно мало разведанная нижняя её часть;

4. На основе установленной бурением глубин нефтеносности в разрезе осадочных отложений в западной части ЮКБ, по аналогии можно прогнозировать обнаружение нефтяных залежей до глубин 6200м и на восточном борту. По аналогии с западным бортом можно прогнозировать, что при этом наиболее перспективной на нефть на восточном борту будет приподнятая территория срединного массива и особенно, её северная часть;

5. Основные перспективы и будущее нефтедобычи Туркменистана связано с плиоценовыми отложениями шельфа Каспия. В связи с этим, необходима подготовка специалистов по морской геологии, геофизике и разработке морских нефтяных и газовых месторождений.



Байрамгельды НЕДИРОВ, Начальник отдела нефти и газа Государственной корпорации «Туркменгеология», к.г.-м.н.

Марина БЕЛОВА, научный сотрудник

СВЯЗЬ НАМАГНИЧЕННОСТИ ЗЕМНОЙ КОРЫ ТУРКМЕНИСТАНА С НЕФТЕГАЗОСНОСТЬЮ

Проблема наращивания запасов углеводородов является актуальной для Туркменистана и требует постоянного совершенствования региональных прогнозных оценок и научного обоснования поисково-разведочных работ с целью выявления нефтегазоперспективных площадей.

Использование магниторазведки при поисках месторождений нефти и газа позволяет решать картировочные и некоторые по-

исковые задачи. По магнитометрическим данным изучают строение фундамента нефтегазоносных бассейнов. В особенности кон- и постседиментационных тектонических нарушений, контролирующих формирование структур осадочного чехла второго и более высоких порядков и образование ловушек нефти и газа.

Целью магнитного моделирования являются исследования связи аномалий магнитного поля (АМП) со строением земной коры, которая заключается в установлении закономерностей распределения намагниченности, ее связи с составом, метаморфизмом пород фундамента, с особенностями тектоники основных геоструктур и полезными ископаемыми.

Была поставлена задача выявления связи глубинных и поверхностных структур по результатам впервые построенной объемной 3D магнитной модели для территории Туркменистана. Наиболее значимой частью данного аспекта является связь глубинных магнитных неоднородностей и нефтегазосности.

Большинство крупных скоплений углеводородов контролируются глубин-



ными разломами, т.е. месторождения нефти и газа имеют прямую связь с разрывными нарушениями.

На территории Туркменистана примерами могут служить нефтегазовые месторождения Апшероно-Прибальханской зоны, газоконденсатные месторождения Гызылгумского прогиба, нефтегазовые месторождения Гёгерендаг-Экеремской зоны, газовое месторождение Галкыныш и газоконденсатные месторождения Довлетабат, Шатлык.

Выявление зон разломов в основном основано на данных магниторазведки и сейсморазведки.

Магнитометрические данные несут в себе информацию для предварительного прогноза мест скопления углеводородов. Значительную роль в изменении представлений о глубинном строении земной коры Туркменистана в последние десятилетия сыграли новые результаты исследований современных модификаций метода общей глубинных точек (МОГТ) и применение при интерпретации современных компьютерных технологий.

Для выявления связей намагниченности земной коры Туркменистана с нефтегазонасностью использовались результаты и обобщения по изученности нефтегазонасности, структурные построения, проведенные с непосредственным участием М.А. Беловой и карты аномального магнитного поля масштабов: 1:200000, 1:500000, 1:1000000, составленные З.А. Макаровой, приведенные к масштабу соответственно структурным построениям по МОГТ.

Большая часть впадин в пределах территории Туркменистана представляет собой асимметричные отрицательные структуры. Зоны прогибов и впадин, выделенные по данным аэромагнитных исследований,

заполнены в пределах Туркменистана нефтегазопродуктивными отложениями:

- на севере Туркменистана это палеозойские карбонатные отложения;
- на территории Амударьинской синеклизы – меловые отложения и карбонатная формация верхней юры;
- в Западно-Туркменской впадине – красноцветная толща плиоценового комплекса и подстилающие отложения.

Основная задача поисков и разведки новых залежей нефти и газа в осадочном чехле в настоящее время решается в большей мере современными модификациями сейсморазведки МОГТ, которые также возможно использовать для изучения глубинного строения на площадях отсутствия профилей корреляционного метода преломленных волн (КМПВ) и глубинного сейсмического зондирования (ГСЗ) для прогнозирования характера поверхности палеозойских отложений, или привязки региональных сейсмических исследований по детальным.

Северный Туркменистан. По результатам комплексных исследований территории Северного Туркменистана с применением рассчитанных Е.В. Штанько и др. (2002 г.) по методу полного нормированного градиента В.М. Березкина профилей КМПВ, геологическое истолкование которых проводилось с учетом результатов детальных исследований МОГТ и геофизических исследований скважин (ГИС), были построены структурные карты по пяти поверхностям палеозойских отложений. Составлена карта сопоставления структурных особенностей поверхности кровли доюрских отложений (Э.Н. Мамедов, М.А. Белова) с АМП северной части Туркменистана. Проведенные исследования показали, что характерной особенностью АМП на перспективных площадях Теэримгая



(газоносный), Нурумгыр, Ербурун и Битендаг на севере Туркменистана является четко выраженная линейность различного направления. Большая часть площади профильных детальных исследований МОГТ находится в зоне положительного АМП, интенсивностью от 0 до 225 нТл. Исключение составляют район Битендаг, которому соответствует АМП, интенсивностью от 0 до -100 нТл. Простирающиеся выявленных зон разуплотнения (возможно АТЗ) по сейсмо-разведочным данным тяготеет к смене простираний линейности наблюдаемого АМП. На карте АМП масштаба 1:500000 наблюдается изменения простираний линейных и замкнутых аномалий наблюдаемого АМП на этой территории характерную линейность меридионального простираения, что позволяет говорить о наличии сети разломов в осадочном чехле и более стабильном основании в консолидированной коре. Магнитное моделирование показывает отсутствие глубинных магнитных источников в пределах Дарьялык - Довданского прогиба, ин-

тенсивность магнитных аномалий близко к 0 и меняется от -100 нТл до +100 нТл, а выявленные близлежащие магнитовозмущающие блоки слабоактивны (0 – 1,0 А/м) и значительно удалены. С учетом данного сопоставления при глубоком анализе результатов изучения аномального магнитного поля и магнитных свойств горных пород можно сделать вывод, о том, что палеозойские отложения на террито-

рии Северного Туркменистана в основном

слабомагнитны

и, соответ-

ственно,

слабоме-

таморфи-

зованы,

что яв-

ляется

еще

одним

дока-

затель-

ством

оса-

дочно-

го состава

верхнепале-

озойских отло-

жений и их пер-

спективности. Как и

для Восточного Устюрта,

для Дарьялык-Довданского проги-

ба справедлив вывод о развитии крупных осадочных палеозойских структур – рифов и эффузивных чехлов, не затронутых складчатостью и характеризующихся отсутствием метаморфизма. По аналогии с Южным Мангышлаком и Устюртом, где месторождения нефти и газа на больших глубинах приурочены, в основном, к девонским,



каменноугольным и пермским отложениям палеозоя, в пределах Северного Туркменистана возможно скопление углеводородов в карбонатных красноцветных отложениях нижнего отдела каменноугольного периода, что подтверждается данными скважины Теэримгая № 3, где получен промышленный приток бессернистого газа из известняков нижнего карбона. Проявления нефти и газа установлены в пределах Восточного Устюрта (Казахстан) на площадях Каракудук, Центральный Кушкаир, Восточный Барсагельмес, Северный Караумбет, Чибинь, Северный Урга, Ассакеудан, Аджибай.

Восточный Туркменистан. Общеизвестно, что АМП отображает состав, строение и рельеф поверхности фундамента. Наблюдаемые соответствия на Правобережье Амударья говорят о влиянии рельефа поверхности фундамента на формирование структурных особенностей карбонатного комплекса. Почти повсеместно по площади Восточного Туркменистана наблюдаемые магнитные аномалии – северо-западного простирания, с интенсивными минимумами поля ΔT_a указывают на общее ступенчатое погружение основания к центру площади исследования с образованием чашеобразной формы массива, соответствующее и карбонатному комплексу верхней юры. Это проявляется на картах сопоставления структурных особенностей карбонатного комплекса с аномальным магнитным полем, на структурных картах и сейсмогеологических разрезах. С помощью анализа магнитных полей выявляются линейные элементы, ориентированные в различных направлениях. Выявление закономерностей простирания магнитных аномалий и объединение в зоны позволяют выделять разновозрастные блоки фундамента и выяснять их внутреннее строение.

Сопоставление схемы разломов фундамента, составленной по результатам анализа геомагнитного поля, с сейсморазведкой МОГТ, показывает, что большинство разломов фундамента отражены в современной структуре осадочного чехла: одни из них проникают в осадочный чехол, другие фиксируются в виде цепочек локальных структур, зон выклинивания горизонтов, особенно в нижней части осадочного чехла, флексур, зон литологических замещений и т. д.

Районы, прилегающие к зонам разломов, наиболее благоприятны для образования и развития локальных структур в осадочном чехле, перспективных в нефтегазоносном отношении.

Сопоставление АМП со структурными картами по подсолевому комплексу Восточного Туркменистана позволило установить следующее:

1. Локальные структуры фиксируются в магнитном поле изолированными аномалиями или осложненными слабоинтенсивными аномалиями.

2. В зависимости от геолого-геофизических характеристик локальных структур, отвечающие им магнитные аномалии, имеют различные форму, интенсивность, знак.

3. Преимущественно карбонатные месторождения правобережья Амударьи расположены в зоне отрицательной магнитной аномалий.

4. Проведенное районирование по АМП и структурно-морфологическим и геологическим особенностям, выявленные при сопоставлении закономерности указывают на унаследованный от фундамента характер осадконакопления карбонатного комплекса.

5. Информативность АМП в сопоставлении с нашими результатами структурных



построений по кровле карбонатов дает возможность проследить определенные закономерности: простираение выявленных по МОГТ антиклинальных складок на структурных картах по карбонатным отложениям верхней юры совпадают с линейно вытянутой зоной отрицательных и положительных аномалий поля ΔT_a ; наблюдается четкое соответствие по площади, форме и простираению изогипс локальных поднятий аномалия типа «залежи» (АТЗ) с локальными магнитными аномалиями.

Учитывая соответствие отрицательных аномалий магнитного поля депрессионным зонам, имеющим большие перспективы нефтегазонакопления, приходим к выводу о перспективности территории Восточного Туркменистана на наличия углеводородов в доюрском осадочном комплексе, также как в верхнеюрском.

Юго-Западный Туркменистан. По результатам переинтерпретации сейсмических и промысловых геофизических материалов в пределах Западно-Туркменской низменности (северная и центральная части Гогерендаг-Экеремского района) выявлена погребенная кольцевая структура по трем сейсмическим горизонтам нефтегазоперспективных в нижнекрасноцветном плиоценовом и миоценовом комплексах. Изученные в волновом поле поднятия на площадях Гамышлыджа, Южный Гамышлыджа, Шатут, Северный Экерем, Корпедже, Небитлидже, Бугдайлы, Байгельды, Акмая, Западный Акмая образуют фрагментарно-замкнутую структуру, также, характерную по форме для кольцевых структур (Э. Мамедов, М. Белова, 2011). Эта кольцевая структура образована системой локальных поднятий и территориально располагается в зоне развития крупных кольцевых структур, ранее выявленных по

космоснимкам и аэромагнитным данным (О. Одеков и др. 1977), обусловленных интрузивными породами основного состава. Подтверждается вывод об особой роли кольцевых структур при поисковых работах на нефть и газ и о приуроченности кольцевых структур к зонам наличия полезных ископаемых, в частности углеводородов (УВ). В нашем случае отрицательная кольцевая структура связана с развитием зон нефтегазонакопления в виде локальных поднятий в осадочном чехле, соответственно в синклинальной области – в Западно-Туркменской низменности, строение которой осложнено наличием грязевых вулканов на поверхности, а также погребенными грязевыми вулканами, возможно, унаследованных в результате древнейших процессов глубинной вулканической деятельности. Кольцевая структура, выявленная по магнитометрическим данным и обусловленная глубинными процессами, оказывает значительное влияние на развитие всего фанерозойского комплекса отложений, на его структурно-морфологические особенности. По состоянию магнитного поля этот район соответствует переходной области магнитного поля от слабopоложительного поля к отрицательному.

В пределах Гогерендаг-Экеремской тектонической зоны расположены крупные высокодебитные нефтегазовые месторождения: Экерем, Акпатлавук, Чекичлер, Алтыгуйы и др., связанные с проявлением глубинных разломов, по состоянию магнитного поля эти площади, на которых расположены эти месторождения, соответствуют нефтегазоперспективному району Западно-Туркменской низменности в плане расположения глубинных магнитных неоднородностей соответствуют слабopо-

ложительному магнитному полю и слабо-намагниченным магнитоактивным блокам.

Поскольку одной из задач данных исследований было дать прогнозную оценку состава глубинных магнитных неоднородностей и их связи с полезными ископаемыми, была выполнена типизация глубинных магнитных неоднородностей фундамента по его строению и составу.

Беловой М.А. впервые для территории Туркменистана построена схема глубинных магнитных неоднородностей, составленная по результатам 2D магнитного моделирования по региональным сейсмическим профилям. При составлении схемы применялся принцип резкого различия и подобия характерных признаков. При определении

параметров типизации геоманитных неоднородностей глубинных зон земной коры в основу был положен вывод, полученный З.А. Крутиховской, И.К. Пашкевич и др. (1982 г.), об общности магнитных характеристик горных пород различных геологических областей. Систематизация сведений о значениях намагниченности и магнитной восприимчивости основных типов пород различных регионов свидетельствует об одинаковом характере известных закономерностей распре-

ления аномалообразующих пород в земной коре и их магнитных свойств.

В основу особенностей различия магнитных неоднородностей Туркменистана положены:

- выводы о результатах экспериментальных и теоретических исследований, позволяющие оценить возможные значения и направление намагниченности пород во всем разрезе коры;
- степень интенсивности намагниченности, связанная с различием состава пород;
- генезис магнитных неоднородностей;
- соотношение мощностей основных слоев земной коры,

т.е. критерии, зависящие от конкретных проявлений тектонических, магматических и метаморфических процессов.

ПРОДОЛЖЕНИЕ СЛЕДУЕТ.





Ирина БАЙРАМОВА, Ведущий научный сотрудник Научно-исследовательского института природного газа ГК «Туркменгаз», кандидат геолого-минералогических наук

Лариса АГАЕВА, Заместитель заведующего лаборатории «Инженерная сейсмология, основания и фундаменты» НИИ Сейсмостойкого строительства Министерства Строительства и архитектуры Туркменистана

ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ – ИСТОЧНИК МИНЕРАЛЬНОГО СЫРЬЯ

Политика Уважаемого Президента эффективно и рационально использовать природные богатства туркменской земли на благо страны и народа направлена на успешное решение важных задач и содействует их выполнению. Решение этих стратегических задач подразумевает не только их добычу, но и глубокую переработку с использованием самых современных технологий, позволяющих производить высококачественную продукцию, широко востребованную как на внутреннем, так и на зарубежном рынке.

В последние годы значительную актуальность приобретает проблема поисков новых, нетрадиционных видов минерального сырья. Расширение материально-технической базы Туркменистана, создание новых прогрессивных отраслей народного хозяйства требует вовлечения в сферу промышленной разработки новых источников минерального сырья. В связи с этим в настоящее время большое внимание уделяется Уважаемым Президентом Сердар Бердымухамедовым развитию йодобромной промышленности в нашей стране. Туркменистан обладает значительными запасами подземных вод, а по запасам йодобромных занимает одно из ведущих мест в мире.

Подземные воды являются полезными ископаемыми, добыча которых обеспечива-

ет извлечение ценных компонентов из них. Промышленные воды с повышенным содержанием отдельных химических элементов (I, Br, B, Li и др.) представляют интерес для различных отраслей промышленности. Эти элементы характеризуются широким распространением подземных вод на платформенной части артезианских бассейнов, на предгорных равнинах и межгорных впадинах.

На территории Туркменистана учтены месторождения йодо-бромных вод: Хазарское, Боядагское, Небитдаг-Монжуклинское, Гограньдаг-Карадашлинское, Сеидкердеринское, Ачакское. Первые пять месторождений выявлены в пределах Западного Туркменистана и связаны с Прибалханским нефтегазоносным районом. Глубинные йодо-бромные воды этих месторождений характеризуются высокой минерализацией с большим содержанием йода и брома, концентрации которых изменяются в пределах 15,0-32,9 и 300-550 мг/дм³ соответственно. Производство йода и брома в регионе обеспечивается двумя предприятиями: Хазарским химическим заводом и Балканабадским йодным заводом.

Основные запасы йодо-бромных вод, выявленных в Западно-Туркменском артезианском бассейне сконцентрированы в верхнем отделе красноцветной толщи неогена и залегают на глубинах 1200-2200 м. Водовме-

щающие породы представлены рыхлыми мелкозернистыми песками и слабосцементированными песчаниками.

Ачакское месторождение (Лебапский велаят) связано с аптскими отложениями, глубина залегания которых изменяется в пределах 1200-1600 м. Кроме этих месторождений в Туркменистане имеются также участки с проявлениями промышленных подземных вод, изученных с различной степенью детальности.

В Западном Копетдаге подземные воды являются важнейшим источником йода и брома. Одним из уникальных месторождений разведанное гидрогеологами является Сеидкердеринское месторождение. Подземные воды этого месторождения включают ураганные содержания йода (более 300 мг/дм³). Вопросами гидрогеологии Западного Копетдага занимались многие исследователи, начиная с конца XIX столетия (К.И.Богданович, Н.И.Андрусов, Л.И.Цымбаленко, В.А.Арнольдов, Э.К.Мезинг и др.). Результаты региональных гидрогеологических съемок различного масштаба и назначения отражены в работах И.И.Никшича, В.Н.Огнева, Г.И.Смолко, В.Н.Кунина, П.И.Калугина, Л.В.Нероновой и других исследователей.

В результате проведенных в Западном Копетдаге исследований установлено, что большая часть инфильтрационных вод (до 2 м³/сек) разгружается в области питания, в пределах выходов водоносных горизонтов и комплексов на дневную поверхность. Другая, несопоставимо малая по сравнению с первой, часть подземных вод разгружается в пределах структур зоны Внутрикопетдагского глубинного разлома (Сеидкердери, Куйляр, Бахча и др.).

1998 году были начаты гидрогеологические исследования Сеидкердеринского месторождения и в результате утверждены

эксплуатационные запасы месторождения. Продуктивными являются верхнеальбский и верхне-сеноман-туронский водоносные горизонты, представленные песчаниками и алевролитами. Воды напорные, тип вод-хлоридный, натриевый, минерализация 26-30 г/дм³. Для сравнения в таблице приведем состав подземных промышленных вод месторождений, расположенных в равнинной и горной частях Западного Туркменистана.

Сеидкердеринское месторождение передано для функционирования Берекетского йодного завода Государственного концерна «Туркменхимия», где непрерывно осуществляется водоотбор подземных вод, который за период с 2000 года значительно возрос. Сегодня здесь работают установки и добывается более 100 тн/год йода.

В настоящее время завершены гидрогеологические исследования на Куйлярском месторождении, где по прогнозным оценкам гидрогеологов получены значительные запасы подземных вод с содержанием йода около 400 мг/дм³. Большие концентрации йода получены на месторождениях Терсакан, Западный Чалджа.

Для производства йода есть возможность использования пластовых вод газовых месторождений и попутных вод нефтяных месторождений Туркменистана. С целью увеличения объема производства йода в Туркменистане необходимо планировать комплексное освоение новых месторождений и проявлений йодобромных вод. И одной из важных проблем, которую при этом необходимо решать это разработка высокоэффективных технологических методов извлечения ценных веществ из гидроминерального сырья.

Рассолы с содержанием редких и рассеянных элементов установлены в пределах Западно-Туркменского, Гарагумского, восточной части Средне-Каспийского бассейнов



Информация о месторождениях подземных промышленных вод

Показатели	Боядагское месторождение	Хазарское месторождение	Сейидкерде- ринское месторождение
Средняя производи- тельность скважины, м ³ /сутки	600	350	490
Глубина эксплуата- ционных скважин: самая глубокая/средняя,(м)	2000/1400	1825/1100	1100/500
Среднее содержание Компонентов в воде, мг/дм ³ :			
I ⁻	33,5	27,5	387
Br ⁻	350	499	111
Cl ⁻	112600	156000	17375,4
SO ²⁻ ₄	180	0,025	37,03
Ca ²⁺	10200	18300	190,4
Mg ²⁺	1400	2800	295,1
Na ⁺ + K ⁺	58200	69500	10757,2
Fe ²⁺	15	20	1,0
Температура воды на устье скважины	60-80°C	60-90°C	50°C
Щёлочность, (ммоль/дм ³)	1,4	1,0	20,3
Нафтеновая кислота, (мг/дм ³)	0,3	2,8	ýok
Содержание взвешенных частиц, (мг/дм ³)	100	300	ýok
Минерализация, (мг/дм ³)	180,4 –226,0	222,0	27,2

и в Магданлы-Койтендагской складчатой области. По комплексу геолого-экономических критериев наиболее перспективными являются Западно-Туркменский и Гарагумский гидрогеологические бассейны. В Западно-Туркменском бассейне рассолы приурочены к верхне-красноцветному водоносному комплексу, а

в Гарагумском бассейне к юрским и неогено-аптским комплексам.

Относительно высокими перспективами в отношении промышленных металлоносных рассолов характеризуется Амударьинская синеклиза. В пределах Центрально-Гарагумского свода, северной части Заунгузской впадины, Дарьялык-Да-

уданского и Верхнеузбойского прогибов выявлены перспективные поликомпонентные воды. Особый интерес вызывает наличие поликомпонентных вод редких и рассеянных элементов в пределах Бадхыз-Карабильской зоны.

В ней распространены литиево-йодо-бромные и литиево-рубидиево-цезиево-йодо-бромные рассолы с концентрациями, соответствующими или превышающими нижний предел технологических требований, установленные для этих элементов. Высокие дебиты скважин, достигающие при самоизливе до 1600 м³/сутки, свидетельствуют о высокой рентабельности освоения промышленных вод в этой зоне.

Промышленные воды перспективного района северного Туркменистана на основании результатов поисково-разведочных работ на нефть и газ на структурах Центральный Сарыкамьш, Нурумгур, Курганчик, Койкырлан в отложениях юры и нижнего мела имеют минерализацию, изменяющуюся в пределах 150-221 г/дм³ при средней концентрации йода 27 мг/дм³ и брома 410 мг/дм³. Если учесть, что прогнозные запасы по северному Туркменистану были подсчитаны только лишь по пяти структурам, а в течение 1970-1990 г.г. на этой территории было разбурено около 20 структур, подтвердивших наличие вод с промышленными концентрациями йода и брома.

Есть все основания предполагать, что недра Туркменистана обладают огромными запасами промышленных вод. На составленной нами карте отражены районы и регионы распространения, запасы и прогнозные ресурсы подземных промышленных вод. Кроме этого на данной схеме показаны первоочередные объекты для постановки поисково-разведочных работ на гидроминеральное сырье (йод, бром, литий, стронций и др.).

В настоящее время Туркменистан по производству йода занимает пятое место, в стране ежегодно вырабатывается 500-520 тонн ценного сырья. В будущем этот показатель за счет обустройства месторождений и строительства высокотехнологичных предприятий планируется увеличить до 1000 тонн в год.

Для успешного наращивания производства йода, брома и других ценных элементов, необходимо дальнейшее проведение геологоразведочных работ, налаживание в Туркменистане производства высокопроизводительных мобильных модульных установок, создание научной лаборатории гидроминерального сырья, основные задачи которой были бы сконцентрированы на тематических работах по определению первоочередных объектов использования подземных вод, разработке и совершенствованию технологии извлечения ценных микроэлементов.

Для успешного выполнения геологоразведочных работ научно-исследовательским институтом природного газа ГК «Туркменгаз» в 2020 году подготовлено методическое руководство «Региональная оценка запасов месторождений промышленных вод и их картирование» и передано Заказчику ГК «Туркменгеология». Цель создания этого руководства – оценка прогнозных эксплуатационных запасов промышленных вод Туркменистана.

Общими принципами такой оценки является сравнение критериев промышленных вод и на практике дает возможности их освоения в разных районах страны. Это в свою очередь позволит научно-обоснованно планировать геологоразведочные работы, получать предусмотренные в народнохозяйственных планах объемы полезных компонентов и для переработки этих вод строить новые предприятия.



Мухамметнияз ГУРДОВ, старший преподаватель кафедры «Прикладной механики» Международного университета нефти и газа имени Ягшыгелди Какаева
Арслангелды ПАШШЫКОВ, старший преподаватель кафедры «Машины и оборудования нефтегазовых промыслов» университета

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ МОДЕЛЬ ДЛЯ МОНТАЖА БУРОВОЙ УСТАНОВКИ И ВЫПОЛНЕНИЯ СПУСКО-ПОДЪЕМНЫХ ОПЕРАЦИЙ

В нашей Независимой и постоянно Нейтральной стране создаются широкие возможности путём оснащения всех отраслей новейшими технологиями и оборудованием последних достижений науки для высокого развития и коренных преобразований. Уважаемый Аркадаг отмечает, что: «Туркменистан, обладая богатыми запасами природного газа, не ограничивается поставками на мировые рынки только через газопроводы, и в то же время уделяет огромное значение его глубокой переработке». Когда идет речь о размещении в соответствующих отраслях высокотехнологичных установок иностранных государств, в полном объеме изучаются технические и технологические параметры, а также эксплуатационные технико-экономические показатели конкретной установки или оборудования.

На нефтегазовых месторождениях, имеющих огромное будущее для нашей страны, при выполнении бесперебойных буровых работ применяются высокотехнологичные машины и оборудование. Для управления современной техникой, необходимо воспитать грамотную, идущую в ногу со временем научно подкованную молодежь. Для этой цели, на кафедре Машины и оборудования нефтегазовых промыслов Международного университета

нефти и газа имени Ягшыгелди Какаева, по дисциплине «Машины и оборудование для бурения нефтяных и газовых скважин», студентам преподаются глубокие знания по видам установок, применяемых в буровых работах, технические оборудования, структуры таких установок, а также их взаимосвязь. Поэтому, на кафедре, совместно с студентами, подготовлена экспериментальная модель для монтажа буровой установки и выполнения спуско-подъемных



Рисунок 1 - Общий вид экспериментальной модели. Практическое занятие «Демонстрация буровой работы».

работ (рисунок 1) на примере буровых установок ZJ50 и ZJ70, широко используемые при проведении буровых работ в глубоких скважинах. Буровая установка ZJ70 занимает одно из ведущих мест среди современных буровых установок. Буровая установка является продукцией Китайской Народной Республики и предназначена для бурения поисковых и эксплуатационных скважин на глубине до 7000 метров.

Грузоподъемность талевой системы установки 450 тонн. Комфортность и безопасность условий труда специалистов, работающих на объекте, полностью учтены. Многие из этих различных типов оборудования на протяжении десятилетий эксплуатируются в производственном секторе.

В экспериментальной модели можно проводить эксперименты по нескольким специальностям нашего вуза, таким как «Монтаж буровых установок», «Демонстрация буровых работ» и «Определение мощности талевой системы для привода лебедки».

После завершения бурения буровую установку следует переместить несколькими способами в точку бурения другой скважины. Таким образом, несмотря на вес и сверх крупный размер корпуса буровых установок, способы осуществления работ по монтажу и демонтажу буровых установок совершенствуются день ото дня. В практической работе «Монтаж буровой установки», с помощью данной экспериментальной модели можно выполнить монтаж и демонтаж буровой В результате изменения мест точек подъема вышки (рисунок 2 а) и б)) и буровой платформы (рисунок 2 с) и д)), студенты имеют возможность самостоятельно отрабатывать десятки видов заданий.

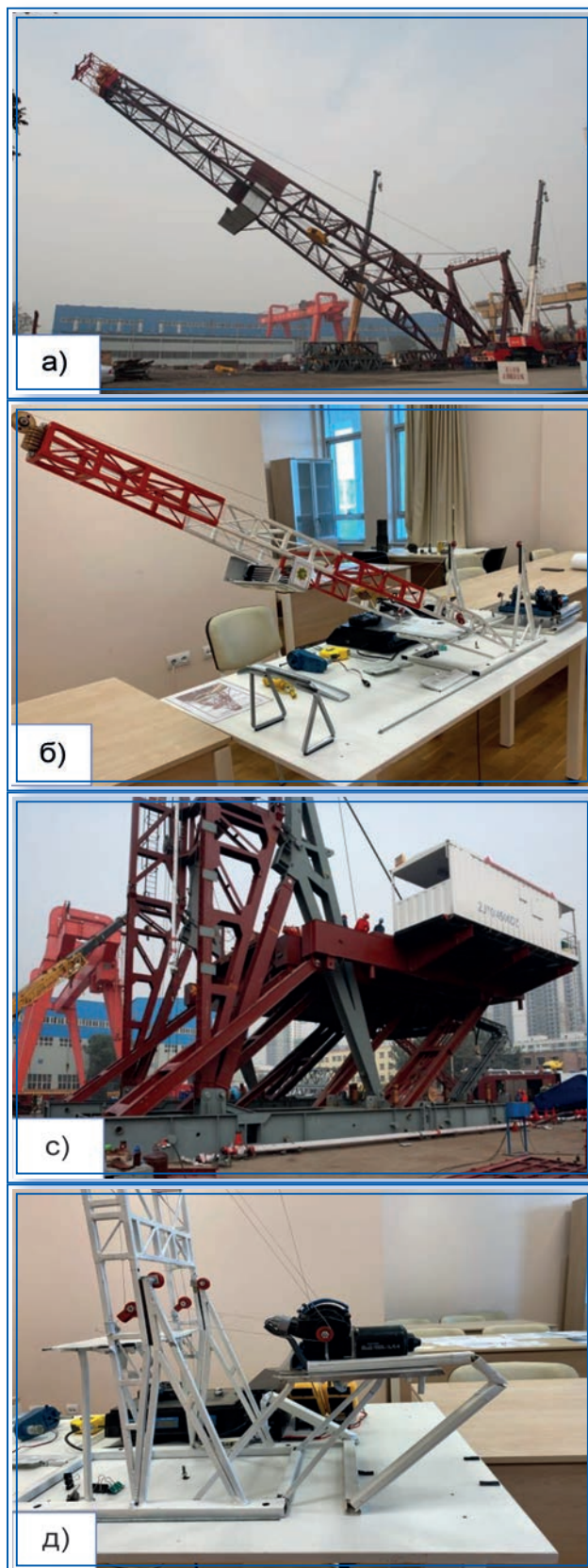


Рисунок 2 - Некоторые моменты монтажа буровой установки:
а) и б) момент подъема мачты. с) и д) момент подъема буровой платформы

Установка буровой вышки: В соответствии с монтажной схемой буровой установки, закрепить монтажный канат к точке В вышки, далее переместить А-образную опору через точку С и после этого в точку D буровой вышки и присоединить к талевому блоку Е (рисунок 3).

В результате натяжения талевого блока лебедки натягиваются крепежные ремни, а точки В и D перемещаются по кругу вокруг точки А, а точка D сходится в точке С (точка D переходит в вертикальное положение). Он должен иметь возможность независимо использовать преимущества дополнительных точек, указанных в нашей модели, путем выполнения графика подъема буровой вышки и лебедочной платформы и должен находиться в интервале от талевого блока Е до крайнего предела точки Е' до верхнего подъема точки D (ЕЕ'). Полученные результаты следует проверять путем сравнения.

Измеряя силу, действующую на точку В по подъемным углам вышки с помощью

динамометра, можно определить точку максимальной силы. В этой экспериментальной работе можно объяснить студентам последовательность монтажа оборудования на установке, проблемы, которые могут возникнуть во время подъема, и меры, которые необходимо принять соответственно.

В эксперименте «Демонстрация процесса бурения» можно показать ход бурения в механическом состоянии роторным методом бурения в скважине и режим взаимной согласованной работы оборудования (рис. 1). Через данную модель можно показать студентам спуск бурильных труб в скважину, приведение в действие долота и процесс замены труб, а также обеспечить самостоятельную работу студентов.

В экспериментальной работе «Определение мощности талевого болока для привода лебедки» рассматривается момент выполнения спуско-подъемной работы во время бурения (рис. 1). Для этого дополнительный груз (20-140 Н)

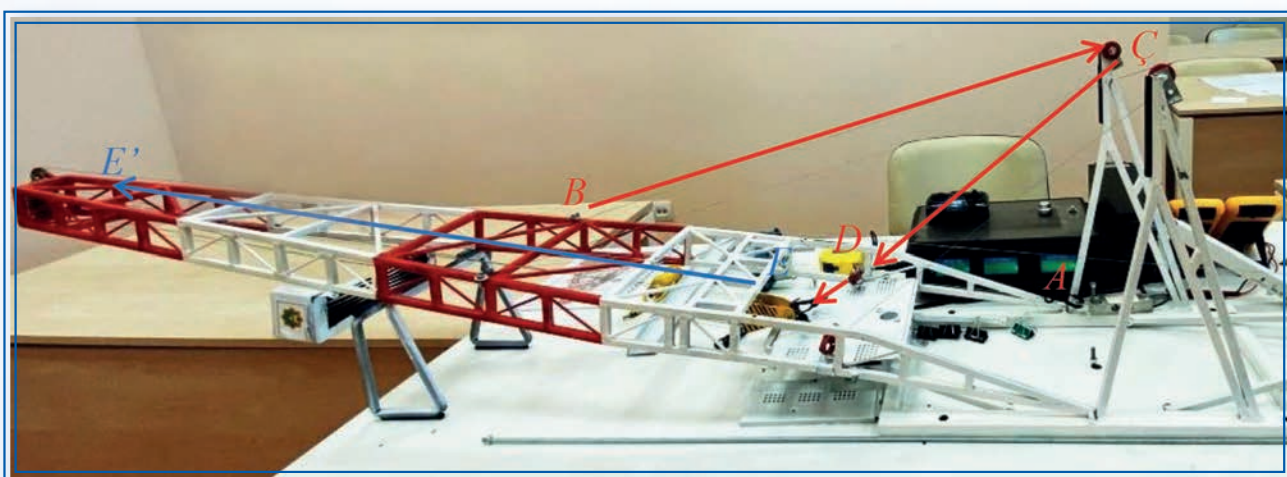


Рисунок 3: Размещение монтажных канатов для установки буровой вышки. А- опора вышки. В- точка закрепления монтажного каната к вышке. С-монтажный шкив на опоре. D- монтажный шкив на вышке. ЕЕ' –путь прохождения талевого блока.

подвешивается на талевый блок, на жисплее аппарата появляется значение силы груза, падающая на талевый блок, измеряется скорость в момент подъема, определяется мощность, потребляемая в этот момент, и определяется также мощность/сила, прикладываемая на барабан лебедки, и таким образом определяется мощность, необходимая для привода лебедки. Изменяя количество размещения канатов к талевой системе, можно показать изменение силы, падающей на лебедку, и изменение скорости талевого блока. Данная экспериментальная модель позволяет студентам самостоятельно проверять различные параметры, сравнивать полученные результаты и определять, какой мощности двигатель может использоваться для работы привода в результате приложения самой максимальной силы.

В целом, данная модель оказывает большую помощь студентам, обучающимся по нефтегазовым специальностям, помогает подробно знакомиться с основами машин и оборудования, используемых при буровых работах.

Для студентов, обучающихся в данном направлении, использование таких моделей при изучении соответствующих дисци-

плин
я в -
л я е т с я
п р е к р а с -
н о й в о з м о ж -
н о с т ю с в о и м и
г л а з а м и у в и д е т ь и
о с в о и т ь п р о и з в о д -
с т в е н н ы е п р о ц е с с ы ,
п о з в о л я е т н а к о п и т ь
в ы с о к и й у р о в е н ь з н а -
н и й и м ы с л е й п о д а н -
н о м у п р е д м е т у , д а е т ш и -
р о к у ю в о з м о ж н о с т ь с т а т ь
в ы с о к о к в а л и ф и ц и р о в а н -
н ы м и с п е ц и а л и с т а м и .

Желаем Уважаемому Президенту здоровья, процветания и успехов в созидательной деятельности, за создание больших возможностей для молодежи

Туркменистана в становлении настоящими профессионалами в своем деле, получая широкое представление избранных ими профессий.





Дженнет АМАНДУРДЫЕВА, Туркменский государственный финансовый институт
Преподаватель кафедры «Бухгалтерский учет»

Гозель МЯТИЕВА, Преподаватель кафедры

Довлетмурад АМАННАЗАРОВ, Преподаватель кафедры

ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ОТРАСЛЬ НА ПУТИ ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

Возрождение новой эпохи Суверенного Государства и система энергоснабжения нашей страны неуклонно развивается. Надежное и бесперебойное снабжение потребителей энергией является одной из ключевых задач.

Год «Эпоха народа с Аркадагом», 2022 год был встречен большими достижениями и новыми высокими целями. С 2021 года ведется строительство ряда региональных и международных проектов, в том числе транснационального газопровода Туркменистан-Афганистан-Пакистан-Индия (ТАПИ) и системы электропередачи Туркменистан-Афганистан-Пакистан. Введены в эксплуатацию 30-километровая железнодорожная линия между станциями Акина-Андхой, 153-километровая железнодорожная линия Керки-Шибирган, международные волоконно-оптические системы связи Имамназар-Акина и Серхетабат-Тургунды.

В период возрождения новой эпохи Суверенного Государства под мудрым руководством Уважаемого Президента в нашей стране был создан огромный запас электроэнергии. Это беспрецедентная веха для национального энергетического сектора нашей страны. Достижение этой высокой отметки стало возможным благодаря последовательным усилиям Национального Лидера по развитию этой отрасли.

Туркменский Лидер уделяет большое внимание постоянному внедрению инновационных технологий в энергетике, модернизации электростанций и реализации ряда масштабных проектов по строительству новых. Расширяются новые системы электропередачи, координируется электроснабжение населенных пунктов и производств.

Главной задачей Министерства энергетики Туркменистана является обеспечение бесперебойного и надежного снабжения нового жилья, промышленных предприятий, всех потребителей экономики, возникших в результате масштабных реформ. Значительный вклад в решение этих задач внесла Государственная электроэнергетическая корпорация «Туркменэнерго», входящая в состав министерства.

Большая часть электроэнергии, вырабатываемой в нашей стране, используется в промышленности, коммунальном хозяйстве и сельском хозяйстве. Количество электроэнергии, потребляемой и экспортируемой в строительном секторе нашей развивающейся страны, увеличивается с каждым годом.

Активное внедрение современных технологий позволит обеспечить безопасное и бесперебойное снабжение электроэнергией потребителей нашей страны, диверсификацию передачи электроэнергии и

диверсификацию линий ее передачи, снижение вредного воздействия производства на человека и окружающую среду, во многом способствует переносу работы.

Электростанции есть во всех регионах страны, которые обеспечивают электроэнергией население и промышленные объекты за счет распределения электроэнергии. Дашогузская ГРЭС мощностью 254,2 МВт в нашей области введена в эксплуатацию в 2007 году и состоит из двух газовых турбин. Ввод в эксплуатацию электростанции повысил надежность электроснабжения провинции. Электроэнергия, выработанная из него, доставляется потребителям через электростанции. Великолепны в этом плане услуги производственного объединения «Дашогузэнерго», Дашогузской городской электроэнергетической компании.

Достижение положительных результатов в этом отношении тесно связано с наличием надежного и совершенного законодательства. Принятие Закона Туркменистана об электроэнергетике в 2014 году стало крупным событием в жизни энергетической отрасли. В законе отражена роль электроэнергетики в экономической системе

страны, включающая в себя особенности организации работы, права, обязанности энергокомпаний и потребителей, контроль за потреблением электроэнергии и другие важные направления.

Энергетическая стратегия Туркменистана направлена на всестороннее развитие топливно-энергетического комплекса страны и его гармоничную интеграцию в мировую энергетическую систему. Важным направлением работы в этой сфере является создание многопрофильного газопровода, диверсификация направления поставок туркменских энергоресурсов на мировые рынки. Энергосистемы многих уголков страны являются важными звеньями





ями новой структуры мировой энергетической безопасности. На создание такой системы направлены международные инициативы Туркменистана, пользующиеся широкой поддержкой всего мира.

В настоящее время ведутся работы по строительству туркменского участка транснационального газопровода ТАПИ. Ожидается, что эта работа будет завершена к концу текущего года. Компания

ТАПИ Pipeline Company Limited

ведет подготовку к

строительству газопровода ТАПИ в

Афганиста-

не и Па-

кистане,

включая

предварительное

проектиро-

вание

смежных

участков.

Проводят-

ся необ-

ходимые

геолого-тех-

нические изыска-

ния, будет проводить-

ся разведка участка

газопровода, по поручению Прези-

дента проводятся международные конкурсы по выбору подрядчиков и постав-

щиков. Решаются вопросы, связанные с

выделением земельных участков для стро-

ительства и эксплуатации газопровода.

Для обеспечения соответствия проекта

ТАПИ международным стандартам к его

реализации привлекаются ведущие мировые компании, имеющие большой опыт строительства транснациональных трубопроводов и технических, юридических и финансовых консультационных услуг.

Кроме того, в настоящее время ведутся работы по ремонту быстровозводимой технической базы той части задания, которая приходится на территорию Афганистана и Пакистана, и разработке предварительного технического проекта.

Кроме того, поступили предложения по выбору подрядчика, который поставит трубы и другое обо-

рудование, необходимое

для проведения строи-

тельных работ

в транс-

граничной части

стран-сосе-

дей участни-

ков проекта,

и работа по их

анализу продолжает-

ся. Компания «Somo Al

Mamlakah» Саудовская

Аравия, сотрудничает в проекте ТАПИ.

Проект внесет значительный вклад в разви-

тие взаимовыгодных отношений двух стран

в нефтегазовой, химической и инвестицион-

ной сферах. Поэтому в целях реализации, до-

стигнутых ранее договоренностей стороны

ведут большую работу по реализации газо-

провода Туркменистан-Афганистан-Паки-



стан-Индия, а также других перспективных проектов в энергетической сфере.

Подписано соглашение об увеличении мощности подстанции «Нур-уль-Джахад» со 110 киловатт до 220 киловатт. Афганистан подписал соглашение с Туркменистаном об увеличении мощности подстанции Нур-уль-Джахад в северной провинции Герат. Об этом недавно, 28 января текущего года, сообщила афганская энергетическая компания «Da Afghanistan Breshna Sherkat» (DABS).

Под руководством Президента Туркменистана новый уровень внешней политики и дипломатии Туркменского государства справедливо связывает с поступательным развитием Туркменистана в современных условиях глобализации, в том числе его возрастающую активность на международной арене. Они полностью убеждены в целеустремленном и последовательном внешнеполитическом курсе Туркменистана и все более активно отстаивают важную роль Туркменского государства на мировой политической арене, особенно в области мира, безопасности и устойчивого развития.

В нашей стране темпы добычи и производства топливно-энергетических ресурсов в последние годы неуклонно возрастают. В связи с этим возрастает роль Туркменистана как поставщика электроэнергии на мировой рынок, что во многом определяет его геополитическое значение. Глобальный характер энергетических вопросов сделал энергетический сектор одним из краеугольных камней туркменской дипломатии. Важным аспектом этого является участие Туркменистана в обеспечении международной энергетической безопасности в качестве крупного поставщика энергоресурсов.

Как оказалось, энергетическая безопасность сейчас является приоритетом, в

первую очередь решая вопросы, связанные с безопасностью и гарантиями доступа к источникам энергии и ресурсам для ее передачи. Он оказывает растущее влияние на глобальные условия, в том числе на окружающую среду. Об этом свидетельствуют регулярные заседания Энергетической Хартии.

Реализация этого стратегического направления предполагает не только всестороннее развитие энергетического сотрудничества между странами-отправителями, транзисторами и потребителями, но и взаимодействие между всеми заинтересованными сторонами, международными организациями, в частности ООН и Энергетической Хартией.

Сейчас необходимы комплексные подходы к решению проблемы глобальной энергетической безопасности. Иными словами, важно разработать пути создания организационных условий и политических норм взаимодействия для системного и всестороннего обсуждения всего комплекса энергетических вопросов. В связи с этим Президент предложил создать специальную структуру – Энергетический совет ООН, а также группу экспертов по энергетической безопасности при ООН.

Успешная реализация внешнеполитической стратегии Туркменского государства во многом обусловлена тем, что она согласовывается посредством конкретных шагов, быстро меняющихся и отвечающих вызовам мира. Ярким свидетельством этого является то, что Туркменистан как одна из ведущих энергетических держав мира активно развивает международное сотрудничество, привлекая внимание мира к системным элементам энергетической безопасности.



Эджеш ДЖУМАНИЯЗОВА, заведующая лабораторией Научно-исследовательского института природного газа ГК «Туркменгаз»

Чары ПАЙТЫКОВ, ведущий научный сотрудник института, доктор геолого-минералогических наук

РЕЗУЛЬТАТЫ АНАЛИЗА ФОНДА ПОДГОТОВЛЕННЫХ СТРУКТУР К ПОИСКОВОМУ БУРЕНИЮ

Геологоразведочный процесс на нефть и газ представляет собой довольно длинную последовательность различных методов ведения работ, т.е. является многостадийным. В этом многостадийном процессе важное место занимает стадия подготовки площадей к поисковому бурению, основной задачей, которой является подготовка структур под поисковое бурение и оценка ресурсов нефти и газа категории C_3 . Именно от результатов этой стадии во многом зависит темп развития и эффективность поискового бурения по открытию месторождений нефти и газа, и прироста разведанных запасов углеводородов.

Известно, что в результате осуществления стадий нефтегазоразведочных работ, формируются несколько видов фондов геологических объектов, которые находятся в постоянном «движении», то есть, с одной стороны, пополняются новыми, а с другой - сокращаются за счет вовлечения объектов в глубокое бурение. В практике нефтегазоразведочных исследований существуют фонды выявленных перспективных объектов; подготовленных к глубокому бурению; находящихся и выведенных из поискового бурения.

Фонд подготовленных структур, это совокупность подготовленных к глубокому

му бурению структур (ловушек нефти и газа) числящихся на балансе геологоразведочных организаций на определенную дату и представляющих собой резерв объектов, перспективных для ввода в поисковое бурение на нефть и газ.

Создание «запаса» объектов, находящихся в фонде, и их последующий выбор продиктованы стремлением вводить в стадию поиска глубоким бурением наиболее перспективные структуры, а в разведку – вновь открытые наиболее рентабельные месторождения.

С одной стороны, от размеров создаваемых фондов существенно зависит общая эффективность процесса: чем больше в данный период фонд объектов, тем больше возможность выбора наиболее перспективных и тем больше вероятность открытия и разведки в первую очередь крупных и высокорентабельных месторождений. С другой стороны, с увеличением числа текущего фонда структур, которые «ждут» постановки на них дальнейших работ, будет расти время нахождения объекта в фонде, величина «замораживания» капитальных вложений в геологоразведку, а также общий период освоения начальных потенциальных ресурсов региона.

В настоящее время нет четких представлений о необходимых размерах этих фондов. Их фактические величины складываются под воздействием используемого принципа опережающего развития каждой предыдущей стадии геологоразведочного процесса по отношению к последующей стадии. Поэтому проблема определения оптимальных размеров фондов и их соотношение остается очень важной при перспективном и долгосрочном планировании нефтегазоразведочных работ. Регулирование во времени этих соотношений представляет собой эффективный элемент управления геологоразведочным процессом, снижение финансовых затрат и повышение их оборота.

В практике геологоразведочных работ принято, что количество структур, подготовленных в течение года, должно превышать количество структур введенных в бурение и их соотношение должно быть в пределах 1,2-1,4 (коэффициент восполнения).

С целью решения вышепоставленных задач нами проанализированы 193 структуры, подготовленных к поисковому бурению на нефть и газ.

Прослежена динамика «движения» структур с момента выявления, подготовки, времени нахождения в фонде подготовленных структур и ввода их в бурение. Проанализированы также такие показатели, как средняя площадь структуры, коэффициент восполнения. По времени нахождения в фонде подготовленные структуры распределяются следующим образом: 60 структур числятся в фонде – от 1 до 10 лет; 31 – от 11 до 20 лет; 102 – от 21 до 60 лет.

На протяжении такого длительного времени (имеется в виду «возраст» фонда, который на 01.01.2021 г. составляет 60 лет), менялась в лучшую сторону методика подготовки структур, технические средства и методы обработки полевого геофизического материала. В результате этого постоянно увеличивалась глубинность, улучшалась информативность геофизических исследований и качество обработки геолого-геофизического материала. В результате этого, геолого-геофизические материалы по структурам, которые пребывали в фонде подготовленных более 15-20 лет, в большинстве своем морально устаревают. Качество структурных построений не соответствует геологическим задачам решаемым в настоящее время бурением. Часть подготовленных структур, которые на момент подготовки считались расположенными в высокоперспективных и перспективных в отношении нефти и газа районах, впоследствии, в связи с отрицательными результатами бурения, перешли в разряд малоперспективных или бесперспективных (Карабогазский свод, Казанджикская депрессия, Аладаг-Мессирианская ступень, Дарылык-ДAUDАНСКИЙ прогиб и т.д.), т.е. не в полной мере отвечают требованиям сегодняшнего дня. Ввод таких структур в бурение становится проблематичным.

По этим причинам часть структур не представляли для буровых организаций практического интереса и капитальные затраты по ним оказались по существу «замороженными». Таким образом, подготовленный под глубокое бурение фонд структур не является однородным



и равнозначным для глубокого бурения: не каждая подготовленная структура, числящаяся в фонде более 15-20 лет, может быть сразу введена в бурение, даже если она обладает перспективами в отношении нефти и газа. В связи с этим, часть структур приходится переподготавливать. Так например, структуры Билуджи, Кели, Джарт, подготовленные в 60-ые годы прошлого века методом МОВ были переподготовлены в 90-тые годы методом МОГТ. Структуры Симлер - подготовлена в 1995г., переподготовлена в 2007г., Шайырды подготовлена в 1997г., переподготовлена в 2010г. и таких примеров много. Основная причина переподготовки структур это необходимость повышения качества структурных построений, необходимость подготовки структур по более глубоким горизонтам.

Таким образом, наращивание количества структур фонда, приводит или к повторным финансовым затратам (переподготовка структур) или к «замораживанию» значительной части ранее произведенных затрат.

Основная причина увеличения количества подготовленных структур это диспропорция, которая существует между темпом подготовки структур и темпом ввода их в бурение на протяжении нескольких десятилетий. Так, коэффициент «восполнения» составил в 1996-2000гг. – 2,5; 2001-2005гг. – 2,3; 2006-2010гг. – 1,4; в 2011-2015гг. – 1,5; 2016-2020 – 2,2.

В результате этого фонд подготовленных структур возрос с 134 в 2000г. до 193 в 2020г.

Следует также подчеркнуть, что отмечается уменьшение средней площади подготавливаемых структур в последние годы. Так удельный вес структур площадью 1-10км², подготовленные в 2001-2020гг составляют 40%. Уменьшение размера площади и количества крупных структур является следствием роста разведанности нефтегазоносных территорий геофизическими работами, т.е. является объективным фактором.

Анализ фонда структур, подготовленных к бурению позволяет сделать следующие выводы: для приведения фонда к оптимальному уровню необходимо снижение коэффициента восполнения, т.е. количество вводимых в бурение структур должно превышать количество подготавливаемых. Учитывая высокую степень обеспеченности глубокого бурения подготовленными структурами, для его приведения к оптимальному уровню, предлагается: а) часть объемов сейсморазведки 2Д задействовать на решение других не менее важных задач: на детализационные работы с целью оптимального выбора места заложения поисковых, разведочных и эксплуатационных скважин на разведываемых площадях и месторождениях; б) постановка целенаправленных геофизических работ с целью выявления и картирования неантиклинальных типов ловушек.

Учет выше изложенных выводов при планировании работ позволит повысить эффективность геофизических работ, связанных с подготовкой структур под глубокое бурение, увеличить оборачиваемость финансовых средств, вкладываемых в геофизику.



Bayrammyrat PIRNIYAZOV, Director of the Natural Gas Research Institute of the State Concern "Turkmengaz",

Selim PAYTYKOV, head of the department of the Institute

Chary PAYTYKOV, Leading Researcher, Institute, Doctor of Geological and Mineralogical Sciences

ASSESSMENT OF PROSPECTS FOR OIL AND GAS BEARING COMPLEXES OF THE SOUTH CASPIAN BASIN

The basin under consideration territorially covers the water area of the South Caspian and immediately adjacent land areas of Western Turkmenistan, Eastern Azerbaijan, Northern Iran and a small part of Eastern Georgia.

Currently, about 50 fields have been discovered in the Turkmen part of the South Caspian Basin (SCB), most of which are being developed.

About 70 oil and gas fields are under development on the territory of Azerbaijan, some of which are located on the shelf.

Iran, having huge oil and gas reserves in the Persian Gulf, has not paid much attention to the South Caspian basin until recently. Exploration work here began only in 1998. As a result of the geophysical work carried out, a number of local structures were revealed.

In 2009, a floating drilling rig was launched. In December 2011, a large gas condensate multilayer field Sardar Dzhangal was discovered here, sea depth - 700m. HC deposits occur at a depth of 2460 m from the bottom surface.

In regional geostructural terms, the basin is part of the Alpine-Himalayan fold belt and is a complex system of tectonic steps and separate macro and micro blocks.

In the water area of the southern Caspian, the earth's crust is oceanic and consists of a

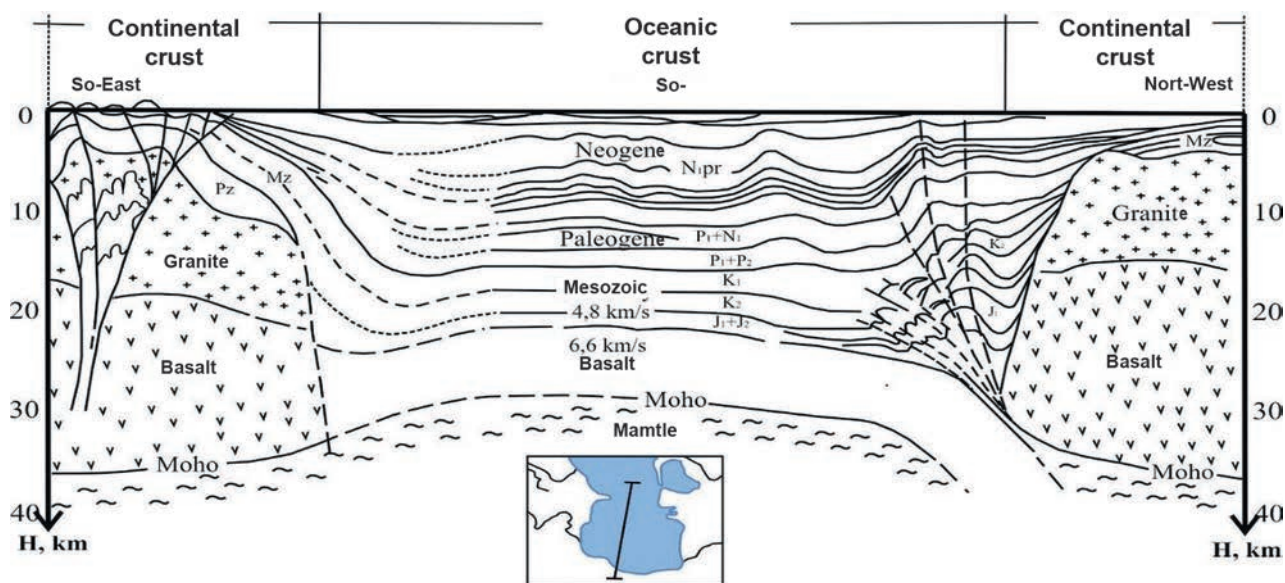
basalt layer and a sedimentary cover 32 km thick.

Despite the wide stratigraphic range of the SKB, two levels of oil and gas content are mainly distinguished: the upper - Pliocene and the lower - Mesozoic, separated by a thick clayey sequence of the Paleogene-Miocene, in the section of which, in some cases, small accumulations of oil and gas are found in sandy-aleuritic interlayers and lenses, closed in clays.

The Mesozoic stage of oil and gas potential is characterized by a complex structure, repeated breaks in sedimentation and a discrepancy between the structural plans of individual stratigraphic intervals of the section and deep occurrence.

Within the eastern side of the depression, Mesozoic deposits were discovered within the Aladag-Messierian step on 17 structures, 36 wells. No positive results have been obtained in respect of oil and gas. One small gas field, Kizyl-Tepe (Calloway-Oxford), has been discovered in this complex on the territory of Iran.

Mesozoic deposits in the Balkhan uplift zone were uncovered in the Karatepe area (neocomian), as well as on the squares of Kobek, Syrtlanly, Kumdag, Akmaya. The results of testing these deposits are negative. In 2002-2005 at the Vost. Cheleken parametric well



was drilled. No. 20, with a depth of 6031 m, which uncovered Lower Cretaceous deposits (according to other sources, Paleogene). The section of the well from 4600 to 6031 m is composed of a monotonous clayey stratum of crushed and crushed rocks.

During testing, water was obtained, or water with an oil film.

In Azerbaijan, over the entire history of prospecting and exploration work on the Mesozoic complex, 76 areas have been put into exploratory drilling (including seven offshore), more than 300 wells have been drilled with a total penetration of more than 1 million meters.

As a result of the work carried out on the Mesozoic complex, small oil deposits were found in a number of areas in the Caspian-Gubkinsky region and the Yevlakh-Agjabedinsky trough, the main reasons for the negative results of exploration work on the Mesozoic deposits are the low level of preparedness of exploration objects, most of the Mesozoic wells were not brought to design depths or revealed an insignificant thickness of the Mesozoic.

Thus, the issue of assessing the prospects for the oil and gas potential of the Mesozoic

deposits of the SCB remains unresolved.

Great prospects for oil and gas were associated with the Miocene deposits.

The Miocene deposits in Western Turkmenistan were first exposed in the Akmay area in 1968. They are represented by a thick layer of clayey deposits with interlayers of thin layers and interlayers of sandy-siltstone rocks. So, in the Sarmatian stage, 6, and in the Tortonian, 7 horizons were identified, represented by sandstones and siltstones (Ashirmamedov M.A., Ibragimov A.B., Elyasov D.A. 2020) Currently, in the Balkan and Gogeren-Dag zones of uplifts, of the main oil and gas bearing regions of the West Turkmen depression, they were discovered and tested in 36 areas by 78 wells at various thicknesses: from the first tens of meters to 1843 meters (East. Cheleken well No. 20),

The first commercial inflow of gas from the Miocene deposits was obtained in 1989, and oil in 1992 at the Korpeje field.

Subsequently, small hydrocarbon deposits were established in the Nebitlije and Akpatlavuk areas. Hydrocarbon inflows at these three fields were obtained from depths of 3700-4110 m.



In Azerbaijan, the efficiency of drilling for this complex is also not high: in the Miocene deposits, small deposits were discovered only in a few areas: onshore - Karaeybat, Gezdek, Kergcha, Duvanny, Duvanny-Western, Karadag, Kergez-Duvansh, Dashgil, Tarsdalar; on the sea - Sangachali.

Studies conducted in recent years have established that the Paleogene-Miocene deposits of the South Caspian Basin have the best oil source properties, both in terms of OM content, reduction and temperature conditions necessary for its transformation. Isotope-geochemical studies of oils and rocks, basin modeling led to the conclusion that hydrocarbon accumulations in the Pliocene reservoirs of the South Caspian Basin are mainly generated from Oligocene-Miocene deposits. The lower boundary of the oil and gas formation interval reaches depths

of 12–15 km, which corresponds to the interval of Paleogene and Mesozoic deposits, and the upper boundary of the “oil window” is confined to hypsometric depths of 5–7 km and corresponds to Miocene deposits. According to other data, based on measurements of the reflectivity of vitrinite, the oil and gas generation window is located in the depth interval of 4.5-9 km.

The Pliocene stage of oil and gas content contains the main productive horizons of the South Caspian basin. In its section, deposits of the productive strata on the western side and its analogue, the red-colored strata on the eastern side, as well as deposits of Akchagyl and Apsheron (Fig. 2), are oil and gas bearing.

At present, the main direction of exploration work on the western side of the basin is the productive stratum of the Caspian shelf. During the years of independence, such

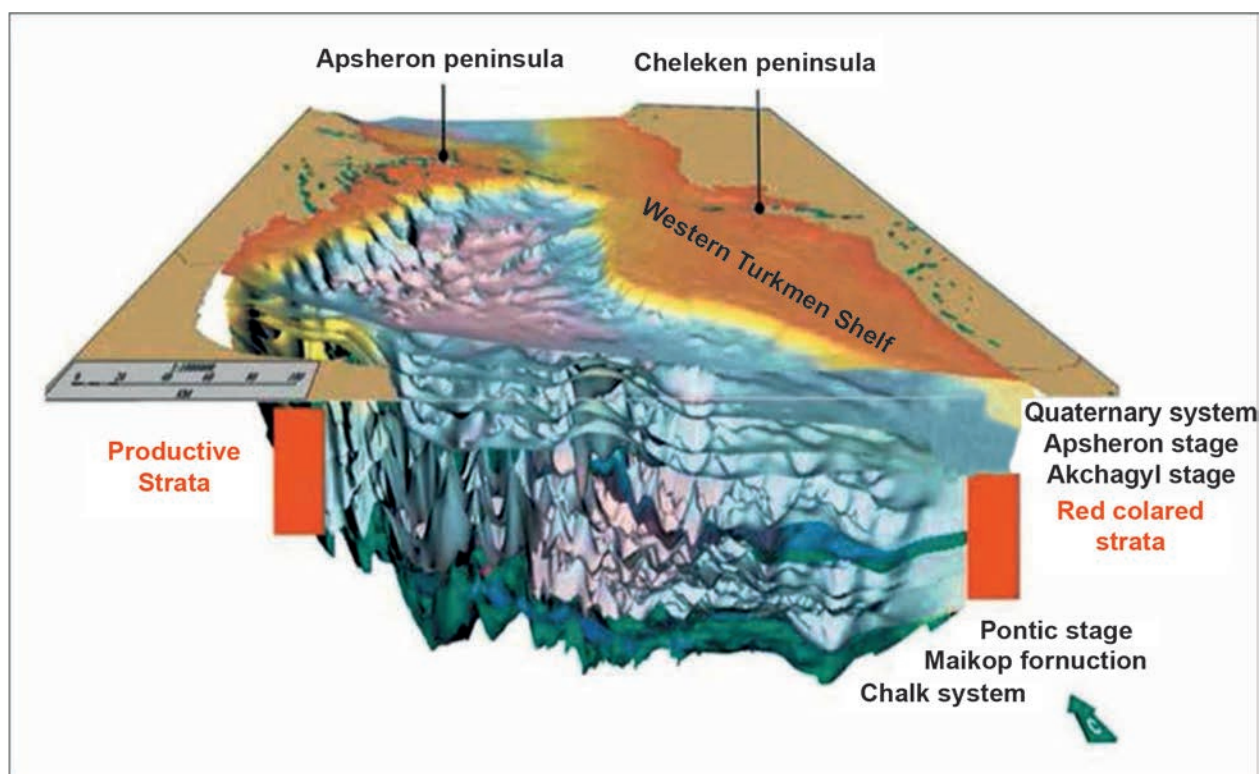


Fig.2 Three-dimensional model of the South Caspian basin



fields as the gas condensate Ashrafi, Shah Deniz, Umid, Absheron, Dan Ulduzu, Aipara and the Karabakh oil field were discovered here.

The main oil and gas complex of the eastern side of the SCB is the red-colored one, with a thickness of 3-3.5 km.

An analysis of the fields discovered in the SKB to date shows that in the Pliocene-Quaternary deposits, hydrocarbon deposits have been established by drilling in the depth range from a few hundred meters to 7.3 km (Shah Deniz gas condensate field). the dominant oil content of shallow depths and a distinct shift to gaseous hydrocarbons as the depths increase.

On the Turkmen side of the depression, the deepest oil deposit was found in the interval of 4900-5100 m (Northern Gotur-depe field). In the Uzynada area at a depth of 6600m, the deposit is represented by gas condensate. It can be assumed that the lower boundary of the oil phase is between these values of 5100m and 6600m.

However, below depths of 5 km. gas condensate fields will prevail, which is confirmed by the results of drilling on the western side of the basin.

The deepest oil deposit in the SCB is located at a depth of 6200 m in the Bulla-Deniz oil and gas condensate field (Azerbaijan).

The discovery of an oil deposit at the Bulla-Deniz field, by analogy, suggests that oil deposits can be at depths of up to 6200 m and on the eastern side of the basin, given the identity of the geological structure and thermodynamic conditions of the section.

The main prospects and further development of the search for oil and gas deposits, as noted by many researchers, incl. Both

the authors of this work and the future of oil production in Turkmenistan are associated with the Pliocene deposits of the Caspian shelf.

A significant part of the Turkmen shelf, according to gravimetric studies, is occupied by an uplifted median massif. The territory of the identified median massif in this regard will be promising for the search for oil and oil and gas fields.

Based on the foregoing, the following conclusions and proposals can be drawn: 1. The Mesozoic promising oil and gas complex, due to its deep occurrence, lack of sufficient information about the geological structure and oil and gas content, cannot be considered as the main object of exploration drilling in the short term. 2. The Miocene clay stratum is an oil and gas producing stratum. 3. The results of drilling carried out both in Turkmenistan and in Azerbaijan did not justify the associated oil and gas potential. In this regard, there are no grounds to expect high efficiency of drilling operations for this complex here. 4. On the basis of the oil-bearing depths established by drilling in the section of sedimentary deposits in the western part of the SCB, by analogy, it is possible to predict the discovery of oil deposits up to depths of 6200 m and on the eastern side. By analogy with the western side, it can be predicted that in this case, the most promising for oil on the eastern side will be the elevated territory of the middle massif and especially its northern part; 5. The main prospects and future of oil production in Turkmenistan are connected with the Pliocene deposits of the Caspian shelf. In this regard, it is necessary to train specialists in marine geology, geophysics and the development of offshore oil and gas fields.



Bayramgeldy NEDIROV, Head of the Oil and Gas Department of the State Corporation "Turkmengeology", Candidate of Geological and Mineralogical Sciences
Marina BELOVA, researcher

RELATION OF THE OIL AND GAS POTENTIAL OF TURKMENISTAN MAGNETIZATION OF THE EARTH'S CRUST

The problem of increasing hydrocarbon reserves is relevant for Turkmenistan and requires constant improvement of regional forecast estimates and scientific substantiation of exploration work in order to identify oil and gas promising areas.

The use of magnetic prospecting in the search for oil and gas fields makes it possible to solve mapping and some search tasks. According to magnetometric data, the structure of the basement of oil and gas basins is studied. In particular, con- and post-sedimentary tectonic disturbances that control the formation of structures of the sedimentary cover of the second and higher orders and the formation of oil and gas traps.

The purpose of magnetic modeling is to study the relationship of magnetic field anomalies (MFA) with the structure of the earth's crust, which consists in establishing the patterns of distribution of magnetization, its relationship with the composition, metamorphism of basement rocks, with the features of the tectonics of the main geostructures and minerals.

The task was to identify the relationship between deep and surface

structures based on the results of the first built volumetric 3D magnetic model for the territory of Turkmenistan. The most significant part of this aspect is the relationship between deep magnetic heterogeneities and oil and gas potential.

Most large hydrocarbon accumulations are concentrated in the



trolled by deep faults, i.e. oil and gas fields are directly related to faults.

On the territory of Turkmenistan, examples are the oil and gas fields of the Apsheron-Pribalkhan zone, the gas condensate fields of the Gyzylgum depression, the oil and gas fields of the Gogerendag-Ekerem zone, the Galkynysh gas field and the gas condensate fields of Dovletabat and Shatlyk.

Identification of fault zones is mainly based on magnetic and seismic data.

Magnetometric data carry information for a preliminary forecast of hydrocarbon accumulation sites. A significant role in changing the ideas about the deep structure of the earth's crust of

Turkmenistan in recent decades has been played by new results of research on modern modifications of the total depth points method (CDP) and the use of modern computer technologies in the interpretation.

To identify the links between the magnetization of the earth's crust of Turkmenistan and oil and gas content, the results and generalizations on the study of oil and gas content, structural constructions carried out with the direct participation of M.A. Belova and Maps of the anomalous magnetic field in scales: 1:200000, 1:500000, 1:1000000, compiled by Z.A. Makarova, reduced to scale according to the structural constructions according to the CDP.

Most of the depressions within the territory of Turkmenistan are asymmetric negative structures. The zones of troughs and troughs, identified according to the data of aeromagnetic surveys, are filled within Turkmenistan with oil and gas productive deposits:

- in the north of Turkmenistan, these are Paleozoic carbonate deposits;
- on the territory of the Amudarya syncline - Cretaceous deposits and carbonate formation of the Upper Jurassic;
- in the West Turkmen depression - the red-colored sequence of the Pliocene complex and the underlying deposits.

The main task of prospecting and exploration of new deposits of oil and gas in the sedimentary cover is currently being solved to a greater extent by modern modifications of CDP



seismic surveys, which can also be used to study the deep structure in areas where there are no profiles of the refracted wave correlation method (RWCM) and deep seismic sounding (DSS).) for predicting the nature of the



surface of Paleozoic deposits, or linking regional seismic studies to detailed ones.

Northern Turkmenistan. Based on the results of comprehensive studies of the territory of Northern Turkmenistan using the

calculations by E.V. Shtanko et al. (2002) using the full normalized gradient method by V.M. Berezkin profiles of KMPV, the geological interpretation of which was carried out taking into account the results of detailed studies of CDP and geophysical well surveys (GIS), structural maps were built for five surfaces of Paleozoic deposits. Comparison Map of the structural features of the surface of the roof of the pre-Jurassic deposits (E.N. Mamedov, M.A. Belova) with the AMF of the northern part of Turkmenistan. The conducted studies have shown that a characteristic feature of the AMP in the promising areas of Teeringaya (gas-bearing), Nurumgyr, Yerburun and Bitendag in the north of Turkmenistan is a clearly expressed linearity in different directions. Most of the area of profile detailed studies of CMP is in the zone of positive AMP, with an intensity from 0 to 225 nT. The exception is the Bitendag region, which corresponds to the AMP with intensity from 0 to -100 nT. According to the seismic data, the strike of the identified decompression zones (possibly ATZ) tends to change the strike of the linearity of the observed AMF. On the AMF Map at a scale of 1:500000, there are changes in the strikes of linear and closed anomalies of the observed AMF in this area, a characteristic linearity of the meridional strike, which suggests the presence of a network of faults in the sedimentary cover and a more stable base in the consolidated crust. Magnetic modeling shows the absence of deep magnetic sources within the Deryalyk - Dovdan trough, the intensity of magnetic anomalies is close to 0 and varies from -100 nT to +100 nT, and the identified nearby magnetically disturbing blocks are weakly active (0 - 1.0 A / m) and are significantly removed. Taking into account

this comparison, with a deep analysis of the results of studying the anomalous magnetic field and the magnetic properties of rocks, it can be concluded that the Paleozoic deposits in the territory of Northern Turkmenistan are mainly weakly magnetic and, accordingly, weakly metamorphosed, which is another evidence of the sedimentary composition of the Upper Paleozoic deposits and their prospects. As for Eastern Ustyurt, for the Daryalyk-Dovdan trough, the conclusion about the development of large sedimentary Paleozoic structures - reefs and effusive covers, not affected by folding and characterized by the absence of metamorphism, is true. By analogy with Southern Mangyshlak and Ustyurt, where oil and gas deposits at great depths are confined mainly to the Devonian, Carboniferous and Permian deposits of the Paleozoic, accumulation of hydrocarbons in the carbonate red deposits of the lower Carboniferous period is possible within Northern Turkmenistan, which is confirmed by well data Teeringay No. 3, where an industrial inflow of sulfur-free gas was obtained from limestones of the Lower Carboniferous. Oil and gas occurrences have been established within Eastern Ustyurt (Kazakhstan) in the areas of Karakuduk, Central Kushkair, Eastern Barsagelmes, Northern Karaumbet, Chibiny, Northern Urga, Assakeudan, Adjibay.

Eastern Turkmenistan. It is well known that AMF reflects the composition, structure and topography of the foundation surface. The observed correspondences on the Right Bank of the Amu Darya indicate the influence of the basement surface topography on the formation of structural features of the carbonate complex. Almost everywhere in the area of Eastern Turkmenistan, the observed magnetic anomalies are of northwestern strike, with intense minima of the ΔT_a field, indicat-

ing a general stepwise subsidence of the base to the center of the study area with the formation of a cup-shaped massif, corresponding to the Upper Jurassic carbonate complex. This is manifested on maps comparing the structural features of the carbonate complex with an anomalous magnetic field, on structural maps and seismogeological sections. With the help of the analysis of magnetic fields, linear elements oriented in different directions are revealed. Revealing the regularities of the strike of magnetic anomalies and grouping them into zones makes it possible to single out basement blocks of different ages and to clarify their internal structure.

Comparison of the basement fault scheme, compiled based on the results of the analysis of the geomagnetic field, with the CDP seismic survey, shows that most of the basement faults are reflected in the modern structure of the sedimentary cover: some of them penetrate into the sedimentary cover, others are fixed in the form of chains of local structures, zones of wedging out horizons, especially in the lower part of the sedimentary cover, flexures, lithological replacement zones, etc.

Areas adjacent to fault zones are most favorable for the formation and development of local structures in the sedimentary cover, which are promising in terms of oil and gas.

Comparison of the AMS with structural maps for the pre-salt complex of Eastern Turkmenistan made it possible to establish the following:

1. Local structures are fixed in the magnetic field as isolated anomalies or complicated low-intensity anomalies.
2. Depending on the geological and geophysical characteristics of local structures, the corresponding magnetic anomalies have different shapes, intensity, and signs.



3. Predominantly carbonate deposits of the right bank of the Amudarya are located in the zone of negative magnetic anomalies.

4. The zoning carried out according to the AMF and structural-morphological and geological features, the regularities revealed during the comparison indicate the nature of the sedimentation of the carbonate complex inherited from the basement.

5. Informativeness of AMF in comparison with our results of structural constructions on the top of carbonates makes it possible to trace certain patterns: the strike of anticlinal folds identified by CDP on structural maps along carbonate deposits of the Upper Jurassic coincide with a linearly elongated zone of negative and positive anomalies of the ΔT_a field; there is a clear correspondence in terms of area, shape and strike of isohypses of local uplifts of an anomaly of the "deposit" type (ATZ) with local magnetic anomalies.

Given the correspondence of the negative anomalies of the magnetic field to depression zones with great prospects for oil and gas accumulation, we conclude that the territory of Eastern Turkmenistan is promising for the presence of hydrocarbons in the pre-Jurassic sedimentary complex, as well as in the Upper Jurassic.

Southwestern Turkmenistan. According to the results of reinterpretation of seismic and field geophysical data within the West Turkmen lowland (northern and central parts of the Gogerendag-Ekerem region), a buried ring structure was revealed along three seismic horizons of oil and gas prospects in the lower red-colored Pliocene and Miocene complexes. The uplifts studied in the wave field in the areas of Gamyshlydzha, South Gamyshlydzha, Shatut, North Ekerem, Korpedzhe, Nebitlidzhe, Bugdayly, Baigeldy,

Akmaya, Western Akmay form a fragmentary-closed structure, also characteristic in shape for ring structures (E. Mammadov, M. Belova, 2011). This ring structure is formed by a system of local uplifts and is territorially located in the zone of development of large ring structures, previously identified from satellite images and aeromagnetic data (O. Odekov et al. 1977), due to intrusive rocks of the basic composition. The conclusion about the special role of ring structures in oil and gas prospecting and about the confinement of ring structures to zones of mineral resources, in particular hydrocarbons, is confirmed. In our case, the negative ring structure is associated with the development of oil and gas accumulation zones in the form of local uplifts in the sedimentary cover, respectively, in the synclinal area - in the West Turkmen lowland, the structure of which is complicated by the presence of mud volcanoes on the surface, as well as buried mud volcanoes, possibly inherited as a result of ancient processes of deep volcanic activity. The ring structure, revealed from magnetometric data and caused by deep processes, has a significant impact on the development of the entire Phanerozoic complex of deposits, on its structural and morphological features. According to the state of the magnetic field, this region corresponds to the transition region of the magnetic field from a weakly positive field to a negative one.

Within the Gogerendag-Ekerem tectonic zone there are large high-rate oil and gas fields: Ekerem, Akpatlavuk, Chekichler, Altuguy, etc., associated with the manifestation of deep faults, according to the state of the magnetic field, these areas, on which these fields are located, correspond to the oil and gas promising region of the West Turkmen lowland in terms of the location of deep magnetic

inhomogeneities, a weakly positive magnetic field and weakly magnetized magnetoactive blocks correspond.

Since one of the objectives of these studies was to give a predictive assessment of the composition of deep magnetic inhomogeneities and their relationship with minerals, a typification of deep magnetic inhomogeneities of the basement was carried out according to its structure and composition.

Belova M.A. for the first time for the territory of Turkmenistan, a Scheme of deep magnetic inhomogeneities was built, compiled on the basis of the results of 2D magnetic modeling for regional seismic profiles. When drawing up the scheme, the principle of a sharp difference and similarity of characteristic features was applied. When determining the parameters for typing geomagnetic inhomogeneities in the deep zones of the earth's crust, the conclusion obtained by Z.A. Krukhtovskaya, I.K. Pashkevich et al. (1982), on the generality of the magnetic characteristics of rocks in various geological regions. The systematization of information about the values of magnetization and magnetic susceptibility of the main types of rocks in different regions indicates the same nature of the known patterns of distribution of anomalous rocks in the earth's crust and their magnetic properties.

The typification of the magnetic inhomogeneities of Turkmenistan is based on:

- conclusions about the results of experimental and theoretical studies, which make it possible to evaluate the possible values and direction of the magnetization of rocks in the entire section of the crust;
- the degree of intensity of magnetization associated with the difference in the compo-

sition of rocks;

- the genesis of magnetic inhomogeneities;
- the ratio of the thicknesses of the main layers of the earth's crust, those criteria de-



pend-
ing on
specific mani-
festations of tectonic, magmatic and metamorphic processes.

TO BE CONTINUED.



Irina BAYRAMOVA, Leading Researcher of the Scientific Research Institute of Natural Gas of the State Concern "Turkmengaz", Candidate of Geological and Mineralogical Sciences
Larisa AGAYEVA, Deputy head of the laboratory "Engineering seismology, bases and foundations" of the Research Institute of Seismic Construction of the Ministry of Construction and Architecture of Turkmenistan

GROUNDWATER IS A SOURCE OF MINERAL RAW MATERIALS.

The policy of the National Leader to effectively and rationally use the natural resources of the Turkmen land for the benefit of the country and the people is aimed at the successful solution of important tasks and contributes to their implementation. The solution of these strategic tasks implies not only their production, but also deep processing using the most modern technologies, which make it possible to produce high-quality products that are in great demand both on the domestic and foreign markets.

In recent years, the issues of searching for new, non-traditional types of mineral raw materials has become of considerable relevance. The expansion of the material and technical base of Turkmenistan, the creation of new progressive sectors of the national economy requires the involvement in the sphere of industrial development of new sources of mineral raw materials. In this regard, at present, much attention is paid by the Esteemed President Serdar Berdimuhamedov to the development of the iodine-bromine industry in our country. Turkmenistan has significant reserves of groundwater, and in terms of iodine-bromine reserves it occupies one of the leading places in the world.

Underground waters are minerals, the extraction of which ensures the extraction of valuable components from them. Industrial waters with a high content of individual chem-

ical elements (I, Br, B, Li, etc.) are of interest to various industries. These elements are characterized by a wide distribution of groundwater on the platform part of the artesian basins, on the foothill plains and intermountain depressions.

On the territory of Turkmenistan, deposits of iodine-bromine waters are taken into account: Hazar, Boyadag, Nebitdag-Monjukly, Gograndag-Garadashly, Seidkerderi, Achak. The first five deposits were discovered within Western Turkmenistan and are associated with the Pre-Balkan oil and gas region. Deep iodine-bromine waters of these deposits are characterized by high mineralization with a high content of iodine and bromine, the concentrations of which vary within 15.0-32.9 and 300-550 mg/dm³, respectively. The production of iodine and bromine in the region is provided by two enterprises: The Hazar Chemical Plant and the Balkanabad Iodine Plant.

The main reserves of iodine-bromine waters identified in the West Turkmen artesian basin are concentrated in the upper part of the red-colored strata of the Neogene and occur at depths of 1200-2200 m. Water-bearing rocks are loose fine-grained sands and weakly cemented sandstones.

The Achak deposit (Lebap province) is associated with the Aptian deposits, the depth of which varies within 1200-1600 m. In addition

to these deposits, Turkmenistan also has areas with manifestations of industrial groundwater, studied with varying degrees of detail.

In the Western Kopetdag, groundwater is the most important source of iodine and bromine. One of the unique deposits explored by hydrogeologists is the Seidkerderi deposit. The underground waters of this deposit include the hurricane content of iodine (more than 300 mg/dm³). Since the end of the 19th century, many researchers have been involved in the hydrogeology of the Western Kopetdag (K.I. Bogdanovich, N.I. Andrusov, L.I. Tsymbalenko, V.A. Arnoldov, E.K. Mezing, etc.). The results of regional hydrogeological surveys of various scales and purposes are reflected in the works of I.I. Nikshich, V.N. Ognev, G.I. Smolko, V.N. Kunin, P.I. Kalugin, L.V. Neronova and other researchers.

As a result of studies carried out in the Western Kopetdag, it was found that most of the infiltration water (up to 2 m³/sec) is discharged in the recharge area, within the outlets of aquifers and complexes to the day surface. Another, incomparably small in comparison with the first, part of groundwater is discharged within the structures of the Intra-Kopetdag deep fault

zone (Seidkerderi, Kuilyar, Bakcha, etc.).

In 1998, hydrogeological studies of the Seidkerderi deposit were started and, as a result, the operational reserves of the deposit were approved. Productive are the Upper Albian and Upper Cenomanian-Turonian aquifers represented by sandstones and siltstones. Pressure water, type water-chloride, sodium, salinity 26-30 g/dm³. For comparison, in the table we present the composition of underground industrial waters of deposits located in the plain and mountainous parts of Western Turkmenistan.

The Seidkerderinskoye deposit was transferred to the operation of the Bereket iodine plant of the State Concern "Turkmenhimiya", where groundwater is continuously withdrawn, which has increased significantly since 2000. Today, installations are operating here and more than 100 tons / year of iodine are mined.

At present, hydrogeological studies have been completed at the Kuilyar field, where, according to the predictive estimates of hydrogeologists, significant reserves of groundwater with an iodine content of about 400 mg/dm³ have been obtained. Large concentrations of





Information about underground industrial water deposits

Indicators	Boyadag field	Hazar field	Seyidkerderi field
Average well productivity, m ³ /day	600	350	490
Depth of production wells: deepest / medium, (m)	2000/1400	1825/1100	1100/500
Average content of Components in water, mg/dm ³ :			
I ⁻	33,5	27,5	387
Br ⁻	350	499	111
Cl ⁻	112600	156000	17375,4
SO ²⁻ ₄	180	0,025	37,03
Ca ²⁺	10200	18300	190,4
Mg ²⁺	1400	2800	295,1
Na ⁺ + K ⁺	58200	69500	10757,2
Fe ²⁺	15	20	1,0
Wellhead water temperature	60-80°C	60-90°C	50°C
Alkalinity, (mmol/dm ³)	1,4	1,0	20,3
Naphthenic acid, (mg/dm ³)	0,3	2,8	None
The content of suspended particles, (mg/dm ³)	100	300	None
Mineralization, (mg/dm ³)	180,4 – 226,0	222,0	27,2

iodine were obtained at the deposits of Tersakan, Western Chalja.

For the production of iodine, it is possible to use formation waters of gas fields and associated waters of oil fields of Turkmenistan. In order to increase the volume of iodine production in Turkmenistan, it is necessary to plan the integrated development of new deposits and manifestations of iodine-bromine waters. And one of the important problems that must be solved is the development of highly efficient technological methods for extracting valuable substances from hydromineral raw materials.

The brines containing rare and trace elements are found within the West Turkmen, Garagum, eastern parts of the Middle Caspian basins and in the Magdanly-Koytendag folded region. According to the complex of geological and economic criteria, the most promising is the West Turkmen and Garagum hydrogeological basins. In the West Turkmen basin, brines are confined to the upper red-colored aquifer complex, and in the Garagum basin, to the Jurassic and Neocomian-Aptian complexes.

The Amudarya syncline is characterized by relatively high prospects for industrial met-

al-bearing brines. Promising polycomponent waters have been identified within the Central Garagum arch, the northern part of the Over unguz depression, the Daryalyk-Daudan and Upper Uzboy troughs. Of particular interest is the presence of polycomponent waters of rare and trace elements within the Badhyz-Karabil zone.

It contains lithium-iodine-bromine and lithium-rubidium-caesium-iodine-bromine brines with concentrations corresponding to or exceeding the lower limit of technological requirements established for these elements. High flow rates of wells, reaching up to 1600 m³/day at self-discharge, testify to the high profitability of industrial water development in this zone.

Based on the results of prospecting and exploration for oil and gas in the Central Sarykamysh, Nurumgur, Kurganchik, Koykyrlan structures in the Jurassic and Lower Cretaceous deposits, the industrial waters of the promising region of northern Turkmenistan have a mineralization that varies within 150-221 g/dm³ at an average iodine concentration of 27 mg/dm³ and bromine 410 mg/dm³. If we take into account that the forecast reserves for northern Turkmenistan were calculated only for five structures, and during 1970-1990. about 20 structures were drilled in this area, which confirmed the presence of waters with industrial standards of iodine and bromine.

There is every reason to believe that the bowels of Turkmenistan have huge reserves of industrial waters. The map compiled by us reflects the areas and regions of distribution, reserves and predicted resources of underground industrial waters. In addition, this diagram shows the top-priority objects for setting up exploration for hydro-mineral raw materi-

als (iodine, bromine, lithium, strontium, etc.).

At present, Turkmenistan ranks fifth in the production of iodine; 500-520 tons of valuable raw materials are produced annually in the country. In the future, this indicator is planned to be increased to 1000 tons per year due to the development of deposits and the construction of high-tech enterprises.

In order to successfully increase the production of iodine, bromine and other valuable elements, it is necessary to carry out further geological exploration, establish the production of high-performance mobile modular plants in Turkmenistan, create a scientific laboratory of hydromineral raw materials, the main tasks of which would be focused on thematic work to determine the priority objects for the use of groundwater, development and improvement of technology for the extraction of valuable microelements.

For the successful completion of geological exploration work, the Natural Gas Research Institute of the State Concern "Turkmengaz" in 2020 prepared the Methodological Guide "Regional assessment of the reserves of industrial water deposits and mapping" and handed over to the Customer State Corporation "Turkmengeologiya". The purpose of creating this manual is to assess the predicted operational reserves of industrial waters of Turkmenistan.

The general principles of such an assessment are the comparison of criteria for industrial waters and, in practice, provide opportunities for their development in different regions of the country. This, in turn, will make it possible to scientifically substantiate planning of geological exploration work, to obtain the volumes of useful components provided for in the national economic plans, and to build new enterprises for processing these waters.



Muhammetniyaz GURDOV, Senior lecturer of the department of Applied mechanics at the Yagshygeldi Kakayev International oil and gas university

Arslangeldy PASHSHYKOV, Senior lecturer of the department of Machinery and equipment for oil and gas fields at the Yagshygeldi Kakayev International oil and gas university

EXPERIMENTAL MODEL FOR MOUNTING A DRILLING RIG AND PERFORMING TRIPPING OPERATIONS

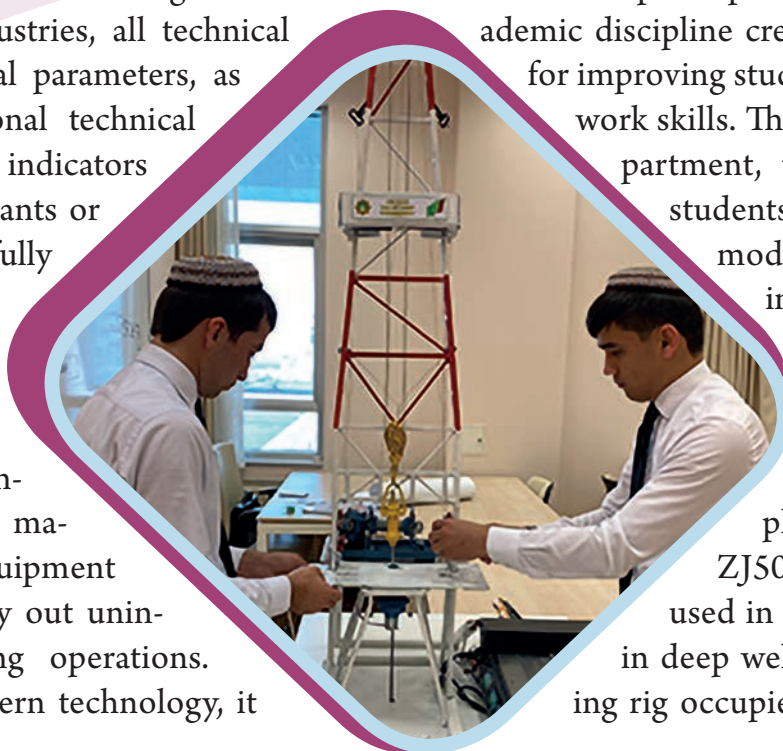
In our Independent and permanently Neutral country ample opportunities are being created by equipping all sectors with last technologies and equipment of the latest achievements of science for high development and fundamental changes. Esteemed President notes that "Turkmenistan, possessing rich reserves of natural gas, is not limited only by supplying gas to world markets only through gas pipelines, but at the same time attaches great attention to its deep processing". When it comes to the placement of high-tech equipment of foreign countries in the relevant industries, all technical and technological parameters, as well as operational technical and economic indicators of the specific plants or equipment, are fully studied.

In oil and gas fields, which have a huge future for our country, high-tech machines and equipment are used to carry out uninterrupted drilling operations. To manage modern technology, it

is necessary to educate competent, scientifically grounded contemporary youth. For this purpose, at the Department of Machinery and Equipment for Oil and Gas Fields of the International Oil and Gas University, within the frame of the discipline "Machines and Equipment for Drilling Oil and Gas Wells", students are taught in-depth knowledge of the types of equipment/structures used in drilling operations, machinery and devices, equipment, the structure of such plants and equipment, as well as their mutual relationship. Deep acquisition of the academic discipline creates opportunities

for improving students' independent work skills. Therefore, at this Department, together with the students, an experimental

model was prepared for installing a drilling rig and performing chute-lift operations (Picture 1) using the example of drilling rigs ZJ50 and ZJ70, widely used in drilling operations in deep wells. The ZJ70 drilling rig occupies one of the lead-



Picture 1 - General view of the experimental model. Practical lesson "Demonstration of drilling work"



Picture 2- Some moments of rig installation: a) and b) the moment of the mast lifting. c) and d) the moment of lifting the drilling platform

ing positions among modern drilling rigs. The drilling rig is a product of the People's Republic of China and is designed to drill exploratory and production wells at a depth up to 7000 meters.

The lifting capacity of the tackle system of the facility is 450 tons. The comfortable and safety labor conditions of specialists working at the facility are fully taken into account. Many of these different types of equipment have been used in the manufacturing sector for decades.

In the experimental model, it is possible to conduct experiments in several specialties of our university, such as "Installation of drilling rigs", "Demonstration of drilling operations" and "Determination of the power of the hoist system for the winch drive."

After completing drilling, the rig should be moved in several ways to the drilling point of another well. Thus, in spite of the weight and extra-large size of the drilling rig body, the methods of carrying out work on the installation and dismantling of drilling rigs are improving day by day. In the practical work "Installation of a drilling rig", using this experimental model, it is possible to perform installation and dismantling of a drilling rig using modern methods.

As a result of changing the locations of the lifting points of the derrick (Picture 2 a) and b)) and the drilling platform (Picture 2 c) and d)), students have the opportunity to independently work out dozens of types of tasks.

Rig installation: According to the drilling rig installation scheme, fix the hauling rope to point B of the rig, then move the A-support over point C and then to point D of the rig and attach to tackle block E (Picture 3).

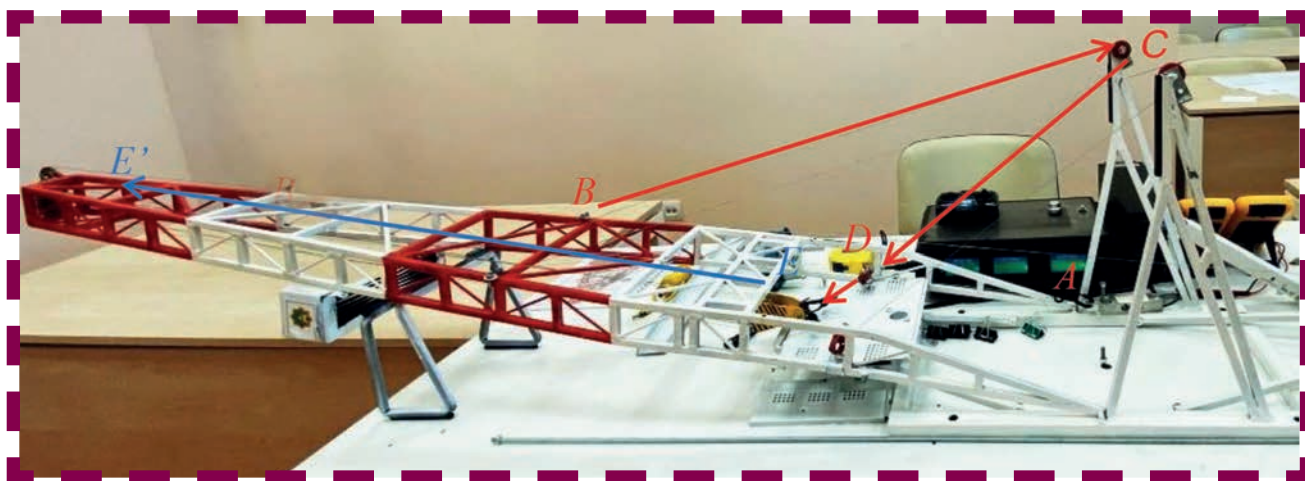
As a result of the tension of the winch traveling block, the lashing straps are tightened, and points B and D move in a circle around point A, and point D converges at point C (point D becomes vertical). It must be able to independently take advantage of the additional points specified in our model by following the rig and winch lift schedule and must be between the tackle block E and the extreme limit of point E 'to the top lift of point D (EE'). The results obtained should be checked by comparison.

By measuring the force applied on point B at the lifting angles of the derrick/tower with a dynamometer, the point of maximum force can be determined. This experimental work can explain to students the sequence of installing equipment in the facility, the problems that may arise during lifting, and the measures to be taken accordingly.

In the experiment "Demonstration of the drilling process" it is possible to show the pro-

gress of drilling in the mechanical state by rotary drilling in the well and the mode of mutual coordinated operation of the equipment (Pic. 1). Through this model, it is possible to show students the running of drill pipes into the well, actuation of the bit and the process of pipe replacement, as well as provide students with independent work.

In the experimental work "Determination of the power of the tackle unit for the winch/hoist drive", the moment of performing the chute-lift work during drilling is considered (Pic. 1). To do this, an additional load (20-140 N) is suspended on the traveling/tackle block, the value of the load force falling on the traveling block appears on the device's display, the speed at the moment of lifting is measured, the power consumed at this moment is determined, and the power / force applied on the winch drum, and thus the power required to drive the winch is determined. By changing the number of placement of ropes to the tackle system, it is possible to show the change in the force falling on the winch and the change in the speed of the tackle block. This experimental model allows students to independently check various parameters,



Picture 3: Layout of montage ropes for rig installation. A-support of the derrick. B - the point of fastening the assembly montage rope to the derrick. C-mounting pulley on support. D- mounting pulley on the derrick. EE ' - travel path of the tackle block.



compare the results obtained and determine the capacity of the motor which can be used to actuate the drive as a result of the application of the maximum force.

In general, this model significantly helps to students studying in oil and gas specialties, helps to get acquainted in detail with the basics of machinery and equipment used in drilling operations.

For students studying in this field, using of such models in the study of relevant disci-

plines is an excellent opportunity to see and master production processes at the place, allows them to accumulate a high level of knowledge and thoughts on this subject, and gives them a wide opportunity to become highly qualified specialists.

We wish Esteemed President sound health, prosperity and success in his activities for ample opportunities for Turkmen youth to become real professionals, getting wide understanding of their chosen profession.



Jennet AMANDURDYEVA, Lecturer of the department "Accounting" of the Turkmen State Financial Institute

Gozel MYATIYEVA, Lecturer of the department

Dovletmyrat AMANNAZAROV, Lecturer of the department

ENERGY SECTOR ON THE PATH OF ECONOMIC DEVELOPMENT

The revival of a new epoch of a Sovereign State, the energy supply system of our country is on the steady development. Reliable and uninterrupted supply of energy to consumers is one of the key tasks.

The year "Epoch of people with Arkadag", 2022 was met with great achievements and new lofty goals. In 2021, a number of regional and international projects are under construction, including the Turkmenistan-Afghanistan-Pakistan-India (TAPI) transnational gas pipeline and the Turkmenistan-Afghanistan-Pakistan power transmission system. A 30-kilometer railway line between Akina-Andkhoy stations, a 153-kilometer railway line Kerki-Shibirgan, international fiber-optic communication systems Imamnazar-Akina and Serhetabat-Turgundy were put into operation.

During the revival of a new epoch of a Sovereign State, under the wise leadership of our Esteemed President, a huge supply of electricity was created in our country. This is a very unprecedented milestone for our country's national energy sector. Achieving this high mark was made possible thanks to the consistent efforts of our National Leader to radically develop this industry.

The Turkmen Leader pays great attention to the constant introduction of innovative technologies in the energy sector, the modernization of power plants and the implementation of a number of large-scale projects

for the construction of new ones. New power transmission systems are being expanded, the power supply of settlements and industries is being coordinated.

The main task of the Ministry of Energy of Turkmenistan is to ensure uninterrupted and reliable supply of new housing, industrial enterprises, all consumers of the economy that have arisen as a result of large-scale reforms, with electricity and heat. A significant contribution to the solution of these problems was made by the State Electric Power Corporation "Turkmenenergo", which is part of the ministry.

Most of the electricity generated in our country is used in industry, utilities and agriculture. The amount of electricity consumed and exported in the construction sector of our developing country is increasing every year.

The active introduction of modern technologies will ensure a safe and uninterrupted supply of electricity to consumers in our country, diversify the transmission of electricity and diversify its transmission lines, reduce the harmful effects of production on humans and the environment, and reduce its harmful effects on the environment largely contributes to the transfer of work.

There are power plants in all regions of the country, which provide electricity to the population and industrial facilities through the distribution of electricity. Dashoguz

GRES with a capacity of 254.2 MW in our region was put into operation in 2007 and consists of two gas turbines. The commissioning of the power plant has improved the reliability of the province's power supply. The electricity generated from it is delivered to consumers through power plants. In this regard, the services of the production association "Dashoguzenergo", the Dashoguz city electric power company are excellent.

Achieving positive results in this regard is closely linked to the existence of sound and perfect legislation. The adoption of the Law of Turkmenistan on the electric power industry in 2014 was a major event in the life of the energy industry. The law reflects the role of the electric power industry in the economic system of the country, including the specifics of the organization of work, the rights and obligations of energy companies and consumers, control over electricity consumption and other important areas.

The energy strategy of Turkmenistan is aimed at the comprehensive development of the country's fuel and energy complex and its harmonious integration into the world





energy system. An important area of work in this area is the creation of a multi-profile gas pipeline, diversification of the supply of Turkmen energy resources to world markets. Energy systems in many parts of the country are important links in the new structure of global energy security. The international initiatives of Turkmenistan, which enjoy broad support from the whole world, are aimed at creating such a system.

Currently, work is underway to build the Turkmen section of the TAPI transnational gas pipeline. This work is expected to be completed by the end of this year. TAPI Pipeline Company Limited is preparing for the construction of the TAPI gas pipeline in Afghanistan and Pakistan, including preliminary design of adjacent sections.

The necessary geological and technical surveys are being carried out, exploration of the gas pipeline sec-

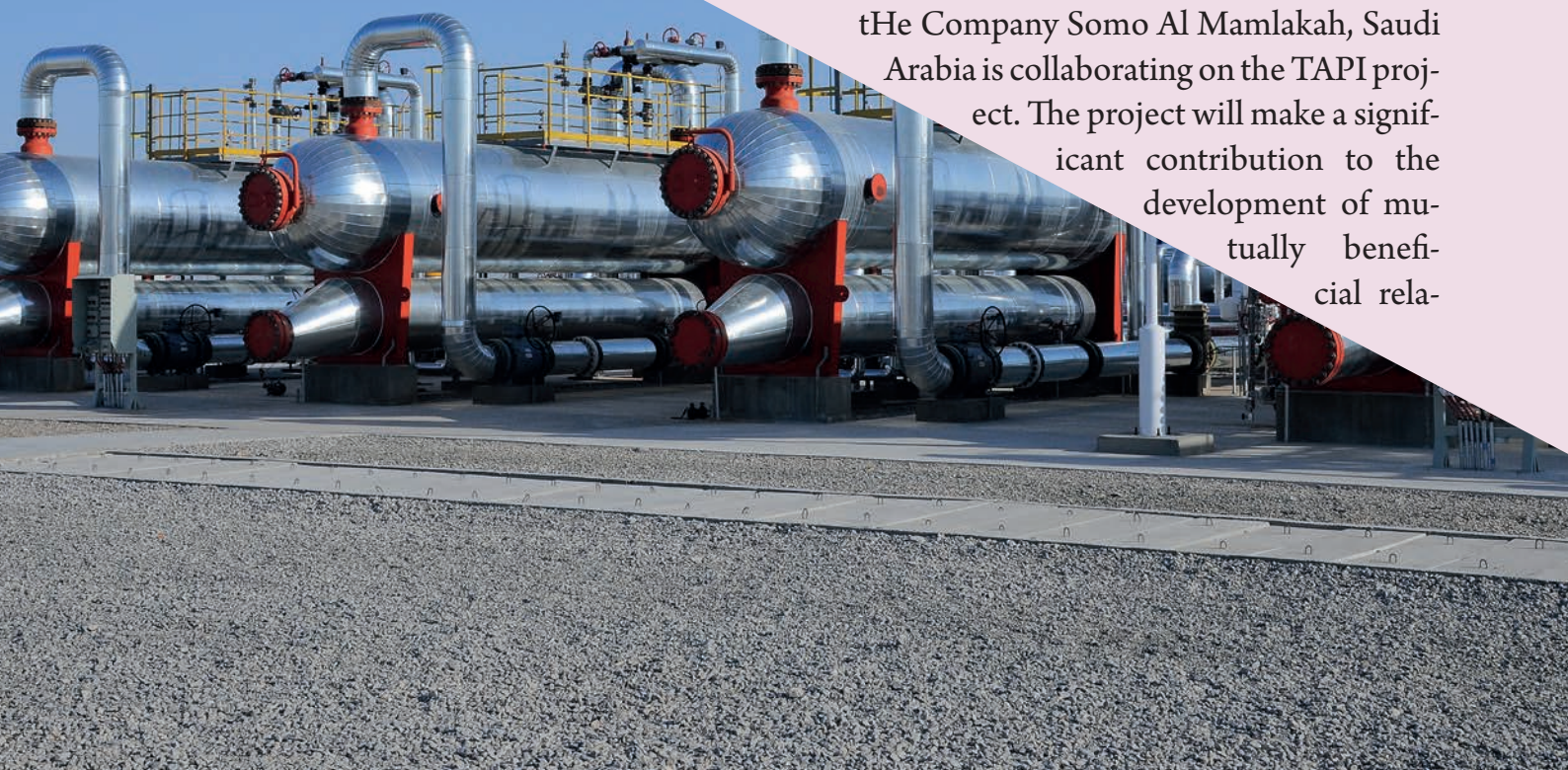
tion will be carried out, international competitions are being held on the instructions of Esteemed President to select contractors and suppliers. Issues related to the allocation of land plots for the construction and operation of the gas pipeline are being resolved.

To ensure that the TAPI project complies with international standards, the world's leading companies with extensive experience in the construction of transnational pipelines and technical, legal and financial consulting services are involved in its implementation.

In addition, work is currently underway to repair the prefabricated technical base of that part of the building that falls on the territory of Afghanistan and Pakistan, and to develop a preliminary technical design.

In addition, proposals have been received to select a contractor who will supply pipes and other equipment necessary for construction work in the transboundary part of the neighboring countries of the project participants, and work on their analysis continues.

The Company Somo Al Mamlakah, Saudi Arabia is collaborating on the TAPI project. The project will make a significant contribution to the development of mutually beneficial rela-





tions between the two countries in the oil and gas, chemical and investment sectors. Therefore, in order to implement the agreements reached earlier, the parties are working hard to implement the Turkmenistan-Afghanistan-Pakistan-India gas pipeline, as well as other promising projects in the energy sector.

An agreement was signed to increase the capacity of the Nur-ul-Jahad substation from 110 kilowatts to 220 kilowatts. Afghanistan has signed an agreement with Turkmenistan to increase the capacity of the Nur-ul-Jahad substation in the northern province of Herat. This was recently announced on January 28 this year by the Afghan energy company Da Afghanistan Breshna Sherkat (DABS).

Under the leadership of the President of Turkmenistan, a new level of foreign policy and diplomacy of the Turkmen state rightly links the progressive development of Turkmenistan in the modern conditions of globalization, including its increasing activity in the international arena. They are fully convinced of the purposeful and consistent foreign policy of Turkmenistan and increasingly actively defend the important role of the Turkmen state in the world political arena, especially in the field of peace, security and sustainable development.

In our country, the rate of extraction and production of fuel and energy resources has been steadily increasing in recent years. In this regard, the role of Turkmenistan as a supplier of electricity to the world market is growing, which largely determines its geopolitical significance. The global nature of energy issues has made the energy sector one of the cornerstones of Turkmen diplomacy. An important aspect of this is the participation

of Turkmenistan in ensuring international energy security as a major supplier of energy resources.

As it turned out, energy security is now a priority, primarily addressing issues related to security and guarantees of access to energy sources and resources for its transmission. It has a growing impact on global conditions, including the environment. This is evidenced by the regular meetings of the Energy Charter.

The implementation of this strategic direction implies not only the comprehensive development of energy cooperation between the sending countries, transistors and consumers, but also the interaction between all interested parties, international organizations, in particular the UN and the Energy Charter.

Comprehensive approaches to solving the problem of global energy security are now needed. In other words, it is important to develop ways to create organizational conditions and political norms of interaction for a systematic and comprehensive discussion of the entire range of energy issues. In this regard, the President proposed to create a special structure - the UN Energy Council, as well as a group of experts on energy security at the UN.

The successful implementation of the foreign policy strategy of the Turkmen state is largely due to the fact that it is coordinated through concrete steps that are rapidly changing and meeting the challenges of the world. A clear evidence of this is that Turkmenistan, as one of the world's leading energy powers, is actively developing international cooperation, drawing the attention of the world to the systemic elements of energy security.



Ejesh JUMANIYAZOVA, Head of the Laboratory of the Scientific Research Institute of Natural Gas of the State Concern "Turkmengaz"

Chary PAYTYKOV, Leading Researcher Institute, Doctor of Geological and Mineralogical Science

RESULTS OF THE ANALYSIS OF THE FUND OF STRUCTURES PREPARED FOR EXPLORATION DRILLING

The exploration process for oil and gas is a rather long sequence of different methods of conducting work, i.e. is multi-stage. In this multi-stage process, an important place is occupied by the stage of preparing areas for exploratory drilling, the main task of which is the preparation of structures for exploratory drilling and the assessment of oil and gas resources of category C_3 . It is on the results of this stage that the rate of development and efficiency of exploratory drilling to discover oil and gas fields, and the growth of explored hydrocarbon reserves largely depend.

It is known that as a result of the implementation of the stages of oil and gas exploration, several types of funds of geological objects are formed, which are in constant "movement", that is, on the one hand, they are replenished with new ones, and on the other hand, they are reduced due to the involvement of objects in deep drilling. In the practice of oil and gas exploration, there are funds of identified promising objects; prepared for deep drilling; located and withdrawn from exploratory drilling.

The fund of prepared structures is a set of structures (oil and gas traps) prepared for deep drilling that are on the balance sheet of exploration organizations as of a certain date and represent a reserve of objects that are promising for commissioning into exploratory drilling for oil and gas.

The creation of a "reserve" of objects in the fund, and their subsequent selection are dictated by the desire to introduce the most promising structures into the search stage by deep drilling, and the newly discovered most profitable deposits into exploration.

On the one hand, the overall efficiency of the process depends significantly on the size of the funds being created: the larger the fund of objects in a given period, the greater the possibility of choosing the most promising and the greater the likelihood of discovering and exploring large and highly profitable deposits in the first place. On the other hand, with an increase in the number of current fund of structures that are "waiting" for further work to be put on them, the time spent by the object in the fund, the amount of "freezing" of capital investments in exploration, as well as the total period of development of the initial potential resources of the region will increase.

At present, there is no clear idea of the required size of these funds. Their actual values are formed under the influence of the used principle of advancing development of each previous stage of the exploration process in relation to the next stage. Therefore, the problem of determining the optimal size of funds and their ratio remains very important in the long-term and long-term planning of oil and gas exploration. Regulation of these

ratios in time is an effective element of the management of the exploration process, reducing financial costs and increasing their turnover.

In the practice of geological exploration, it is accepted that the number of structures prepared during the year should exceed the number of structures introduced into drilling and their ratio should be within 1.2-1.4 (replacement factor).

In order to solve the above issues, we analyzed 193 structures prepared for exploratory drilling for oil and gas.

The dynamics of the “movement” of structures is traced from the moment of detection, preparation, the time spent in the fund of prepared structures and their introduction into drilling. Also analyzed are indicators such as the average area of the structure, the replenishment ratio. According to the time spent in

the fund, the prepared structures are distributed as follows: 60 structures are listed in the fund - from 1 to 10 years; 31 - from 11 to 20 years; 102 - from 21 to 60 years.

For such a long time (meaning the “age” of the fund, which is 60 years as of January 1, 2021), the methodology for preparing structures, technical means and methods for processing field geophysical material has changed for the better. As a result of this, the depth constantly increased, the information content of geophysical studies and the quality of processing of geological and geophysical material improved. As a result of this, geological and geophysical materials on structures that have been in the fund prepared for more than 15-20 years, for the most part, become obsolete. The quality of structural constructions does not correspond to the geological tasks that are







currently being solved by drilling. Some of the prepared structures, which at the time of preparation were considered to be located in highly promising and promising areas in terms of oil and gas, subsequently, due to negative drilling results, moved into the category of unpromising or unpromising (Karabogaz arch, Kazanjik depression, Aladag-Messirian step, Daryalyk- Daudan trough, etc.), i.e. do not fully meet the requirements of today. The introduction of such structures into drilling becomes problematic.

For these reasons, some of the structures were not of practical interest to drilling organizations, and capital expenditures on them turned out to be essentially "frozen". Thus, the fund of structures prepared for deep drilling is not homogeneous and equivalent for deep drilling: not every prepared structure that has been in the fund for more than 15-20 years can immediately be put into drilling, even if it has prospects for oil and gas. In this regard, part of the structures have to be retrained. For example, the structures of Biluji, Keli, Jart, prepared in the 60s of the last century by the SEM method, were reprepared in the 90s by the CDP method. Simmler structures - prepared in 1995, retrained in 2007, Shaiyrdy prepared in 1997, retrained in 2010, and there are many such examples. The main reason for the retraining of structures is the need to improve the quality of structural constructions, the need to prepare structures for deeper horizons.

Thus, increasing the number of fund structures leads either to repeated financial costs (retraining of structures) or to a "freeze" of a significant part of the previously incurred costs.

The main reason for the increase in the number of prepared structures is the disproportion that exists between the rate of preparing structures and the rate of putting them into drilling for several decades. Thus, the coefficient of "replenishment" in 1996-2000 amounted to. - 2.5; 2001-2005 - 2.3; 2006-2010 – 1.4; in 2011-2015 - 1.5; 2016-2020 - 2.2.

As a result, the fund of trained structures increased from 134 in 2000 to up to 193 in 2020

It should also be emphasized that there has been a decrease in the average area of structures being prepared in recent years. Thus, the share of structures with an area of 1-10 km², prepared in 2001-2020, is 40%. The decrease in the size of the area and the number of large structures is a consequence of the increase in the exploration of oil and gas bearing territories by geophysical works, i.e. is an objective factor.

An analysis of the fund of structures prepared for drilling allows us to draw the following conclusions: to bring the fund to the optimal level, it is necessary to reduce the replacement factor, i.e. the number of structures introduced into drilling should exceed the number of structures being prepared. Taking into account the high degree of availability of deep drilling with prepared structures, in order to bring it to the optimal level, it is proposed: a) to use part of the 2D seismic survey volumes for solving other equally important tasks: areas and deposits; b) setting up targeted geophysical work to identify and map non-anticlinal types of traps.

Taking into account the above conclusions when planning work will increase the efficiency of geophysical work related to the preparation of structures for deep drilling, increase the turnover of financial resources invested in geophysics.



TÜRKMENISTANYŇ NEBITI-GAZY

НЕФТЬ, ГАЗ И МИНЕРАЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ТУРКМЕНИСТАНА
OIL, GAS AND MINERAL RESOURCES OF TURKMENISTAN
ESASLANDYRYJY – «TÜRKMENNEBIT» DÖWLET KONSERNI

MAZMUNY

Günorta Hazar basseýniniň nebitgazly toplumlarynyň geljegini bahalandyrmak.....	2
Türkmenistanyň ýer gabygynyň magnitliliginiň nebitgazlylyk bilen baglanyşygy.....	6
Ýerasty suwlar mineral çig malyň çeşmesidir.....	12
Buraw desgasyňy gurnamak we göterme-düşürme işleri üçin tejribe modeli.....	16
Energetika pudagy ykdysady ösüşleriň ýolunda.....	20
Gözleg burawlaýşyna taýýarlanylýan gurluşlar boýunça gazna barlaglarynyň netijesi.....	24

СОДЕРЖАНИЕ

Оценка перспектив нефтегазоносных комплексов южно Каспийского бассейна.....	28
Связь намагнитченности земной коры Туркменистана с нефтегазоносностью.....	32
Подземные воды - источник минерального сырья.....	38
Экспериментальная модель для монтажа буровой установки и выполнения спуско-подъемных операций.....	42
Энергетическая отрасль на пути экономического развития.....	46
Результаты анализа фонда подготовленных структур к поисковому бурению.....	50

CONTENTS

Assessment of prospects for oil and gas bearing complexes of the south Caspian basin.....	54
Relation of the oil and gas potential of Turkmenistan magnetization of the earth's crust.....	58
Groundwater is a source of mineral raw materials.....	64
Experimental model for mounting a drilling rig and performing tripping operations.....	68
Energy sector on the path of economic development.....	72
Results of the analysis of the fund of structures prepared for exploration drilling.....	76

Türkmenistanyň nebitgaz toplumynyň syýasy-jemgyýetçilik we ylmy-publisistik žurnaly.

Sargyt 31/22. Sany 590. Möçberi 10 ç.k. Ölçeği 70x50 2008-nji ýyldan bäri çap edilyär.

Türkmen, rus, inlis dillerinde 3 aýda bir gezek çykýar. Redaksiýanyň salgysy: 744036, Aşgabat şäheri, Arçabil şaýolunyň 56-njy jaýy.

Telefonlary: Kabulhana 44-07-02. Bölümler 44-07-04, 44-06-80.

A – 109471. Redaksiya gelen golyazmalar, fotosuratlar yzyna gaýtarylmaýar, olara jogap we syn berilmeýär. Žurnalda çap edilen maglumatlary oňa salgylanmazdan peýdalanmak bolmaýar. Neşir «Türkmenistanyň nebiti, gazy we mineral serişdeleri» žurnalynyň redaksiýasynyň çaphanasynda çap edildi.

Общественно-политический и научно-публицистический журнал нефтегазового комплекса Туркменистана.

Заказ 31/22. Тираж 590. Объем 10 п. л. Формат 70x50 Издаётся с 2008 года. Выходит один раз в 3 месяца, на туркменском, русском и английском языках. Адрес редакции: 744036, г. Ашхабад, Арчабильское шоссе, 56. Телефоны: Приемная 44-07-02. Отделы 44-07-04, 44-06-80.

A – 109471. Рукописи и фотографии не рецензируются и не возвращаются. Использование материалов, опубликованных в журнале, без ссылки на него запрещается. Журнал отпечатан в печатном цеху редакции «Нефть, газ и минеральные ресурсы Туркменистана».

Social-political and scientific-publicistic magazine of oil and gas complex of Turkmenistan.

Order 31/22. Quantity 590. Volume 10 p. sh. Format 70x50 The magazine has been published quarterly since 2008, in Turkmen, Russian and English.

Editorial office: 744036, 56, Archabil av. Ashgabat c. Tel: Reception 44-07-02. Departments: 44-07-04, 44-06-80.

A – 109471. Received typescripts, photographs are not a subject to return or revision. No part of this publication may be reproduced without reference to it.

The magazine has been published in the printing shop under the editorial board of "Oil and gas, mineral resources of Turkmenistan".