

UDC 550.837.3

GIDROKARBONLARY GE GEOLOGIK ÖWRENMELENERINI FOR Ö FORÜNI ALMAKDAKY tejribe  
AEMDYRYJY RESONANS synagyndan peýdalanýan haýwanlar  
GEOFIZIK KOMPLEKS "POISK" GURNAMASY

© N.I. Kowalew, G.A. Belyawskiý, 2015

Demirgazyk Döwlet Uniwersiteti, Federal Döwlet Býudjet Bilim Institutynyň Iearadro Energiýasy we Senagat Instituty.

Açar sözler: uzakdan dolandyryş enjamlary, ýadro-magnit-rezonans, rezonans synaglary, salgy atomlary, atom spektri.

Çuň ýerasty gözleg toplumynyň enjamlaryny ulanmak tejribesi göz önünde tutulýar. Sebitleriň göni usuly bilen uzakdan gözlemek we kesgitlemek üçin "Gözleg" ýerleri 6000 metre çenli çuňlukda uglewodorod ýataklary toplumyň enjamlaryny ulanmak Identifikasiýa, kesgitlemek we deslapky usullar kesgitlenen ýataklaryň senagat taýdan ösmegine laýykdygyny bahalandyrmak uglewodorodlaryň çuňlugyny uzak enjamlar bilen ölçemek arkaly suw howdanlary, içindäki gaýalaryň gözenekliligi. Amaly iş mümkinçiligi tassyklaýar uglewodorodlaryň görnüşlerini kesgitlemek üçin işlenip düzülen uzakdan gözlegiň ulanylmagy we burawlamazdan ozal suw howdany gaýalarynyň aýratynlyklary. Bu täsirli saýlawy üpjün edýär 6 km çuňlukda öndürjilik gözleg guýularyny burawlamak üçin nokatlar.

Açar sözler: uzakdaky rezonans synag toplumynyň enjamlary, ýadro magnit-rezonansy, maglumat we energiýa spektri, salgy atomlary, atom spektr

Giriş Uglewodorodlary gözlemek üçin geofiziki usullaryň pes netijeliligi we buraw gözleg işleriniň ýokary bahasy, esasanam uly buraw çuňluklarynda talap edilýär geologiki gözlegiň amaly uzak usullaryny gowulandyrmak. Integrasiýa dürli geofiziki, adaty däl we aerokosmogeologiki usullar mümkinçilik berýär gowulaşýan gizlin ýataklaryň konturynyň çäklerini kesgitlemek ähtimallygyny ýokarlandyryýar (40-60% -e çenli) buraw netijeliligi [1]. Şeýle-de bolsa, iň möhümi üçin uzakdan gözleg usullaryny almak suw howdany gaýalarynyň geologiki aýratynlyklary (görnüşü we gözenekliligi), peýdaly uglewodorod kuwwaty gözýetimler we anomaliýalaryň täsirli ugurlary kyn mesele bolup galýar guýulary burawlamak kararyna gelýär [2, 6]. Häzirki wagtda synag synagyndan geçýär Russiýada, Ukrainada, Kanadada we beýleki ýurtlarda geologiki gözlegiň birnäçe uzak usullary. Ikisem bu geologiki gözleg usullaryndan biri, şeýle hem bar bolan uzakdan duýmak usullary Spaceerden kosmos duýgusy, suw howdany gaýalarynyň gözenekliligini kesgitläp bilmez suw howdany kuwwaty we uglewodorod (HC) anomaliýalarynyň täsirli ýerleri.

YAKHI SevSU Ylmy Gözleg Laboratoriýasynyň hünärmenleri bu aýratynlyklary ulanmak usulyny teklipe etdiler ulanyan "Poisk" geofiziki toplumynyň rezonans synag enjamlary Uzakdan duýgur maglumatlar we ykjam uzakdaky meýdan enjamlaryndan (agramy 80 kg çenli) ölçeg

netijeleri. Uzakdaky geoholografiki toplumy "Poisk" ulanmagyň usulyýeti uglewodorod ýataklaryny ýüze çykarmak we kesgitlemek makalalarda jikme-jik beýan edilýär [5,6,7].

Nebit meýdanlaryny we gaýa görnüşlerini uzakdan kesgitlemek usulynyň esasy Poisk toplumynyň meýdan enjamlaryny ulanyp, nebit bilen doýýan suw howdanlary ýatyr rezonansly tolgunma üçin gigohertz ýygylgynyň mikrotolkun radiasiýa generatorlaryny ulanmak nebit geçiriji gaýalardaky maddalaryň atomlary we içindäki metallaryň atomlary dürli görnüşli ýag [1, 6, 9, 10].

Undererasty nebit we nebit geçiriji gaýalary uzakdan kesgitlemek (tanamak) Görkezilen toplumyň kömegi bilen 6000 m çuňluga çenli Earther ulanylýar elementleriň atomlarynda radio ýygylgy şöhlenenmesine sezewar bolanda maddalaryň rezonans hadysalary

(NMR spektroskopija) belli bir ýagyň ýa-da dürli görnüşli gaýalaryň bir bölegi. Radio ýygylgy rezonans radiasiýasyny uly çuňluklara ibermek üçin ulanylýar  
içindäki elektromagnit meýdany bilen gigohert ýygylgynyň mikrotolkun radiasiýasynyň generatorlary radiasiýa energiýa kanaly. Quygylgy ýygylgylary mikrotolkun generatorynyň işleýiş ýygylgyna modulirlendi Himiki elementleriň atomlarynyň rezonans spektri (Ni, V, C, P, S we ş.m.) we nebit nusgalarynyň we dürli gözenekleriň suw howdany gaýalarynyň maglumat we energiýa spektri (integral spektr) [1, 6, 10]. Atomlaryň rezonans spektri (NMR spektri) kesgitlenen maddalaryň düzümine girýän we salgylanma hökmünde saýlanan metallar elementler NMR gurnamalarynda ýygylgy 60-dan 250 MGs aralygynda ýazylýar. Rezonans rezonanslary dürli nebit derejeleriniň nusgalaryndan gönüden-göni ýazylýar. ulanýan maddalaryň maglumat-energiýa spektri (integral spektr) Poisk toplumyna girýän rezonans synag enjamlarynyň ýokary ýygylgylý blokly [1, 6, 7, 11, 12]. Kesgitlenen

maddalaryň maglumat we energiýa spektri işe geçirilýär magnit göterijiler ("işleýän matrisalar") we metallaryň atom spektri - matrisalary "barlamak" we Bu maddalary Eartheriň içegelerinde (6 km çuňluga çenli) rezonansly tolgunmak üçin ulanylýar mikrotolkun generatoryndan modulirlenen signallara täsir etmek [1, 2, 3, 11, 12]. Nebitiň dürli derejelerini emele getirýän "salgylanma" metallar toplumu ozal ruslar tarapyndan öwrenilipdi we Ukrain alymlary [9, 10]. Nebitde salgylanma elementlerini döretmek üçin ulanýardy metallaryň we metal dälleriň konsentrasiýasyny kesgitlemek üçin neýtron işjeňleşdirme usuly. Nusgalaryň elementar düzümi we integral spektral aýratynlyklarynyň amplitudalary (maglumat ölçeg spektri) stasionar toplumyň maglumat bankynda hasaba alyndy "Gözleg" we 6000 m çuňlukda bolup geçýän dürli gözenekli uglewodorodlary we suw howdany gaýalaryny tanamak aýratynlygy hökmünde ulanyldy [8, 13].

Enjamlary sazlamak we uzakdan kesgitlemegi, şahsyýeti tassyklamak üçin ýagyň görnüşleri ("ýeňil", "galyň", "möhürlenen") we suw howdany gaýalary başlamazdan ozal laboratoriýa şertlerinde meýdan işi, stasionar we göçme synaglar nebit nusgalaryny we gaýa nusgalaryny saýlap hasaba almak üçin Poisk toplumynyň enjamlary (nebit howdanlary) dürli aralykdan (25m we 50m). Şol bir wagtyň özünde, kadalaşdyrmak arkaly ölçeg enjamlarynyň duýgurlyk çäkleri saýlama kesgitlemä ýetýär her bir salgylanma elementi ýa-da biri-birine ýakyn ýerde ýerleşýän nebit we gaýa nusgalary (özara täsiriň ýoklugyny tassyklamak üçin) [6].

#### Gözlegleriň sebäpleri:

Birnäçe ýyl bäri toplumyň enjamlarynyň synaglary belli adamlarda geçirildi Krymdaky nebit we gaz ýataklary (Tatýaninskoýe gaz kondensat ýatagy, 2006) [3] we Wladislawskoý ýatagyň alty sany belli nebit guýusynda (Krym, 2007) [4]. Synag gözlegleri gözleg işleriniň ýokary netijeliligini tassyklady uglewodorod suw howdanyň çuňlugyny kesgitlemek we ölçemek.

2009-njy ýylda sebitde nebit we gaz gözlemek üçin uzak usulda gözleg geçirildi ABŞ (ahuta) Ututa ştatynda garaşsyz ştat eminiň gatnaşmagynda. Her biriniň meýdany 25 km<sup>2</sup> (5x5 km) bolan baş sany ýer kesgitlenildi. Bu ugurlar baş ýylyň dowamynda jikme-jik gözden geçirildi. adaty gözleg usullary (seýsmiki, elektrik, magnit we ş.m.) we Hemmesine ösüş üçin geljegi uly hökmünde baha berilýär. Şeýle-de bolsa, buraw işleriniň netijelerine görä 2 iki ugurdaky nebit ýataklary we birinde täjirçilik däl gaz ýatagy. Başga bir ýerde (No.1) buraw şol döwürde 2,5 km çuňlukda geçirildi. Netijeler

Uzardaky "Poisk" toplumynyň enjamlaryny ulanyp, 10 sahypany gözden geçirmek buraw işleriniň netijelerine gabat geldi, şol sanda 1-nji meýdançada (buraw işleri tamamlanandan soň) [5].

2008-nji ýylda ýangyç we energetika ministrliginiň "6-njy maksatnamasyna" laýyklykda işler üstünlikli tamamlandy Ukraina: "Tebigy gaz we gaz kondensatynyň toplanmagyny uzakdan öwrenmek Nowokonstantinowskoye uran magdany ýatagy" ("Gaz" kody) araçäkleri. iş astynda gaz we gaz kondensatynyň köp ýygnanandygyny kesgitledi Nowokonstantinowskaýa uran magdany zonasy, kesgitli araçäkler we takmynan mukdary kesgitlenildi 2350–2450 m çuňlukda gazyň we 2450–2550 m çuňlukda gaz kondensatynyň toplanmagy. Uran magdany jisimlerine gaz we gaz kondensatynyň akymynyň ýüze çykýandygyny kesgitlendi. çuňňur gizlinlikde. Soň bolsa ýygnanmalary tassyklamak üçin işler geçirildi adaty gözleg usullaryny (2009-njy ýylyň iýuly) we buraw usullaryny ulanyp uglewodorodlar. Maglumatlar güýçli suwasty zolaklarynda uglewodorod ýataklarynyň bardygyny tassyklady

beýikligini tassyklaýan uran magdany jisimleriniň aşagynda ýerleşýän gaýalary döwmek dürli geologiki gurluşlarda uglewodorod anomaliýalaryny ýüze çykarmagyň netijeliligi.

#### Okuwyň obýektleri, gözleg maksatlary we iş usullary. Çaklama-geologiki

Gözleg täjirçilik kompaniýalarynyň we maýa goýum kompaniýalarynyň haýyşy boýunça geçirildi Krym (meşhur Tatýana gaz kondensat ýatagyndaky guýulary barlamak)

Ukraina (Zasyadko kömür kâniniň magdan kâninde gaz ýygnamagyny öwrenmek), Russiýada (şuňa meňzeş iş Zarehnaya dolandyryş kompaniýasynyň 6 kömür kâninde), ABŞ-da (anomaliýalary öwrenmek kompýuterlerde slanes gazy. Tehas we ştatdaky nebit ýatagy. Ahuta), Indoneziýada (nebit we gaz bloky) "Brantas" 5 sebitde ( $S = 3500 \text{ km}^2$ ), şolardan 3-si tekjede), Awstraliýada (1100  $\text{km}^2$ -den gowrak meýdany bolan Cooper blok REL-105 (Cooper), Krymda (sargyt edildi) "Çernomorneftegaz", Russiýa Federasiýasy) tarapyndan "Povorotnoye" meýdançasy, 2014. Birinji

etapda iş uzakdan duýdurmak gurallaryny kesgitlemek arkaly amala aşyryldy emeli hemra suratlaryny ulanmak arkaly emeli hemra

suratlary [1, 10, 11, 12]. Şol bir wagtyň özünde uglewodorod anomaliýasynyň görnüşleri (nebit, gaz, nebit we gaz), anomaliýa konturlarynyň araçäkleri, ýüze çykmagyň takmynan çuňlugy kesgitlemildi; anomaliýalarda uglewodorod suw howdanlary.

Meýdan işleriniň dowamynda (II tapgyr) ulaglara oturdylan ykjam enjamlar bilen (ýa-da ýüzyň senet) ýüze çykmagyň aşakdaky aýratynlyklaryny kesgitlemek üçin ölçegler geçirildi anomaliýalarda uglewodorodlar:

- anomaliýalaryň täsirli yerleriniň konturlary, çuňlugy (6000 metre çenli) uglewodorodlar çuň geologiki bölümlerdäki ölçeg nokatlarynda suw howdanlary;

- peýdaly suw howdany kuwwaty, uglewodorod suw howdany gaýalarynyň görnüşleri we takmynan gözenek (5% -den 20% -e

çenli); - uglewodorod duzaklarynyň konturlary (anomaliýa üçin 2-den köp bolmaly däl); -

anomaliýalarda gaz basyşy; Bu maglumatlara esaslanyp, buraw guýulary üçin nokatlar saýlandy we çaklanyldy uglewodorod anomaliýalarynda ätiýaçlyklaryň mukdary.

Hasabat materiallaryna esaslanyp, Müşderi işiň netijelerini bar bolanlar bilen deňeşdirip barlady seýsmiki maglumatlar (bar bolsa) ýa-da goşmaça gözlegler geçirdi burawlamak üçin saýlanan nokatlaryň ýanynda adaty geologiki gözleg usullaryny ulanmak. Soň bolsa buraw işleri anomaliýalary ýüze çykarmak we iş netijelerine gutarnykly baha bermek üçin geçirildi.

#### Eseriň esasy maksatlary:

- 1) Uglewodorod rezerwar gaýalarynyň görnüşini we kesgitlenen uglewodorodlarda gözenekliligini kesgitlemek anomaliýalar;
- 2) Uglewodorod duzaklarynda guýulary burawlamak üçin nokatlary saýlamak guýularyň senagat önümçiligini kepillendirýär.
- 3) ýerleşýän uglewodorod anomaliýasynyň täsirli yerini kesgitlemek suw howdany gaýalarynyň zerur gözenekli geologiki gurluşy (> 7%).

#### Iş usulyýeti: 1. Tapgyr I.

Dekodlamak arkaly uzakdan duýgur gurallaryny ulanyp uglewodorod anomaliýalaryny kesgitlemek radiasiýa-himiki tehnologiýalary ulanyp, stasionar enjamlary ulanýan kosmos suratlary (anomaliýa konturlarynyň çäklerini wizuallaşdyrmak). Saýlamak jikme-jik gözden geçirmek üçin geljegi uly anomaliýalary. 2.

#### II Tapgyr. Meýdan işi: a) anomaliýa

konturlarynyň çäklerini anyklamak we täsirli yerleri kesgitlemek; b) uglewodorod suw howdanlarynyň çuňlugyny we galyňlygyny geologiki bölümlerde ýerleşýän nokatlarda ölçemek; ç) suw howdany gaýalaryny kesgitlemek we olaryň gözenekliligini kesgitlemek; e) uglewodorod duzaklarynyň çäklerini kesgitlemek; f) uglewodorod ätiýaçlyklaryny çaklamak; g) buraw guýulary üçin nokatlary saýlamak.

3. Golaýda adaty geologiki gözleg usullaryny ulanyp, netijeleri tassyklamak guýulary burawlamak, soňra gözleg guýusyny burawlamak üçin saýlanan nokatlar we netijelerine baha bermek.

Kosmos suratlaryny düşündirmek, radiasiýa-himiki tehnologiýalary [1, 5, 6, 7, 13] bilen sebitleriň çäklerini (konturlaryny) göz önüne getirmek arkaly geçirildi. uglewodorod anomaliýalary. Bu araçäkler ulanylanda aýdyňlaşdyryldy ykjam enjamlar we GPS kabul edijileri, soňra gözleg meýdanynyň kartasynda ýerleşdirildi. The kesgitlemek usuly bar bolan howa giňişligini uzakdan dolandyrmak usullaryna meňzeýär ýeriň sesi (ERS), suw howdany gaýalarynyň görnüşlerini kesgitlemek ähtimallygy we Poisk toplumynyň meýdan enjamlaryny ulanyp uglewodorod anomaliýalary birden ýokarlanýar (95-97% -e çenli) [5, 6, 11, 12,

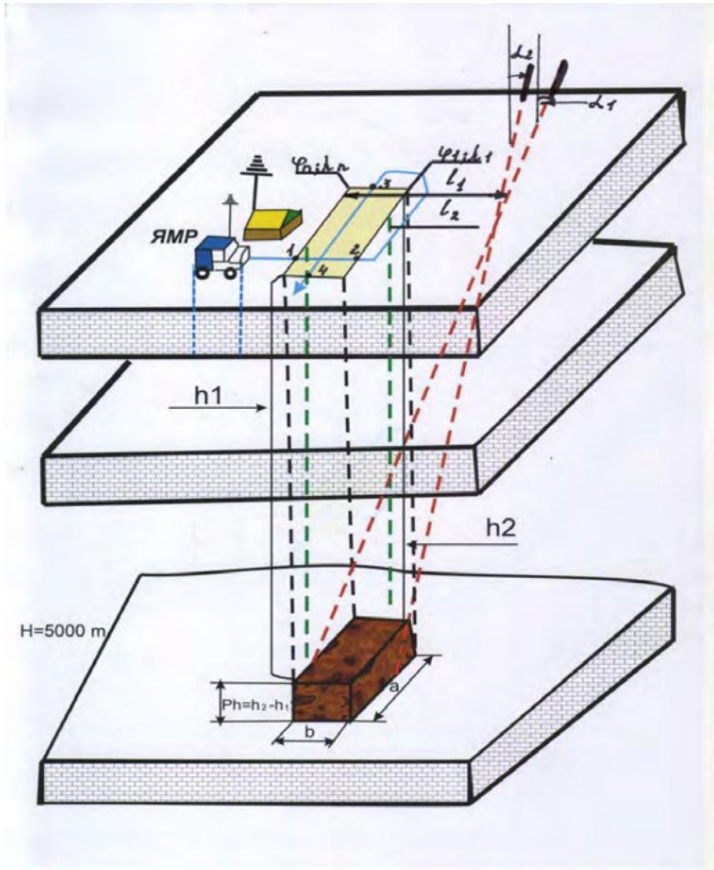
13]. Meýdan şertlerinde, ýokary ugurly antennany ulanyp modulirlenen signal energiýa ýa-da "ionlaşdyrma" kanaly arkaly mikrotolkun generatorynyň ýokary ýygyllykly bloky uzakdaky rezonans üçin Eartheriň çuňlugyna belli bir burçda gönükdirilýär salgylanma elementiniň atomlarynyň bozulmagy ýa-da ýatan ähli kesgitleýji madda çuňlугy 6000 metre çenli [1, 5, 6, 7, 11]. Bu ýagdaýda gowşak nebitiň we gaýanyň her görnüşine mahsus ýokary ýygyllykly elektromagnit meýdan. Her bir häsiýetli elektromagnit meýdan zygiderli duýgur tarapyndan ýazylyar belli bir salgy atomynyň rezonans ýygyllygyna sazlanan kabul ediji enjam üpjün edýän bir maddanyň elementi ýa-da aýrylmaz spektri (nebit, suw howdany gaýasy) dürli çuňluklarda saýlama kesgitleme [1]. Suw howdanynyň çuňlугy

Antennanyň egilme burçunyň tangensini ulanyp geometrik hasaplamalar bilen ölçelýär aýak, ýagny generatordan anomaliýalaryň ujuna çenli aralyk (1-nji surat, 2-nji surat).

İşiň netijeleri Caseshli ýagdaýlarda, görnüşleri tanamak aýratynlyklary hökmünde nebit, içindäki metallaryň mukdar düzümi we ygtybarlylygy üçin kabul edildi "möhürlenlen" nebiti ýa-da "täjirçilik däl" anomaliýany kesgitlemek üçin 4 goşmaça parametr ulanyldy: a) nebit göterýän suw howdanynda gaz gapagynyň ýoklugy; b) görnüşü nebit howdany gaýalary; ç) gaýa gözenegiň bahasy; d) hereket dinamikasynyň bolmazlygy ýag anomaliýasyna emele gelýän suwuklyklar. Senagat däl gaz anomaliýasy bilen kesgitlenildi gaz bilen doýýan suw howdanlarynyň gaýalarynyň görnüşü we pes gözeneklilik, şeýle hem pes basyşy gaz we täsirli kollektoryň möhüm kuwwaty. Iň köp öwrenilýän

nebit göterýän suw howdanlarynda gaýalaryň görnüşlerini kesgitlemek üçin nebitiň we gazyň geçirijiliginiň ýokarlanmagy bilen ýüze çykýan gaýalar - barýer rif, konglomeratlar, gödek we inçe däneli çäge daşlary, döwülen hek daşlary, çig daşlar, daşlar we kristal gaýalar. Metallaryň göterimi we aýratyn (salgylanma) her gaýadaky elementler ep-esli üýtgeýär, bu bolsa olaryň saýlanmagyny üpjün edýär şahsyýetnama [1, 5, 6].

Jübi ýagy bilen formasiýalar kesgitlenende, gaz gapagynyň galyňlygy 15 m aralygyndady 5 metre çenli (içindäki gaz basyşy 20.0-den 40.0 MPa çenli). Nokatlarda ygtybarly ýazga alyndy Mongoliýada, Bloch X South Torhom, ABŞ-da belli guýularyň ýanynda ölçegler (Ahuta, Orem), şeýle hem Ukrainanyň (Krym) nebit ýerinde, Indoneziýada (Brantas bloky, 3 guýy) we Awstraliýada (Kuper Blok, Piri-1 guýusy) [3, 4, 6, 7]. Gaz anomaliýalarynda we nebit howdanlarynyň gaz gaplarynda gaz basyşy ulanmak arkaly kesgitlenildi rezonans synag enjamlaryny we nusga nusgalaryny tanamak spektrini ulanmak nusgalarda dürli gaz basyşlarynda "synag" matrisalarynda ýazylan gaz (synag toplumu) 5.0 MPa-dan 60.0 MPa çenli, basyş diapazony 2,5 MPa).



1-nji surat. Poisk toplumynyň meýdan rezonansy NMR enjamlaryny ulanyp, bir meýdany kesgitlemek we nebit görkezijleriniň gözýetimleriniň çuňlugyny kesgitlemek usuly:  $L_1$   $L_2$  - mikrotolkun generatoryndan uzak we kabul ediji çyzyklara çenli aralyk;  $a$ ,  $b$  - goýumlaryň ölçegleri (meýdany);  $h_1$   $h_2$  - ýataklaryň ýokarky we aşaky bölekleriniň ýüze çykma çuňlugy;  $Ph = h_2 - h_1$  - goýum gorizontynyň galyňlygy

\*  $L_1, L_2$  - mikrotolkun generatoryndan uzak we kabul ediji çyzyklara çenli aralyk; \*  $a, b$  - goýumlaryň ölçegleri

(meýdany); \*  $h_1, h_2$  - ýataklaryň ýokarky we aşaky gözýetimleriniň ýüze

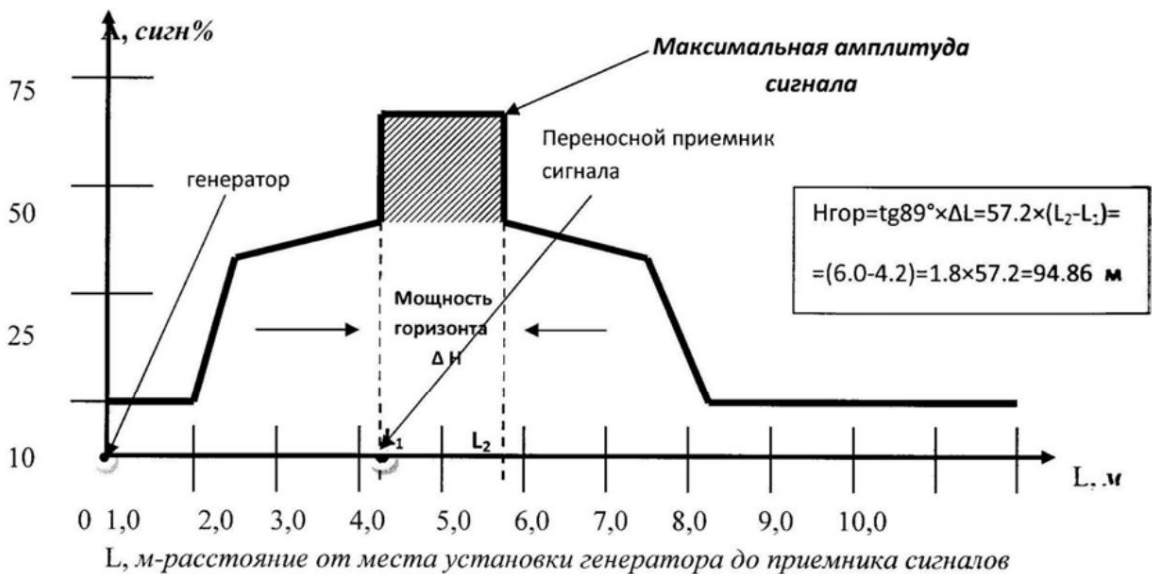
- kuwwat

çykmagynyň

çuňlugy; \*  $Ph = h_2 - h_1$  goýumlaryň gorizonty; \*  $1, 2$  - mikrotolkun

şöhlesiniň ýapgyt burçy ( $^\circ$ ) ýatagyň

aşaky we ýokarky



2-nji surat. 60 3760 m çuňlukda nebit meýdançasynyň rezonansly tolgunmasy wagtynda kabul edijiniň signalynyň amplitudasynyň üýtgemegi, generatoryň gurulýan ýerinden signal kabul edijisine çenli aralykdyr.

Nebit geçirýän gaýalaryň esasy görnüşleriniň meýdan enjamlary bilen uzakdan hasaba alynmagy täsirli koeffisiýentleriň takmynan bahalary barada esasy maglumatlary almaga mümkinçilik berýär nebit gorlaryna çalt baha bermek üçin zerur bolan suw howdany gaýalarynyň gözenekliligi nebit guýularyna kepillendirilen akymly tassyklamak. Aşakdaky maslahat berilýän nokatlar buraw guýulary uglewodorod duzaklarynda saýlandy.

Peýdaly gözýetimleriň çuňlugy we galyňlygy öňden kesgitlenýärdi işlenip düzülen usul [1, 6, 7] (1-nji surat). Bu ýagdaýda ýokary ugurly antennadan signal  $1^\circ$  burçda Earthere tarap barýardy. Çuňlugy burçuň tangensine esaslanyp hasaplandy we generatoradan anomaliýa konturlarynyň belli araçäklerine çenli aralyk. Iň ýokary amplituda signalyň anomaliýa gönüden-göni degen ýerinde kabul edildi

(2-nji

surat). Uglewodorod duzaklary ýüze çykmagyň çuňlugynyň düýpgöter üýtgemegi bilen kesgitlenildi we suw howdanynyň galyňlygynyň ýokarlanmagy. Bu usuly ulanyp, işledik: a) gurluşyk 150-200 m ölçegli çuňluk profilleri; b) uzak aralyk gurluşyk usullary ýapgyt burçlarynda täsirli gözýetimleriň jikme-jik parametrleri bolan çuň sütünler  $2^\circ$  antenna, gorizont suw howdanyndaky hereketli ýerleri kesgitlemäge mümkinçilik berdi (dikeldip bolýan) ýag (belli bir çuňluk aralygynda iň ýokary signal amplitudalaryna esaslanýar).

Şeýlelik bilen, çuňluk profillerini (2D) we çuňlugy gurup bolýar guýulary burawlamak üçin saýlanan nokatlardaky ýadrolar. Sahypanyň çuň sütünlerinde (3-nji surat) ykjam ýag bilen peýdaly gözýetimleriň galyňlygy (ondan alyp bolýar) guýulara senagat akymly), olar nebit bilen doýýan kuwwatyndan ep-esli az suw howdany gaýalary.



3-nji surat. Ölçeň nokadyndaky çuň sütün (ahuta, ABŞ). Nebit howdanlarynyň umumy galyňlygy  $H = h_1 + h_2 = 70\text{m}$ ; ýag bilen doýýan gaýalaryň umumy galyňlygy - 140 m

Nebit guýularyna gelyän akymly bahalandyrmagyň möhüm parametrlerinden biri dinamika emele gelyän suwuklyklaryň nebit howdanyna göçmegi we olaryň anomaliýa we ondan göçmeginiň ýoly. Uglewodorod göçüminiň dinamikasy kabul ediji signalyň amplitudasy, ugry bilen kesgitlenildi göç - bir nokatda birnäçe ölçeg ölçegleri arkaly (6 gezek). Bu ýagdaýda enjamyň antennasy  $15^\circ$  burçda guruldy we her ölçegde  $45^\circ$  burça aýlandy. Ölçeň nokadyndaky rezonans signalyň iň ýokary amplitudasy göçmegi görkezýär diýlip çaklanyldy uglewodorodlar operatora tarap, minimal - operatoradan göçmek üçin,

enjam antenasynyň ugruna gabat gelýär. Migrasiya ugruny kesgitlemekde ýalňyşlyk uglewodorodlar  $\pm 15-20^\circ$  bolup biler. Bu maglumatlar gaýalardaky "çözülmedik" (döwür) zolaklary kesgitlemekde möhümdir, bu bolsa nebit linzalaryny gözlemäge mümkinçilik berýär

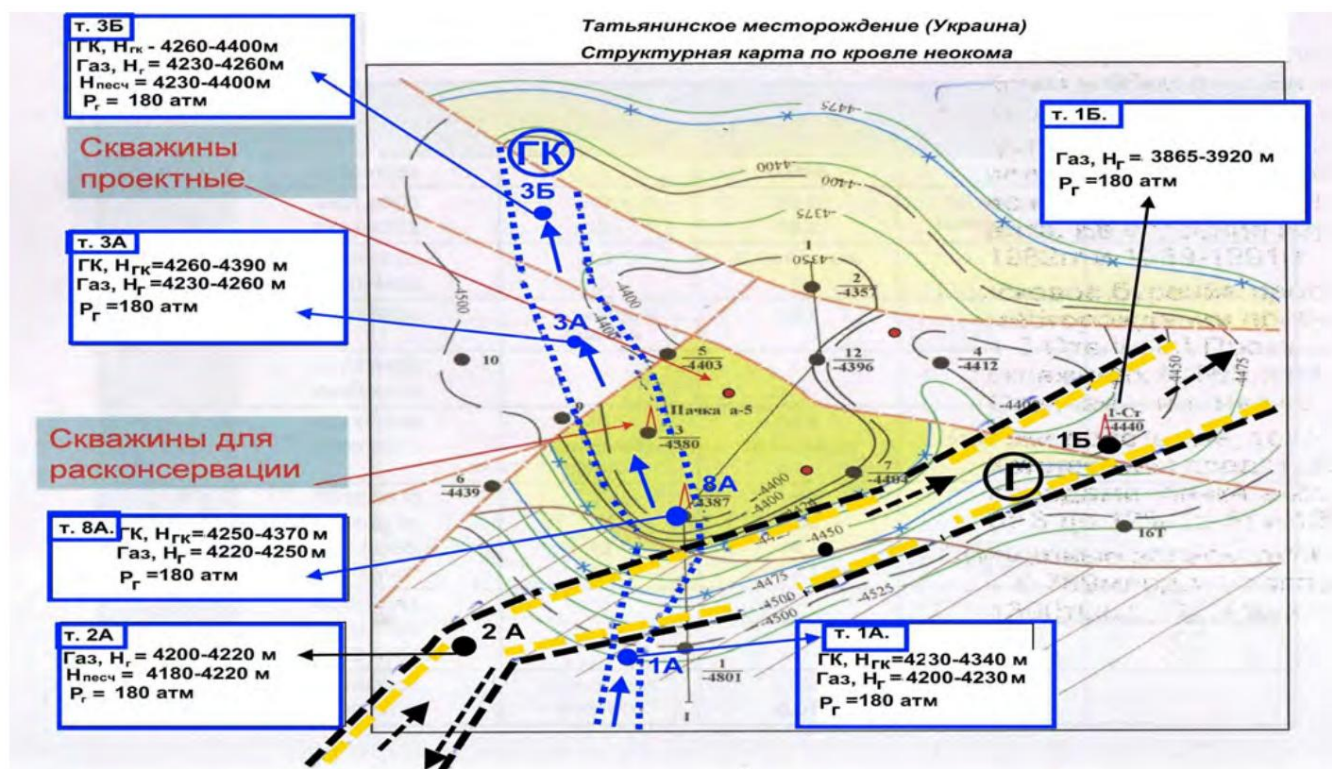
zolaklary

Burawlamak üçin nokatlar saýlanylanda uglewodorod göç ýollaryny kesgitlemegiň we göz önünde tutmagyň mysaly Tatyana gaz kondensat ýatagyndaky guýular suratda görkezilýär. 4. Elbetde gaz guýularyna we gaz kondensaty bolan guýulara iň ýokary akym bolup biler guýular degişli "migrasiya akymalarynyň" çäginde bolsa, alyň; suwuklyklar "(gözenekli suw howdany gaýalarynyň çäginde - orta däneli çäge daşy) Bu burawlanan guýularyň akymly bilen tassyklanýar [4]. Soňra hemmeler üçin tassyklandy tamamlandy

Gözenekli suw howdany gaýalarynyň çäklerini bilip, nokatlary dogry saýlap bilersiňiz uglewodorod ýatagyny tapmak üçin buraw guýulary.

8 Uzakdan ulanyň, ähli parametrleri hasaba almagyň maglumatlary meýdan enjamlary çykarylan göwrümleri hasaplamaga (ekspres baha bermäge) mümkinçilik berýär ýalňyşlygy 30-40%, şeýle hem buraw netijeliligini ep-esli ýokarlandyryar (95-9%).

Depozit meýdançasynyň senagat ösüşi üçin laýyklygyna aç-açan baha berilýär belli formulalary ulanyň, çaklama ätiýaçlyklaryny hasaplamak arkaly. Uglewodorod meýdanlary barada maglumatlar anomaliýalar gözleg meýdanynyň kartasyndan alyndy. Bu ýagdaýda diňe täsirli sebit göz önünde tutulýar suw howdanynyň gözenekliligi bolan geologiki gurluşyň şol böleginde ýerleşýän anomaliya  $> 7 \div 10\%$ . Bu çäk edilýän uglewodorod ätiýaçlyklaryny has real hasaplamaga ýetýär anomaliýalarda. Önümçilik gözýetimleriniň (ýag gatklary) çuňlugy bilen kesgitlenýär çuňlugyň bölümleri we her gözýetimiň çuňluk sütünleri. Beýleki düzedişler koeffisiýentleri nebitiň we gazyň gaýalarynyň haýsy görnüşlerine baglylykda ortaça hasaplanýar suw howdanlarynda kesgitlenildi. Eger geologiki maglumatlar (ýadro) alnan bolsa Gözlenýän ýere iň ýakyn yerler, ätiýaçlyklara çalt baha bermek aňsatlaşdyrylýar ýataklary, suw howdanlarynyň nebit bilen doýmagy baradaky maglumatlar has ygtybarly bolýar.



4-nji surat. Tatyanskoý meýdançasy

→ Göçmegiň adaty ugry : suwuklyklar .

--- gözenekli suw howdany gaýalarynyň araçäkleri (>

▲ 7 ÷ 10%) senagat guýulary (1-Cr, 3-GK, 8F-GK)

Poisk toplumynyň enjamlaryny ulanyp uzakdan gözlemek usuly bolup biler geofiziki we beýleki gözleg we nebit bilen doýyan suw howdanlaryny kesgitlemek usullary bilen bilelikde ulanylýar, mysal üçin "göni" gözlegleriň geoelektrik usullary [1, 6, 7] ýa-da seýsmiki. Tatýana gaz kondensat ýatagynda guýy

barlamagyň netijeleri 4-nji suratda görkezilýär. "Duzakda" suw howdany gaýalarynyň gözenekleriniň köpelyän zolaklary barlygy subut edildi dürli çuňluklarda 2 "akym" görnüşinde). Migrasiýanyň köpelyän ýerlerine düşýän guýular gaz - senagat gaz akymalaryny üpjün edýär, galanlary senagat taýdan möhüm däl.

Uzakdan iki toplumyň bilelikde ulanylmagy bilen birnäçe işler geçirildi enjamlar "Gözleg" we Ekologiýa, geofizika we geohimiýa amaly meseleler institutynyň (Ukrainanyň IPPEGG NAS) geoelektrik enjamlary (Ukraina - gaz, gaz kondensaty (magdan) Nowokonstantinowskaýa); gaz, nebit - kömür käniniň ady. A.F. Zasyadko; Mongoliýa - nebit, gaz (X Günorta Torhom bloky) [6, 7, 5-nji surat].

Performerine ýetirilen işler integrasiýa döwründe gözleg işleriniň uly geljegini görkezdi SNUYAEiP we adaty Ukrainanyň Milli Ylymlar akademiýasy tarapyndan işlenip düzülen iki uzakdan gözleg usuly gözlemek

[8]. Zasyadko kömür käniniň magdan känini gözden geçirenimizde (5-nji surat), günbatardan gündogara 3 geologiki "kanal" ýalňyşlygy bilen geçendigi anyklandy. içindäki gaz basyşy we biri demirgazykdan günorta [8].



5-nji surat. ATZ-nyň geoelektrik anomaliýalarynyň konturlary we gaz geçiriji "kanallaryň" araçäkleri A.F. Zasyadko kömür käniniň dag paýlaýyş bölüminiň topografiki kartasy [17].

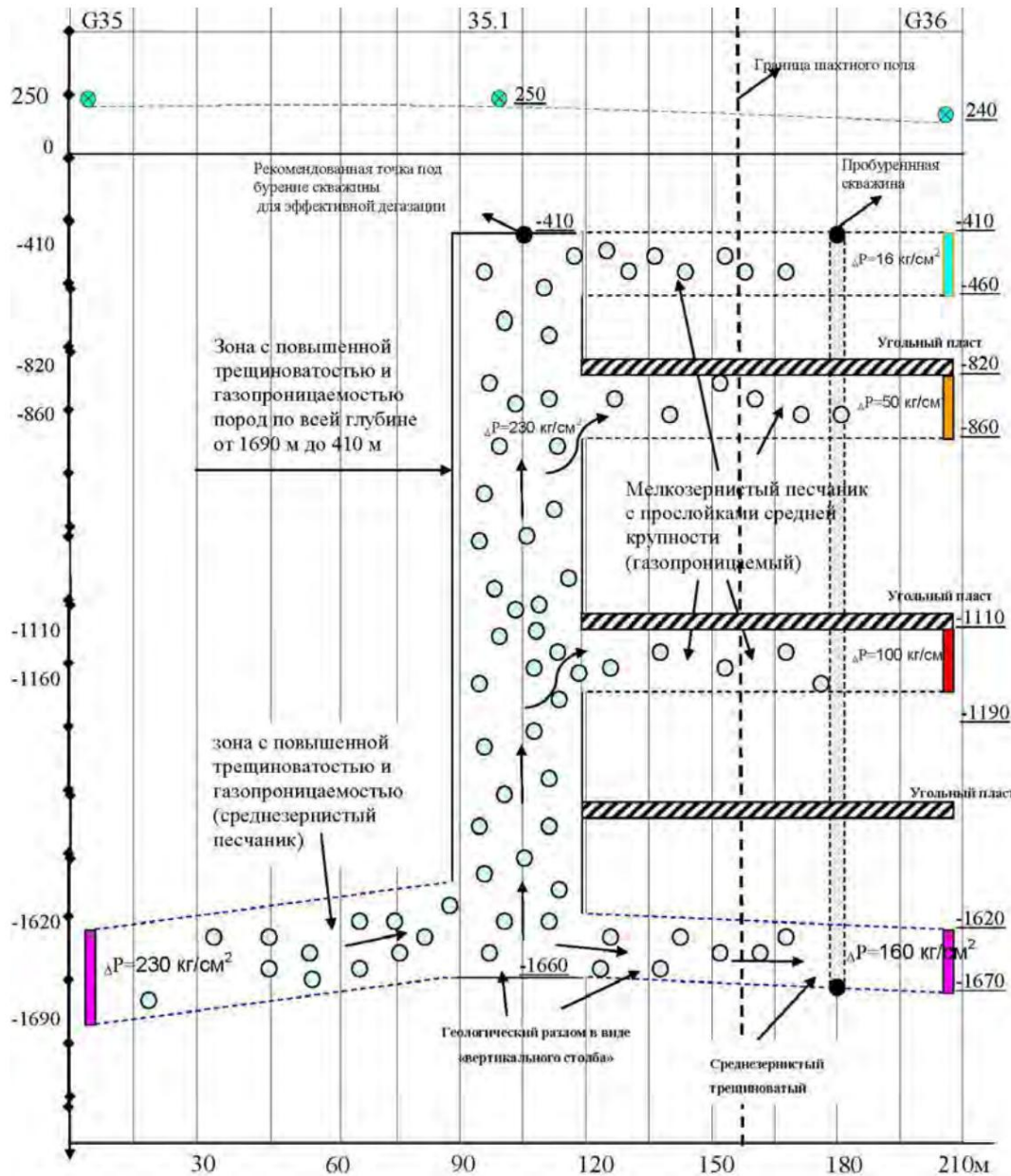
Dik gaz geçiriji ýerler ("dik dekompressiýanyň sütünleri" dikligine) magdan käniniň daşynda (serhedinden  $1 \div 1,5$  km öň) we hersinde ýerleşýärdi.

3 ýalňyşlyk ("kanallar"). Gaz göçümi günbatardan gündogara çenli ähli "kanallaryň" üsti bilen amala aşyryldy her kanalda belli bir gaz basyşyny üpjün etdi. "Kanallaryň" ini 40-

dan 80 metre çenli bolup, her "kanalyň" 4-si bardy döwülen orta däneli çäge daşyny görkezýän gaz geçirijilik gorizontlary



(gözenek > 12%), her kanalda 410 m-den 1690 metre çenli çuňlukda ýerleşýär. Gaz göteriji gözýetimleriň galyňlygy 20-den 80 metre çenli, gözýetimlerde artykmaç gaz basyşy (çuňluga baglylykda) üýtgeýärdi. 16 kgf / cm<sup>2</sup> (ýokarky gorizont 160 kgf / sm<sup>2</sup> (aşaky gorizont) Mundan başga-da, magdan käninden geçýän 3 näsazlyk arkaly magdan känleri. Mundan başga-da, kömür çukurlarynyň aşagyndaky "kanalda" gazyň paýlanyşy aşaky gorizontdan (1690 m) ýokary gaz basyşy (230 kgf / cm<sup>2</sup>) bilen ýokarky gorizontda bolup geçdi ( 16 kgf / cm<sup>2</sup> ) "sütüniň" umumy gaz geçirijilikli dik bölegi boýunça 1690 m çuňlukdan 410 m çuňluga çenli (6-njy surat).



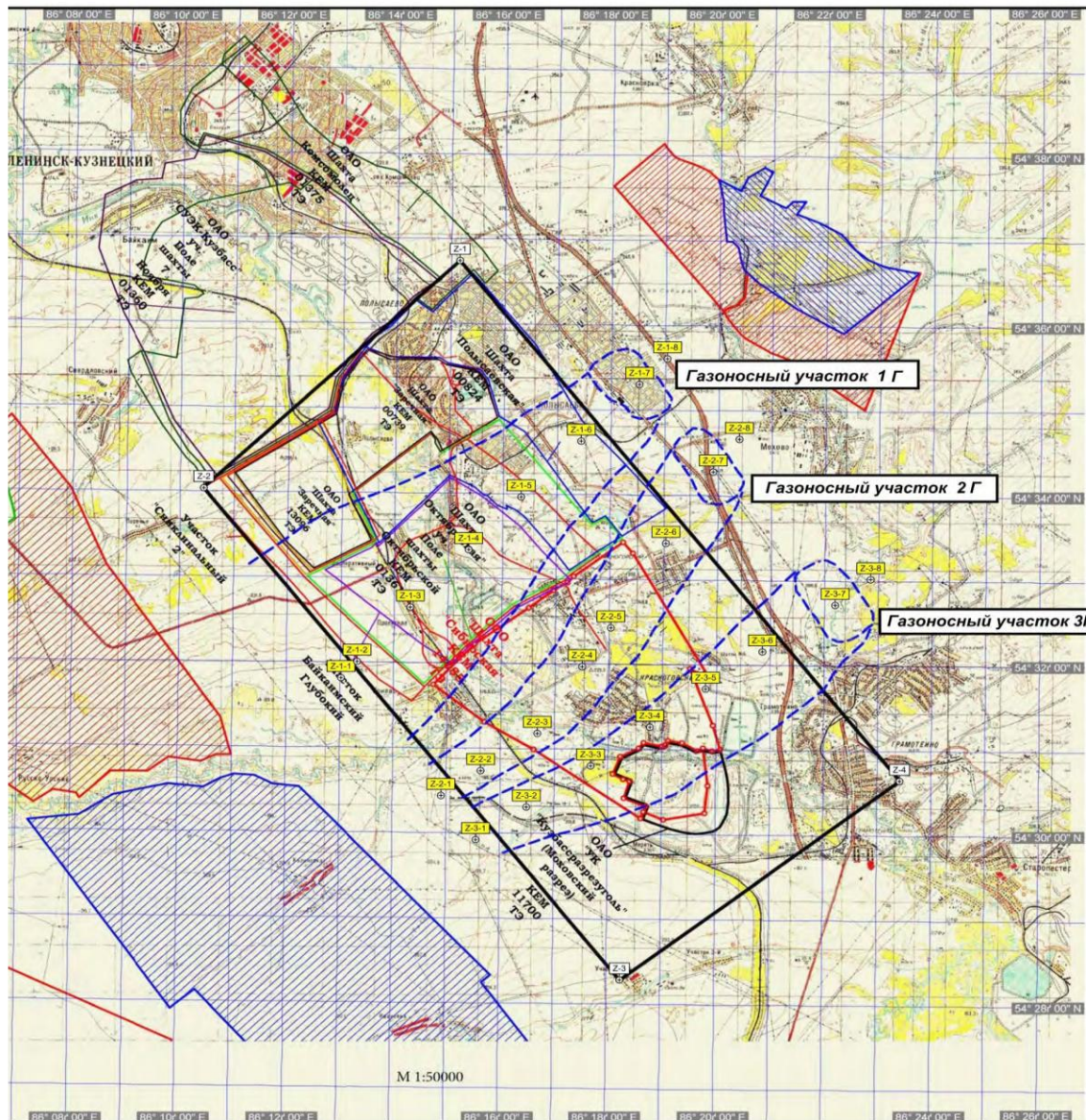
6-njy surat. Kömür käniniň magdan känindäki gaz göteriji kanalyň 035-036 çuňlugu.

Magdan käniniň günbataryndan 5 km uzaklykda, 350 kgf / sm<sup>2</sup> gaz basyşy bilen uly gaz göteriji ýatak (diametri 4 km) kesgitlenildi, şol ýerden gaz akymynyň "kanallary" kömür tikişleriniň aşagynda döräpdir. Magdan känine ýakynlaşanymyzda, gaz göterýän suw howdanlarynda gaz basyşy azaldy (230 kg / sm<sup>2</sup>-e çenli). Metan partlamalary (we ölenler) bilen mina heläkçiliginiň bolan ýerleriniň seljermesi, partlamalaryň ýokary gaz basyşy bolan (> 50 kgf / cm<sup>2</sup>) gaz göteriji "kanallardan" (kemçiliklerden) kömür tikişleriniň ösmegi wagtynda ýüze çykandygyny görkezdi.

4 gorizontda demirgazyk gaz "kanal-1" -de burawlanan guýy, degişli uglewodorod (we "kömür" däl) gazynyň akymynyň bardygyny tassyklady.

kömür tikişlerinde gaz basyşy ep-esli ýokary (P4 160 kgf / cm<sup>2</sup>) (köplenç 5-10 kgf / cm<sup>2</sup>). Bu. Gaz "kanallarynyň" (kollektorlarynyň) parametrlerini uzakdan kesgitlemek, olaryň çuňlugy we gaz basyşy baradaky maglumatlar tassyklandy.

Netijede, zaýalanýan guýulary göni gaz geçiriji "sütünlerde" ýa-da "kanallarda" burawlasaňyz, bu magdan känine gelýän gazyň umumy basyşyny düýpgöter azaldar, bu bolsa magdan känindäki kömür çukurlaryndaky ýagdaýyň gowulaşjakdygyny aňladýar.

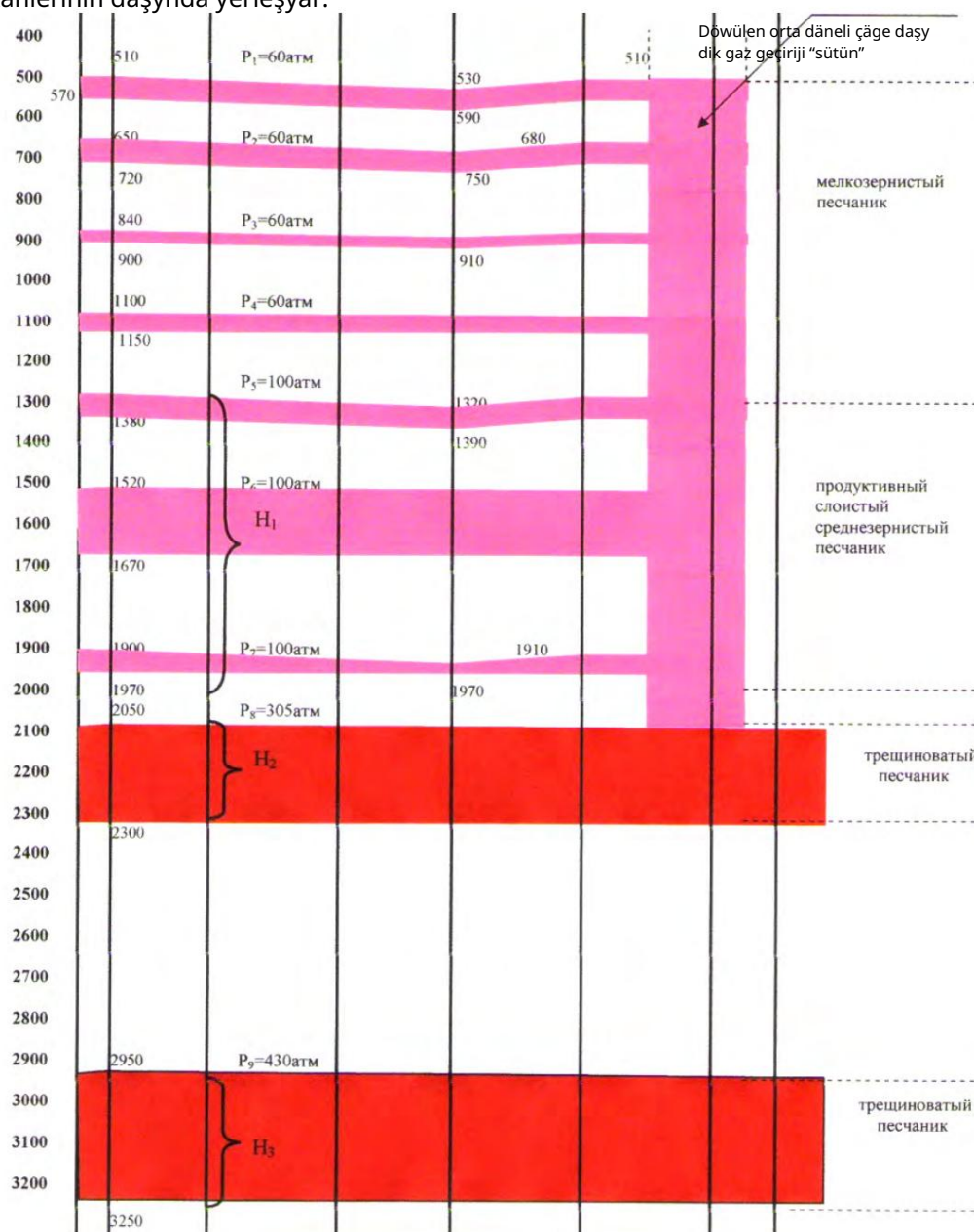


7-nji surat. Polisaýewskaya, Zarechnaya, Oktyabrskaya we Sibirskaaya kömür känleriniň (S = 99 km<sup>2</sup>) gazylyp alynýan ýerlerinde kesgitlenen gaz anomalýalarynyň çäkleri .

Şunuň ýaly guýudan gazy senagat akymy we 160 kg / sm<sup>2</sup> basyşly şäheriň tehniki zerurlyklary üçin OS-a öwürmegiň ýerine ulanmak peýdalydyr. Şuňa meňzeş surat birnäçe rus magdanlarynda ýüze çykarylady (7-nji surat, 8-nji surat). Gaz çykaryjy "suw howdanlarynda" ýokary gaz basyşy bilen zaýalanýan guýulary burawlamak üçin teklip berildi, bu bolsa ähli magdan käninde gaz howpuny ep-esli azaldyp biler. Russiýadaky 5 kömür käninde geçirilen şuňa meňzeş işler ,

ýokary çuňlukda ýerleşýän çeşmelerden kömür çukurlarynyň aşagynda ýokary gaz basyşy > 350 kg / cm<sup>2</sup> bolan birnäçe "kanal" bar bolan ýagdaýynda şuňa meňzeş ýagdaýy tassykladý we

magdan kánleriniň daşynda ýerleşýär.

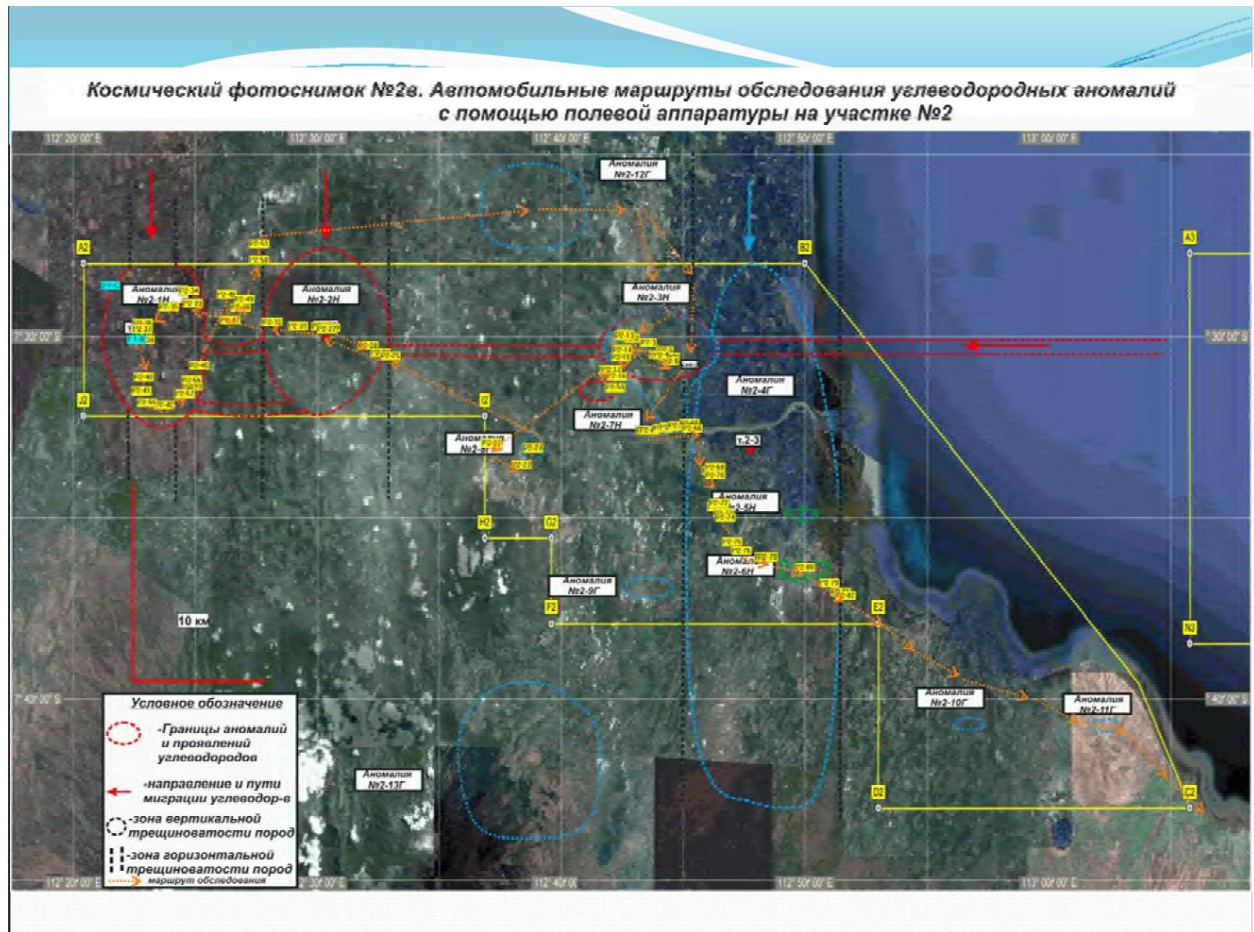


8-nji surat. Magdan kánindäki 1G gaz bölüminiň çuňlugy (Zareçnaýa kán, Russiýa).

Kömüriň aşagyndaky ýokary gaz basyşy 00500 m çuňlukda hasaba alyndy. Pressureokary basyşly (> 50 kg / cm<sup>2</sup>) gazyň toplanmagy uly howp döredýär. dag-magdan işlerini alyp barýar, sebäbi şunuň ýaly ýygynmalaryň ýanynda kömür tikişleri açylanda howa-kislorod gurşawyna köp mukdarda gaz garyndysy derrew çykýar uly weýran ediji güýç bilen göwrümlü partlamaga sebäp bolýan drift.

Brantas blokunyň (Indoneziýa) 5 bölüminiň gözden geçirilişinde geçirilen işler uglewodorod anomaliýalarynyň geljegi uly meýdany tutup bilmejekdigini tassyklady. geologiki gurluşy (seýsmiki taýdan gowy kesgitlenýär), ýöne onuň diňe bir bölegi suw howdany gaýalarynda ýokary gözenek bar (> 10 ÷ 12%). Muny 16 adam tassyklady Müşderi tarapyndan uglewodorod ýataklarynda ön tamamlanan şowsuz (boş) buraw guýulary 15-25% gözenekli suw howdany gaýalary bilen anomaliýalarda ýasalan duzaklar (seýsmiki maglumatlara görä) we 3 sany üstünlikli buraw guýusy (2 nebit we bir gaz). Bu rugsat berdi uzakdaky toplumyň meýdan enjamlaryny ulanyp ölçeg netijelerine esaslanýar

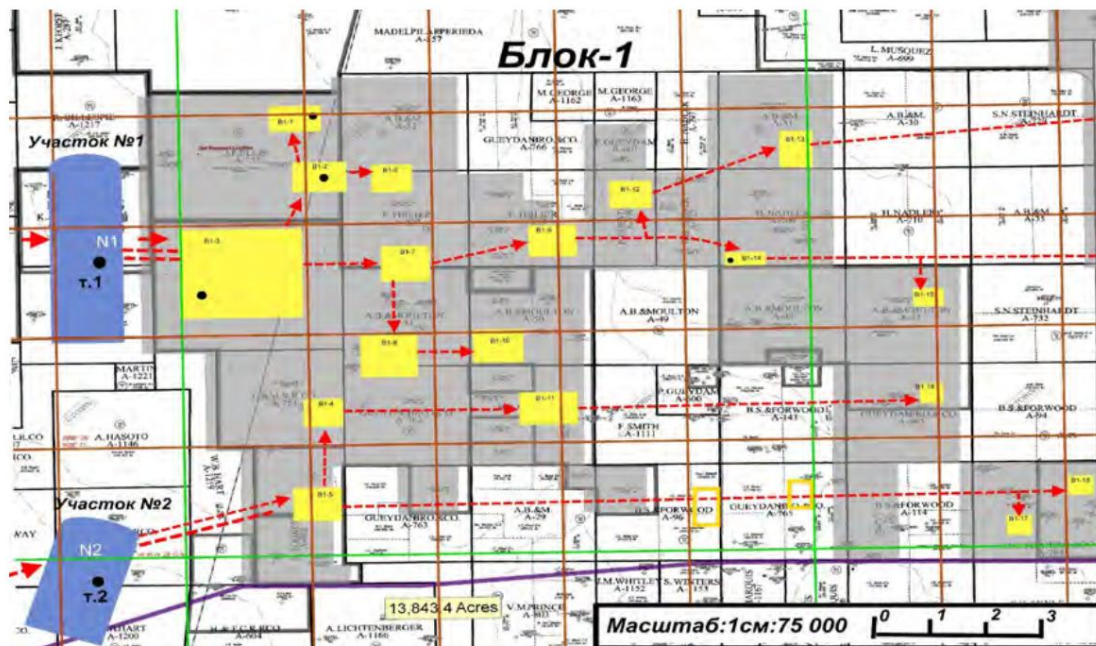
“Gözläň”, guýulary burawlamak üçin nokatlary saýlamak barada täze maglumatlary alyň we tekjesi, şeýle hem çak edilýän nebit we gaz gurlaryny hasaplaň (9-njy surat).



9-njy surat. Meýdan enjamlaryny ulanyp uglewodород anomaliýalaryny barlamak üçin awtoulag ugurlary bilen emeli hemra suraty

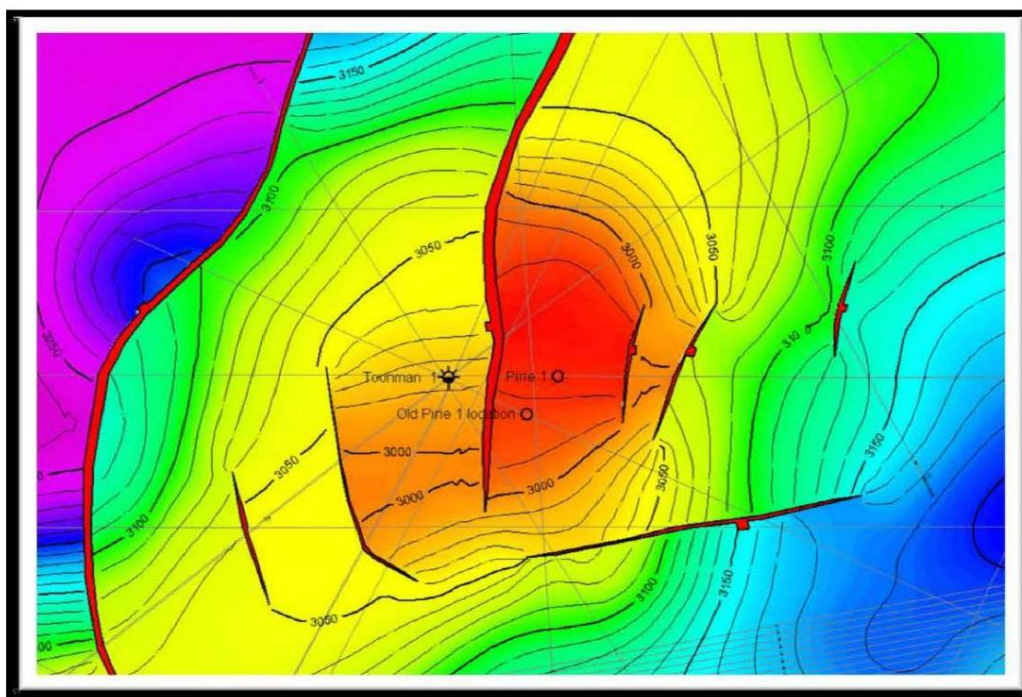
Slanes gazynyň ýüze çykmagynyň aýratynlyklaryny öwrenmegiň üstünde işläň meýdany (> 120 km<sup>2</sup>) Tehas ştatynda (ABŞ).

Bu gözleg, slanes gazynyň ýygnaýmagynyň diňe gözenekli (ýalňyş) zolaklarda bolup geçýändigini we ýokary gaz basyşy bilen uly gaz ýataklaryndan slaneslere gaz göçmeginiň bardygyny görkezdi. (10-njy surat) Işiň netijeleri, 1-nji nokatda 620 kg / cm<sup>2</sup> (~ 65 MPa) gaz basyşy bilen 3,5 km çuňlukda gaz ýatagy tapan kesgitlenen anomaliýada guýyny burawlamak bilen tassyklandy .



10-njy surat. Tehas (ABŞ) 1-nji blokuň slanets bölüminde kesgitlenen nebit we gaz anomaliýalarynyň çäkleri

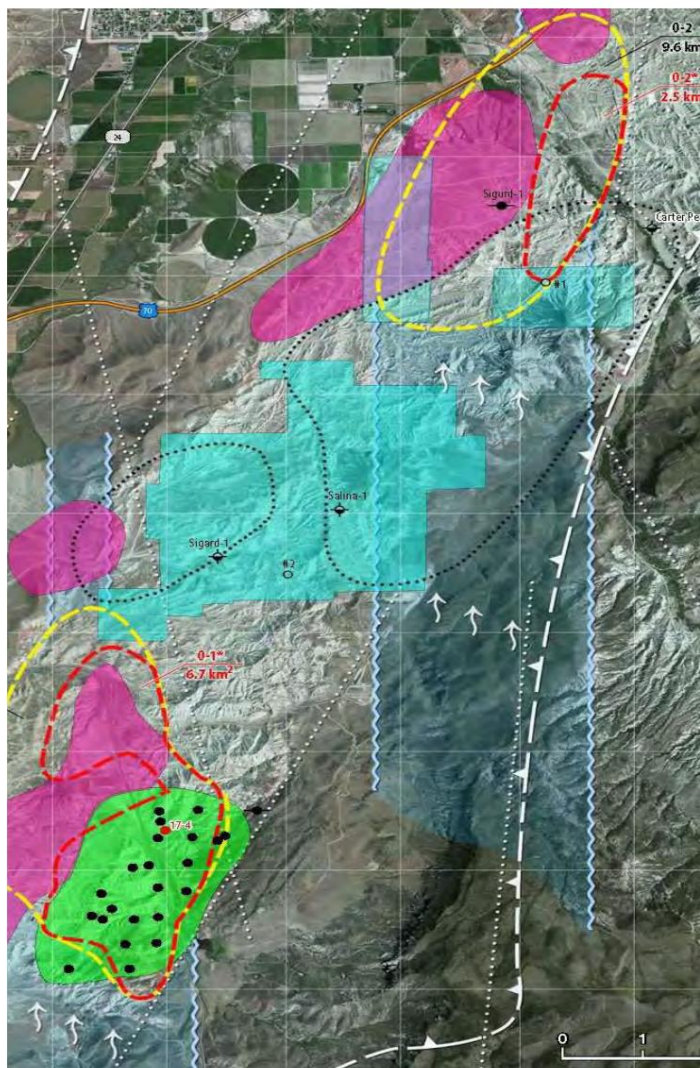
2013-nji ýylda bu ýeri öwrenmek üçin Cooper PEL-105 saýtynda (Awstraliýa) uzakdaky "Poisk" enjamlaryny ulanmak bilen ýerine ýetirilen işler we nebit-gaz duzagy (seýsmiki netijeler bilen kesgitlenýär) kesgitlenen nebit-gaz anomaliýasyny we duzagyny teklipl etmäge mümkinçilik berdi. senagat ösüşi üçin barlyşyksyz, ýagny. 3 gorizontda (2 gaz we bir ýag) suw howdany gaýalary pes gözeneklidir (5-7%). Müşderä Piri-1 guýusynyň meýilleşdirilen buraw işinden ýüz öwürmegi teklipl edildi. Şeýle-de bolsa, Müşderi seýsmiki netijelere (uglewodorod duzagynda) saýlanan nokatda Piri-1 guýusyny burawlady, bu ýerde geologlar nebit we gaz gurlarynyň köp mukdaryny çaklaýardylar. Buraw işleri, nebitiň we gazyň täjirçilik mukdaryny almaga mümkinçilik bermeyän suw howdany gaýalarynyň pes gözenegini (~ 7%) tassyklady. Guýy ýapyldy, Müşderi 10 million ABŞ dollary möçberinde maliýe ýitgilerini çekdi (11-nji surat).



11-nji surat. Pirie-1 guýusyny (Awstraliýa) görkezýän Pel 105 sebitindäki nebit we gaz anomaliýasy.

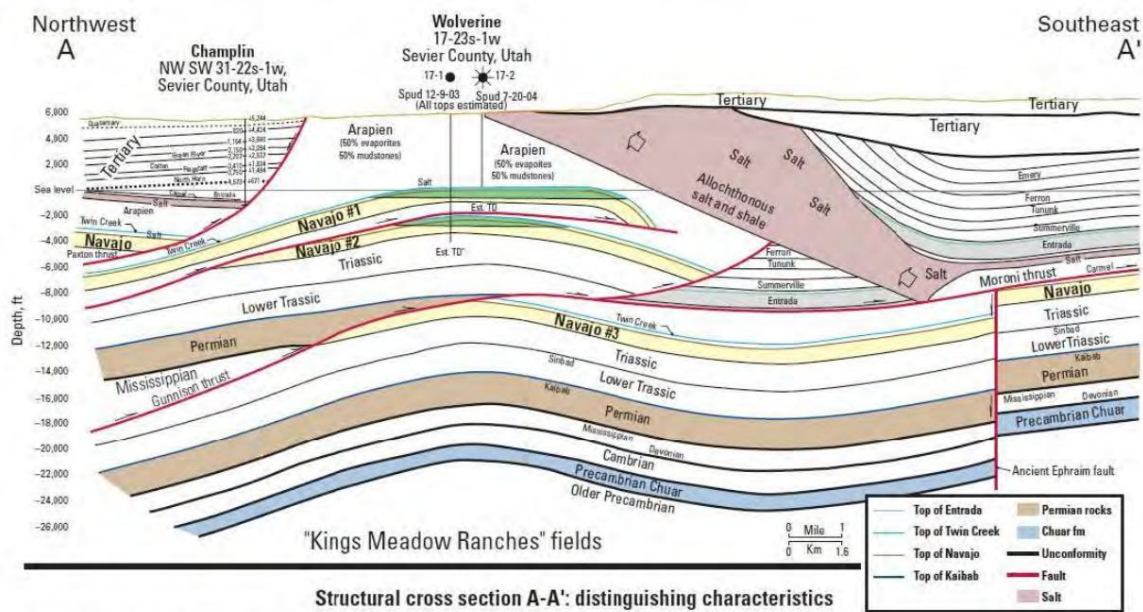
Ututa (ABŞ, 2013) meýdany 160 km<sup>2</sup> bolan bir ýeri öwrenmekde Poisk toplumynyň enjamlarynyň netijeliligini barlamak ýaly şuňa meňzeş iş, 2 guýy üçin buraw nokatlaryny saýlamak baradaky Müşderiniň kararyny üýtgetmäge mümkinçilik berdi. suw howdany gaýalarynyň pes gözenekli nebit anomaliýalarynda (12-nji surat). Seýsmiki profiller bilen goşmaça tassyklanandan we suw howdany gaýalarynyň gözenekliligi (> 15%) uzakdaky "Poisk" toplumynyň meýdan enjamlary bilen ölçenen nebit duzaklarynda täze buraw nokatlary maslahat berilýär (13-nji surat). Uglewodorod anomaliýalarynyň sanawda geçirilen

gözlegleri, Poisk uzakdan rezonans synag toplumynyň uzakdan duýgur gurallaryny we meýdan enjamlaryny ulanyp, geologiki çaklama işleriniň ýokary netijeliligini tassyklaýar.



12-nji surat. Nebit anomalialarynyň täsirli ýerleriniň çäkleri burawlanan guýular bilen (Bileleşik, ahuta, ABŞ).

Рис. 1. Разрез складчатого пояса по линии северо-запад – юго-восток



13-nji surat. Buraw nokatlary bilen günorta nebit anomaliýasynyň geologiki bölümi Bileleşik meýdany, Ututa.

Netijeler.

1. Meýdan enjamlaryny ulanmak arkaly geçirilen tejribeli we amaly gözleg işleri uzakdaky "Poisk" toplumu, onuň ýokary netijeliligini tassyklaň uzakdan kesgitlemek, kesgitlemek we esasy geologiki we laýyklygyny çalt bahalandyrmak üçin zerur suw howdanlarynyň geofiziki aýratynlyklary kesgitlenen uglewodorod ýataklaryny senagat taýdan ösdürmek ýa-da nokatlary saýlamak uglewodorodlaryň kepillendirilen akymy bilen buraw guýularyny ýerleşdirmek.
2. Meýdan enjamlary bilen möhüm geologiki aýratynlyklary kesgitlemek ukyby uglewodorod gözýetimleriniň ýüze çykmagy (çuňlugy, galyňlygy, gaz basyşy, temperaturasy, suwuklygyň göçmeginiň ugry, suw howdany gaýalarynyň görnüşi we gözenekliligi) möhümdir kesgitlenen has jikme-jik gözlegler barada karar kabul etmegi ýeňilleşdirýär adaty geofiziki usullary ulanýan ýerler, şeýle hem nokatlary saýlamak üçin buraw gözleg guýulary. 3. Howa giňişligini, adaty we adaty däl gözleg usullaryny birleşdirmek uglewodorodlar gözleg buraw işleriniň maliýe töwekgelçiligini ep-esli derejede azaldyp biler, esasanam täjirçilik özüne çekijiligini döredýän uly çuňluklarda nebit we gaz gözleg.
4. Kömür çukurlarynyň aşagyndaky gaz ýygnamagyny öwrenmegiň netijeleri bize kesgitlemäge mümkinçilik berýär görümini hasaba almaýan magdanlaryň gaz howpsuzlygyny üpjün etmek üçin goşmaça çäreler partlamalar.

Ulanylan edebiýatlaryň sanawy: 1. Kowalew

N.I., Puhliý V.A. ucadro magnit rezonansy. Nazaryýet we amalyýetler. -

Sewastopol, 2010. - Ç. XI. - 610-njy sahypa.

2. Kowalew N.I., Filimonowa T.A., Gök V.A. we ş.m. ulanmagyň mümkinçiliklerine baha bermek uglewodorod ýataklaryny özleşdirmek döwründe mineral baýlyklary gözlemek üçin uzak tehnologiýalar tekjelerdäki çeşmeler // Atmosferanyň we ummanyň optikasy ("Nebit we gazy çykarmak, taýýarlamak, daşamak" III-Rus konferensiýasynyň materiallary, Tomsk, 2004-nji ýylyň 20-24-nji sentýabry). - Tomsk: Institut atmosfera optikasy SB RAS, 2004. - 67-70 sahypa.
3. Feodosiyskaýadaky 6 sany guýyda Poisk toplumynyň enjamlaryny synagdan geçiriş şahadatnamasy zona. - Sewastopol: SNUYAEIP, 2007.
4. Tatýana gaz kondensat ýatagynda Poisk toplumyny barlamak barada hasabat. - Sewastopol: SNUYAEIP, 2006.
5. Kowalew N.I., Gök V.A., Soldatowa S.V. we ş.m. uzakdan ulanmak uglewodorodlary ýüze çykarmak we kesgitlemek üçin "Poisk" geohologiki toplumu goýumlary // Geoinformatika. - 2009. - No. 3. - 83-87-nji sahypa.
6. Kowalew N.I., Soldatowa S.W., Iwaşçenko P.N. we ş.m. Amaly tejribe Nebit we gaz göterýän ýerleriň araçäklerini kesgitlemek we saýlamak üçin Poisk toplumynyň enjamlary guýulary burawlamak üçin nokatlar. Geoinformatika, 2010, 4 4, 46-51-nji sahypa.
7. Kowalew N.I., Soldatowa S.W., Iwaşçenko P.N. we ş.m. ýüze çykmagyň aýratynlyklaryny öwrenmek uzakdaky çylşyrymly enjamlary ulanyp, slanes gaýalarynda gaz ýataklary "Gözlemek". Geoinformatika, 2011, No.3. 8.

Kowalew N.I., Puhliý V.A., Soldatowa S.V. Volumetriki partlamalaryň emele geliş mehanizmi we kömür kânlerinde uglewodorod gazlarynyň ýarylmagy, Halkara ylmy we amaly konferensiýanyň ýygyny, 2014-nji ýylyň 31-nji ýanwary, Ufa, sah. 153-162. 9. Antipenko V.A. Oilaglardaky

metallar // Nebit-himiýa. - 1999. - 6. 6. 10. Şnyukow E.F., Gojik P.F. Aziýanyň,

Afrikanyň, Europeewropanyň tebigy ýaglarynda Wanadiý we nikel

Amerika // Dokl. Ukrainanyň NAS - 2007. - No. 3. 11. Pat. Ukraina, 2008-

nji ýylyň 26-njy awgustyndaky 35122 belgili. Mineral ýataklary gözlemek usuly; 2010-njy ýylyň 27-nji dekabryndaky 55916 belgili; 2011-nji ýylyň 12-nji sentýabryndaky 62840 belgili; 2011-nji ýylyň 12-nji sentýabryndaky 62841 belgili; 2011-nji ýylyň 12-nji sentýabryndaky 62841 belgili; 2012-nji ýylyň 27-nji fewralyndaky 67648 belgili; 2012-nji ýylyň 27-nji fewralyndaky 67649 belgili

12. Pat. RF, 2006-njy ýylyň 20-nji martyndaky 7 227-2305, "Mineral gözleg usuly", Gök V.A. we ş.m.

Europeanewropa patenti (Şweýsariýa) 2008-nji ýylyň 28-nji maýynda No. 2007A000247

13. Kowalew N.I., Akimow A.M. we ş.m. uzakdaky geofiziki toplumuň ulanylmagy Dürli minerallary tapmak we migrasiýa ugurlaryny kesgitlemek üçin "gözlän" ýadro ýangyjy aýlaw kärhanalarynyň guýulýan zibillerinden radionuklidler we zäherli maddalar // Ekologiýa we Ucadro energiýasy, 2009, No. 1, 64-67-nji sahypa.