

UDC 550-837.3

Kowalew N.I., dosent, dosent

Tehniki ylymlaryň doktory, professor Puhliý V.A.

Soldatowa S.V., gözlegçi

Sewastopol ýadro energiýasy we

senagat uniwersiteti, Sewastopol,

Ukraina

## WOLUMETRIK AÇYLMALARNY FOR GÖRNÜŞI WE GIDROKARBON GAZLARYNY CO GÖRNÜŞLERI

Öz-özüni ýakmak, göwrümlü partlama we kömür kánlerinde uglewodorod gaz garyndylarynyň partlamagy. Çykýar ýokary uglewodorod gazlarynyň ýygnaýan ýerlerini kesgitlemegiň usuly basyş ( $> 100 \text{ kg / sm}^2$ ), kömür tikişleriniň aşagy. Seni ýasady-göwrümlü partlamalaryň sebäpleri barada suw. Öňüni alyş çäreleri teklipl edilýär kömür kánlerinde göwrümlü partlamalaryň öňüni almak.

Açar sözler: kömür tikişleri, uglewodorod-wodorod gaz garyndylarynyň öz-özüni ýakmagy, göwrümlü partlamalar, partlama

Giriş Metan üçin howply magdanlarda howpsuzlyk meselesi örän möhümdir. Kömür kärhanalarynda her ýyl gaz partlamalaryndan magdançylar ölýärler, kömür gazyp almak işleri uzak wagtlaýan togtadylýar we ep-esli maddy zeper ýetýär.

Uly çuňluklarda ýylylyk kömürleriniň gazylmagy bilen baglanyşykly mukdarda gaz partlamalary ýygýygydan ýüze çykdy, netijede köp sanly magdançynyň ölmegine we magdan enjamlarynyň ýok edilmegi (Ukraina, Russiýa). Kärhanalaryň minalaryň hemmetaraplaýyn zaýalanmagy üçin çynlakaý çäreleri görýändigine garamazdan, öňüni almak üçin has ösen ulgamlar partlamalar, göwrümlü partlamalar durmaýar. Kömür kánlerinde bolan heläkçilikleriň derňewi AGN-iň degişli agzasynyň ýolbaşçylygynda amala aşyrylýan Ukrainanyň minalary Ukraina, geologiya ylymlarynyň doktory E. Rudnewa [1] esasy sebäpleriň (46 hadysanyň derňewinden) bolandygyny görkezýär:

1. İşleriň duýdamsyz girmegi sebäpli adamyň ölmegi bilen partlamalar; köp mukdarda metan we agyr uglewodorodlar (40 awariýa) ýa-da ölüm şikeslerden we gazdan dem alýan adamlar (6

awariýa). Bu diňe ýerler bilen dessine açylmagy sebäpli bolup biler Dikişleriň ösüşi wagtynda kömür tikişleriniň aşagynda ýokary gaz basyşy (kömür tikişleri ösüşden öň burawlanýar, olarda gazyň mukdary bar ýokary basyşda bolup bilmez). Mundan başga-da, bu partlamalar bolmady uçgun bilen başlandy we gaz garyndysy öz-özünden ýakylady we soň göwrümlü partlamalar we partlama.

2. Örän çylşyrymly we dürli tektonikleriň bolmagy - başlangyç (klassiki) we ikinji derejeli (agyrluk güýji) magdanyň tutuş meýdany boýunça

ýokary basyşly we temperaturaly gazyň uly çuňluklardan akyp bilýän çyzygy ( $> 1,5 \div 3.0$  km). 3. Uglewodorod gazlary garyndyny

uly çuňluklardan girende

düzümünde metan we has agyr uglewodorodlar bar, bu bada-bat girse, garyndynyň öz-özünden ýanmagyna we partlamagyna sebäp bolup biler.

howa önümçilik zolagy (metanyň konsentrasiýalarynda 5% -den has pes). Ýlmy gözlegleriň maksatlary we wezipeleri. Gözlegiň esasy maksatlary

aşakdakylar:

Remote Uzakdaky geofiziki enjamlaryň netijeliligini barlamak

aşagynda ýerleşýän gaz ýygnamalaryny kesgitlemek üçin çylşyrymly

bilen häsiýetlendirilýän kömür tikişleri we geologiki näsazlyklar

ýokary basyş bahalary ( $> 10$  KGs / cm<sup>2</sup>) we 3000 metre çenli çuňlukda ýerleşýär.

Gas Gaz çuňlugyndan ýa-da magdan kânleriniň çäginden daşarda ýerleşýän çeşmelerden gaz göçüriş ýollaryny kesgitlemek

A.F. Zasyadkonyň adyny göterýär - Ukraina, 2008; Erunakowskaýa magdany - VIII, - paýdarlar jemgyýeti

OUK "uzuzhuzbasugol", (2009); magdanlar - Zareçnaýa, Oktyabrskaya,

Sibirskaya, Polisaýewskaýa (2011, Russiýa).

Coal Kömür çukurlarynyň aşagynda we daşarda ýerleşýän ýokary basyş we temperatura bahasy bolan gaz çeşmelerini gözlemek we kesgitlemek magdan kânleriniň araçägi;

Ge Geologiki näsazlyklarda we uglewodorod gazlarynyň ýygmanyň ýerlerinde gaz basyşyny we temperatura bahalaryny ölçemek, şeýle hem uzakdaky meýdan enjamlaryny ulanyp, kömür çukurlarynyň aşagynda ýerleşýän gaz gözyetimleriniň galyňlygyny ölçemek.

Vol Köp mukdarda gaz partlamalarynyň sebäplerini kesgitlemek we energiýa öndürýän magdanlarda bu partlamalaryň önüni almak baradaky teklipler uly çuňluklarda gymmatly kömür.

Gözleg usullary. Eserde aşakdaky gözleg usullary ulanyldy. 1. Berlen meseleleri çalt ýerine

ýetirmek üçin uzakdaky kosmogologiki gözleg usullary we uzakdaky geofiziki ýerasty duýgurlyk toplumynyň "Poisk" (SNUYAEiP tarapyndan işlenip düzülen) meýdan rezonans synag enjamlary ulanyldy. Enjam size 5 kilometre çenli çuňlukda gaz ýygnamagyň çeşmelerini uzakdan kesgitlemäge, olary kesgitlemäge we gaz göçmeginiň ugruny, gaz gözyetimleriniň sanyny, her gorizontda gaz basyşyny kesgitlemäge, şeýle hem gaz gaýalarynyň görnüşlerini kesgitlemäge mümkinçilik berýär. geçip bolýan suw howdanlary.

Poisk enjamlaryny bu maksatlar üçin ulanmak üçin esas, urany kâniniň magdan kânleriniň aşagynda ýerleşýän, ýokary gaz basyşy bolan gaz anomaliýalaryny ýüze çykarmak boýunça üstünlikli iş boldy.

(Nowokonstantinowskaýa magdany, Ukraina), ýüze çykma aýratynlyklaryny öwrenmek slanets gaýalarynda (Tehas, ABŞ) we uzakdaky gaz anomaliýalary

senagat nebit we gaz ýataklarynyň tapylmagy (Awstraliýa, Indoneziýa, ABŞ, Russiýa, Ukraina, Mongoliýa). Bu iş SNUYAEiP hünärmenleri

tarapyndan bu işi üpjün etmek bilen baglanyşykly täjirçilik gurluşlary bilen bilelikde geçirildi.

Ukrainanyň uelangyç we Energetika ministriliginiň baş instituty (UkrNIPIpromtekhologii we Ukrainanyň Milli Ylymlar akademiýasynyň (NASU) gözleg merkezi IGN. Bu eserleriň

üstünligi, Ukrainanyň Milli Ylymlar akademiýasynyň Gurluşyk institutynyň netijesi bilen subut edilýär uzakdaky çylşyrymly enjamlary ulanmagyň mümkinçiligi

Gözleg we geologiki işleri ýerine ýetirmek üçin "gözlemek" [9]. 2.

Gaz ýygnaýmagy kesgitlemek, gaz gözyetimleriniň çuňlugyny, basyşlary we gaz temperaturasyny takyk kesgitlemek üçin guýulary gözleg burawlamak. Bu işler geçirildi

Magdanlaryň we geologiki gurluşlaryň hünärmenleri ýa-da gözleg işlerine Müşderiler gatnaşýan ýöriteleşdirilen kompaniýalar buraw 3.

Elektrik gözlegleri we gaz anomaliýalaryny gözlemek ýa-da bar bolan geologiki materiallary derňemek üçin beýleki adaty geofiziki usullar tassyklamak üçin magdanlar (SRC IGN NASU, Kiyew tarapyndan amala aşyrylýar) deňeşdirmek) gaz anomaliýalaryny uzakdan tapmagyň netijelerini gözleg buraw işine başlamak.

4. Hakyky gaz şertlerine ýakyn şertlerde dürli uglewodorod gazlary bilen bu garyndylaryň öz-özünü ýakmagy üçin araçäk şertlerini kesgitlemek üçin öz-özünü ýakmak, göwrümlü partlamalar we gaz garyndylaryny partlamak we hasaplamalar üçin matematiki modellemek.

kömür kánlerinde şertler. Tehniki ylymlaryň doktory, SNUYAEiP professory V.A.Puhliniň ýolbaşçylygynda geçirildi [2-7].

Bu işiň dowamynda kömür kániniň magdan kánleri gözden geçirildi toplumyň meýdan rezonans synag enjamlary bilen Zasyadko (Ukraina) adyny göterýär SNUYAEiP (Sewastopol) hünärmenleri MGSP (Donetsk) we IGN NASU Ylmy Gözleg Merkezi bilen bilelikde "Gözleg", şeýle hem OJSC OCC "uzukuz-bassugol" (Russiýanyň Kemerowo sebiti) 5 kömür káninde gözleg işlerini geçirdi. ) - diňe SNUYAEiP hünärmenleri tarapyndan [10].

Gaz anomaliýalaryny uzakdan kesgitlemek (tanamak) Poeriň içegelerinde (5 km çuňluga çenli) "Poisk" toplumynyň enjamlaryny ulanmak, radioýygylyk radiasiýasynyň elementleriniň atomlaryna (NMR spektroskopiyá) täsiri astynda maddalaryň rezonans hadysalaryny ulanmak arkaly amala aşyryldy. uglewodorodlaryň (nebit, gaz) we nebit we gaz gaýalarynyň aýratyn görnüşi. burun ýygnaýjylary [8]. Radio

ýygylygy rezonans şöhlelerini uly çuňluklara ibermek üçin aýlanýan elektromagnit meýdany bolan mikrotolkun radiasiýa generatorlary ulanyldy. Suw howdany gaýalarynyň (Ni, V, C, P, Si, S we ş.m.) himiki elementleriniň atomlarynyň ýygylyk rezonans spektri we mikrotolkun generatorynyň işleýiş ýygylygyna modulirlendi.

üç sany nebit, metan we has ýokary uglewodorod gazlary (etan, propan, butan).

Kesgitlenen maddalaryň düzümine goşulan we salgy elementleri hökmünde saýlanan metal atomlarynyň rezonans spektri (NMR spektri) 60 MGts we 250 MGs [11, 13] ýygylgy bolan NMR enjamlarynda ýazga alyndy we maddalaryň maglumat energiýa spektri ýazga alyndy

atom siňdiriş spektrofotometri (gaz ýangyjyndaky maddalaryň atomizasiýasy) duýgur giň ýygylkly goşundy. Gazlary kesgitlemegiň

maglumat we energiýa spektri we gaýalar [14] "işleýän" magnit göterijilere ("işleýän matrisalar") we metallaryň atom spektri "matrisalary barlamak" üçin geçirildi we bu maddalary ýeriň içegelerinde rezonansly tolgunmak üçin ulanyldy.

3 km). Maddalaryň rezonans tolgunmagy täsir etmek arkaly amala aşyryldy üstünde rezonansyň ýygylgy bilen modulirlenen mikrotolkun generatorlarynyň signallary (atom) NMR spektri ýa-da maglumat energiýasynyň ýygylgy boýunça islenýän maddanyň spektri.

Suw howdany gaýalarynyň elementar düzümini öwrenmek üçin ulandyk metallaryň we metal dälleriň konsentراسiýasyny kesgitlemek üçin neýtron işjeňleşdirme usuly. Nusga nusgalarynyň başlangyç kompozisiýasy we integral spektral aýratynlyklarynyň amplitudalary (maglumat ölçemek) spektrler) Poisk stasionar toplumynyň maglumat bankyna girdi we meýdan işleriniň netijelerini gaýtadan işlemekde uglewodorodlary we suw howdany gaýalaryny (5000 m çuňlukda ýerleşýär) tanamak alamatlary hökmünde ulanyldy [15]. Enjamlary gurmak we

uglewodorodlaryň görnüşlerini uzakdan kesgitlemek (kesgitlemek), meýdan işleri başlamazdan ozal, nusgalary (nusgalary) saýlamak üçin Poisk toplumynyň stasionar we göçme enjamlarynyň laboratoriya şertlerinde synaglar geçirildi. gaz we dürli aralykdaky (25 m we 50 m) suw howdany gaýalarynyň nusgalary.

Meýdan şertlerinde, mikrotolkun generatorynyň ýokary ýygylkly birliginden dar ugurly antennany ulanyp modulirlenen signal iberilýär uzakdaky rezonans üçin Eartheriň çuňlugynda belli bir burçda salgylanma elementiniň ýa-da tutuş kesgitlenýän maddanyň atomlarynyň perturbasiýalary. Bu ýagdaýda uglewodorod ýatagynyň çäginde a belli bir görnüşe mahsus ýokary ýygylkly elektromagnit meýdan uglewodorodlar we gaýalar. Bu elektromagnit meýdan rezonans ýygylgyyna sazlanan duýgur kabul ediji enjam tarapyndan ýazylýar salgylanma elementiniň belli bir atomy ýa-da bir maddanyň aýrylmaz spektri (gaýalaryň görnüşü, uglewodorod gazy). Bu, dürli çuňluklarda ýerleşýän belli bir maddany uzakdan saýlamagy üpjün etdi. Sputnik suratlaryny radiasiýa-himiki tehnologiýalary

ulanmak arkaly [16] dekodirlemegiň netijelerine esaslanyp, bu suratda uglewodorod anomaliýalary bolan sebitleriň konturynyň çäkleri kesgitlenýär. Maglumatlar

serhetler ykjam enjamlary we GPS kabul edijileri ulanyp, meýdanda aýdyňlaşdyrylýar, soňra gözleg meýdanynyň kartasynda ýerleşdirilýär. The kesgitlemek usuly bar bolan howa giňişligini uzakdan duýmak usullaryna meňzeýär, ýöne Poisk toplumynyň enjamlaryny ulanyp uglewodorodlaryň (uglewodorod gazlarynyň) görnüşini amaly kesgitlemek ähtimallygy ep-esli ýokarlanýar (has ygtybarly)

95%).

Rezonans synag meýdan enjamlary çuňlugy hasaplamaga mümkinçilik berýär gaz gözýetimleriniň ýüze çykmagy, olaryň galyňlygy we gaz basyşy.

Işiň netijeleri Kömür kâniniň magdan kânini barlanda Zasyadkonyň adyny göterýär (1-nji surat) onuň günbatardan gündogara geçýändigini anyklandy 3 sany geologiki "kanal" ýalňyşlygy, içindäki gaz basyşynyň ýokarlanmagy we biri demirgazykdan günorta [17].

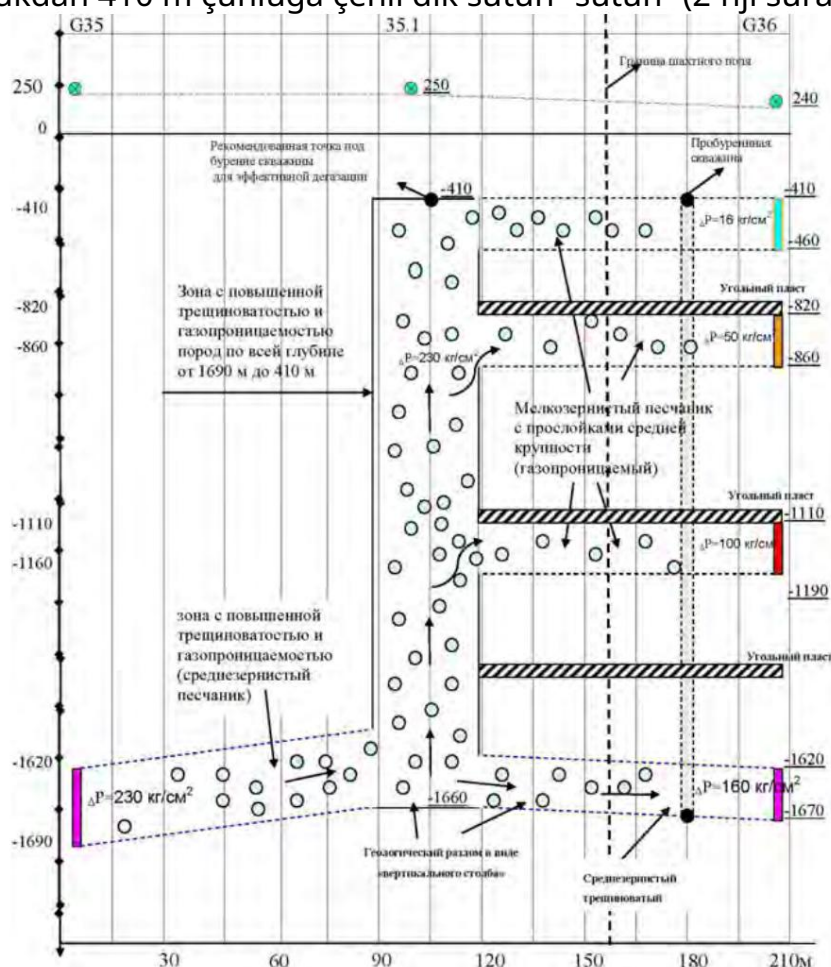


1-nji surat. ATZ-nyň geoelektrik anomaliýalarynyň konturlary we gaz geçirijiniň çäkleri kömür kâniniň gazylyp alynýan ýeriniň topografiki kartasyndaky "kanallar"

A.F.Zasyadkonyň adyny göterýär [17].

Dik gaz geçiriji bölümler (sütünler) magdan kâniniň daşynda (serhedinden  $1 \div 1,5$  km öň) we 3 ýalňyşlygyň ("kanal") hersinde ýerleşýärdi. Migrasiýa ähli "kanallar" arkaly amala aşyryldy günbatardan gündogara çenli gaz, hersinde belli bir gaz basyşyny üpjün edýärdi öý kanaly.

“Kanallaryň” ini 40-dan 80 metre çenli bolup, her “kanalda” 4 sany gaz geçirijilik gorizonty bolup, döwürleri görkezýär. Her kanalda 410 m-den 1690 metre çenli çuňlukda ýüze çykýan orta däneli çäge daşy, gaz göteriji gorizontlaryň galyňlygy 20-den 80 metre çenli, gözýetimlerde artykmaç gaz basyşy (çuňluga baglylykda) 16 kgf / cm<sup>2</sup>-den (ýokarky gorizont 160 kgf / cm<sup>2</sup>-den (aşaky gorizont). Gaz gözýetimler kömür çukurlarynyň aşagynda ýerleşýärdi. Gazyň esasy çeşmesi ýokary basyş bilen magdan käniniň daşynda (5 km uzaklykda) ýerleşýärdi oňa). Ondan gaz, magdan käninden geçýän 3 näsazlyk arkaly magdan känine girdi. Mundan başga-da, kömüriň aşagyndaky “kanalda” gazyň paýlanyşy aşaky gorizontdan (1690 m) ýokary gaz basyşy bilen bolup geçdi (230 kgf / cm<sup>2</sup>) umumy gaz geçirijisi boýunça ýokarky gorizontda (16 kgf / cm<sup>2</sup>) 1690 m çuňlukdan 410 m çuňluga çenli dik sütün “sütün” (2-nji surat).



2-nji surat. Kömür käniniň magdan känindäki gaz göteriji kanalyň 035-036 çuňlugy.

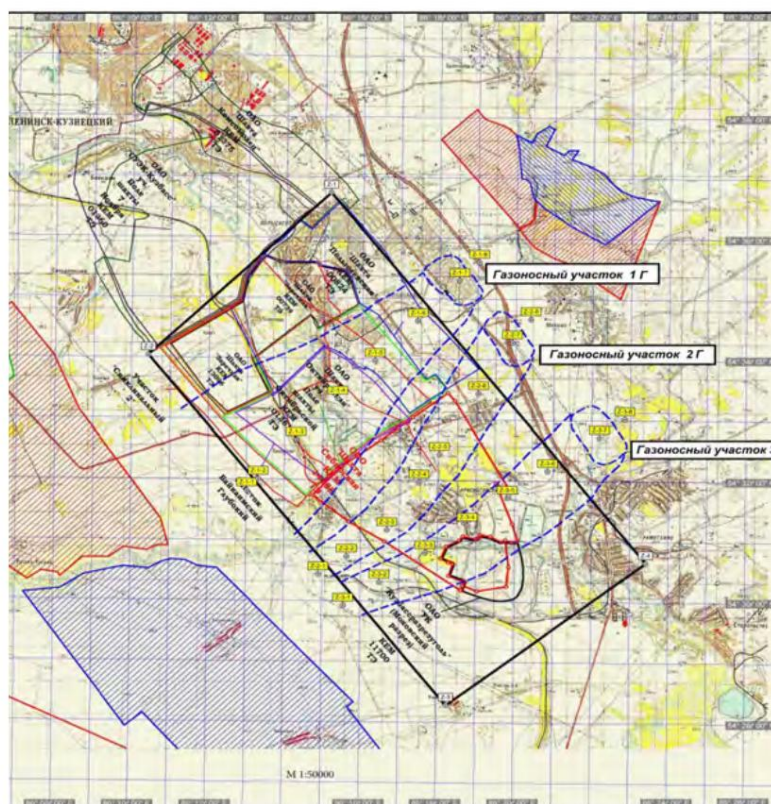
Magdan käniniň günbataryndan 5 km uzaklykda 350 kgf / sm<sup>2</sup> gaz basyşy bolan gaz göteriji ýatak (diametri 4 km), dan kömür çukurlarynyň aşagyndaky gaz akymalarynyň “kanallary” döräpdir. Magdan känine ýakynlaşanymyzda, gaz göterýän suw howdanlarynda gaz basyşy azaldy (230 kg / sm<sup>2</sup>-e çenli). Metan partlamalary (we ölüm) bilen mina heläkçiliginiň bolan ýerleriniň seljermesi partlamalaryň bolandygyny görkezdi

gaz göteriji "kanallardan" (kemçiliklerden) ýokary gaz basyşy ( $> 50 \text{ kgf / cm}^2$ ) ýokarda kömür tikişleri döredilende . Demirgazyk

gaz "kanal-1" -iň 4 gözýetiminde burawlanan guýy tebigy uglewodorod akymalarynyň bardygyny tassyklady (we däl) "Kömür") degişli gaz basyşy bolan gaz kömür tikişlerinde (adaty 5-10  $\text{kgf / cm}^2$ ) gaz basyşy ep-esli ýokary (P4 160  $\text{kgf / cm}^2$  ). Bu. Gaz "kanallarynyň" (kollektorlaryň) parametrlerini uzakdan kesgitlemek, olaryň çuňlugy we gaz basyşy baradaky maglumatlar tassyklandy. Netijede, zaýalanýan guýulary göni gaz geçiriji

"sütünlerde" ýa-da "kanallarda" burawlasaňyz, bu

magdan kânine gelýän gazyň umumy basyşyny düýpgöter azaldar magdan kânindäki kömür çukurlaryndaky ýagdaý gowulaşar.



3-nji surat. Magdan paýlanylýan ýerlerde kesgitlenen gaz anomaliýalarynyň çäkleri kömür kânleri Polisaýewskaýa, Zareçnaýa, Oktyabrskaya we Sibirskaýa ( $S = 99 \text{ km}^2$ ).

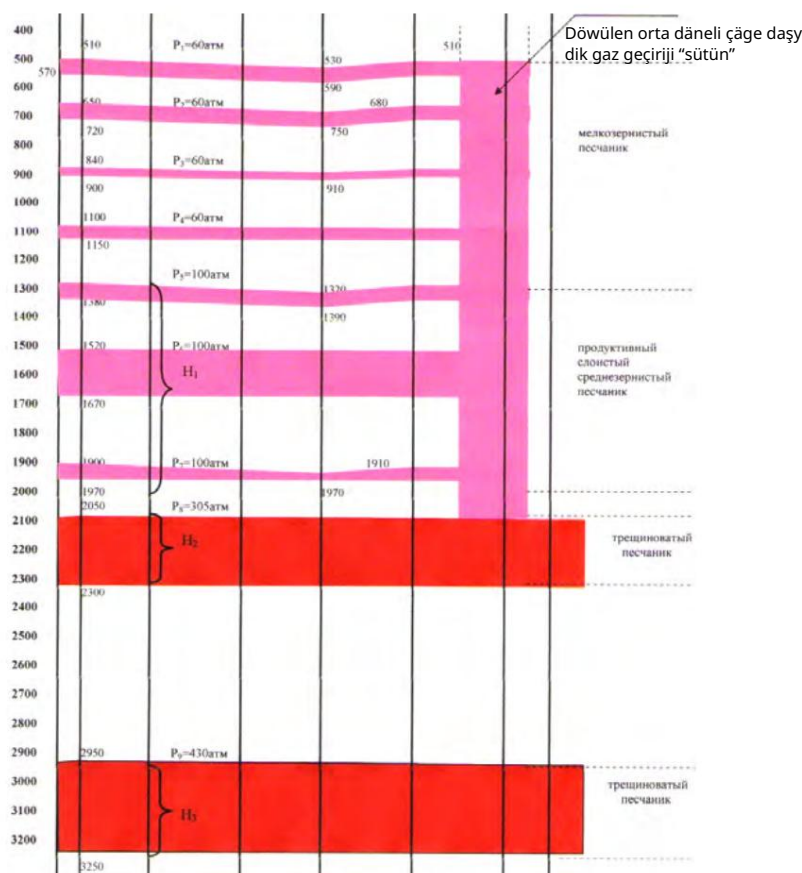
Şeýle guýudan gazy senagat akymy we 160  $\text{kg / cm}^2$  basyşly şäheriň tehniki zerurlyklary üçin peseltmek däl-de, ulanmak peýdalydyr.

operasiýa ulgamynda. Şuňa meňzeş surat birnäçe rus dilinde ýüze çykdy magdanlar (3-nji surat, 4-nji surat). Buraw burawlamak üçin teklipler berildi

Gaz çykaryjy "kollektorlarda" ýokary gaz basyşy bilen guýular, bu bolsa ähli magdan kâninde gaz howpuny ep-esli azaldyp biler.

Şuňa meňzeş işler Russiýanyň 5 kömür kâninde geçirildi gelýän birnäçe "kanalyň" bolmagy bilen şuňa meňzeş ýagdaýy tassyklady

ýokary çuňlukda ýerleşýän we aňrsynda ýerleşýän çeşmelerden kömür tikişlerine ýokary gaz basyşy > 350 kg / cm<sup>2</sup> sanjym magdan känleri.



4-nji surat. Magdan känindäki 1G gaz bölüminiň çuňlugy "Zareçnaýa", Russiýa).

Kömüriň aşagyndaky ýokary gaz basyşy hasaba alyndy çuňlugy 500 m. pressureokary basyşly (> 50 kg / cm<sup>2</sup>) gazyň toplanmagy dag-magdan işleri wagtynda uly howp döredýär, sebäbi şeýle ýygnanmalaryň golaýynda kömür tikişleri açylanda, metanyň konsentrasiýasy bolan metan-gaz garyndysy hemişe ýerleşýän ýoluň howa-kislorod gurşawyna uly mukdarda gaz garyndysy derrew çykýar.

rugsat berilýän kadadan aşakda ( 3 ÷ 4%). Gazyň yzygiderli okislenmegi sebäpli bu garyndy, drift howasynda metanyň şeýle konsentrasiýasy bilen garyndylar tutaşdyrmak üçin "tolgunmaga" belli bir derejede taýýarlygy bar. IN Metanyň köp mukdary bolan gaz garyndysynyň sanjym edilen pursatynda uglewodorod gazlarynyň dessine öz-özünü ýakmagy ýüze çykýar we işleýän driftdäki CH<sub>4</sub> konsentrasiýalarynda-da olaryň göwrümlü partlamasy az 5%. Awtomatlaşdyrylan duýduryş ulgamynyň garyndydaky metanyň konsentrasiýasynyň ýokarlanmagyna jogap bermäge wagtam ýok. Öz-özüni

ýakmak we partlama proseslerini matematiki modellemegiň netijeleri, göwrümlü partlamalaryň ähtimallygyny hem tassyklaýar birden köp mukdarda gazyň iş akymyna akmagy. Bu ýagdaýda zarba tolkunyň oň tarapy goşmaça tizlikde emele gelip biler



> 1000 m / sek, göwrümlü partlama üçin goşmaça başlangyç faktor.

Partlama. Ameangynyň köpelmegi we uglewodorod garyndylarynyň çalt ýanmagy konsentrasiýa gradiýentlerini saklaýan himiki reaksiýalar, şeýle hem bu gradiýentleriň hereketine sebäp bolýan molekulýar transport prosesleri bilen kesgitlenýändigini bellemelidir.

boşluk. Bu

proseslerden tapawutlylykda, partlamanyň ýaýramagy himiki reaksiýalar we ýylylyk bilen bilelikde çykýan basyş tolkunyny sebäpli ýüze çykýar. Partlamanyň häsiýetli aýratynlygy 1000v m / s, partlama tolkunynyň ýaýramagynyň tizligi uglewodorod garyndysynyň ýanýan ýaýramagynyň tizliginden (adatça 0,5 m / s) ululykda. Partlama tolkunynyň alawynyň ýaýramagynyň tizligi v

basýş ýakylýan gazlaryň p Çapman-Jouguet teoriýasyna görä hasaplanýar [4]. Olar basyş pu we ýakylmadyk gazlaryň dykzlygyna, belli bir yssylyga baglydyr reaksiýa we ýylylyk kuwwatynyň gatnaşygy bilen kesgitlenýän  $\gamma$  bahasy boýunça hemişelik ses we basyş (CC)  $v_p / c$ ).

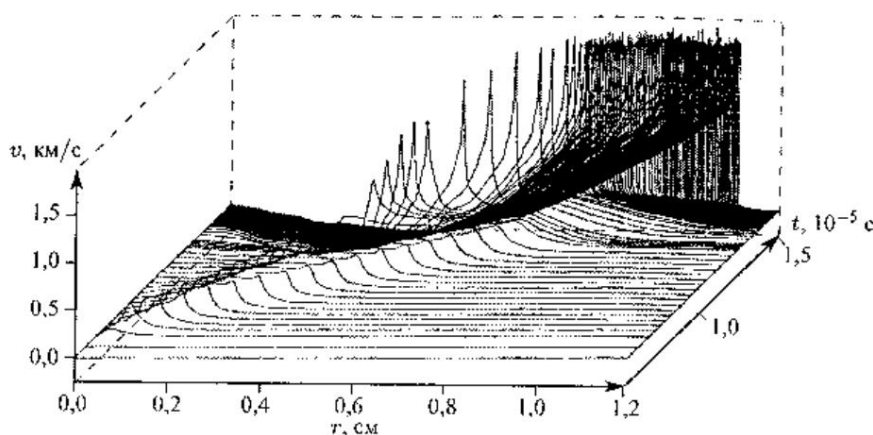
Çapman-Jouguet partlama deňlemeleri:

$$q) 1 (2v \sqrt{\quad}^2 ; \quad \frac{v}{u} \quad ; 1 \quad \frac{v}{u} (2) 1 \frac{S_u}{S_u} .$$

Çalt ýanmakdan (baýdakdan) partlamaga geçmek meselesiniň köp amaly goşundylar üçin gaty möhümdigini, esasanam kömür kánleri üçin örän möhümdigini bellemelidir. Matematiki modellemek şeýle amallary derňemäge mümkinçilik berýär. 5-nji suratda geçiş görkezilýär

wodorod-kislorod gurşawynda partlamak. Deflagrasiýa çaltlaşýar we partlamaga öwürülýär. Düzgün bolşy ýaly, partlama tolkunlarynyň

tekiz dældigini bellemek gerek, partlama frontunyň öýjüklü guruluşynyň emele gelmegi eksperimental syn edilýär.



5-nji surat. Partlama tolkunynyň emele gelmeginde tizlik profilleri  
wodorod-kislorod garyndysy  $H_2-O_2$  başlangyç basyşda  $p = 2 \text{ kgf / cm}^2$  [17].

Sözümiziň ahyrynda, wodorod ýaly ýönekeý ýangyjyň (umumy reaksiýa  $2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$ ) ýanmak prosesleriniň kinetiki beýany üçin 40 töweregi başlangyç reaksiýany öz içine alýan mehanizmiň zerurdygyny belläris. Usangyn prosesleriniň, esasanam prosesleriň kinetiki beýany üçin iň ýönekeý uglewodorod ýangyjynyň - metanyň ( $CH_4$ ) öz-özünü ýakmagy, himiki ýerdäki ýerüsti reaksiýalary göz önünde tutýan reaksiýalaryň umumy sany; Bu mehanizm birnäçe mün başlangyç reaksiýany öz içine alýar. Awtorlaryň eserlerinde himiki kinetika, reaksiýa mehanizmleri, reaksiýa mehanizmlerini ýönekeýleşdirmek we ş.m. bu meseleleriň hemmesi ön seredilipdi [2-7].

### Netijeler

1. Döwülen döwür zolaklarynda kömür tikişleriniň aşagynda uglewodorod gazlarynyň ýygnanýan ýerleri bar, olar "derrew kömür pürsleri aýrylan pursatynda açylýar we ýokary basyşly we temperaturaly gaz derrew çykýar kislorodyň we howadaky hemişelik önümleriň mazmuny bilen önümçilik metanyň okslenmegi, mukdary göwrümlü partlama ýüze çykýan ýerinde rugsat edilýän kadadan ( $2 \div 3\%$ ) pes bolsa-
- da. 2. uglewodorod gazlarynyň ýokary basyşda we temperaturada agyr fraksiýalary bilen akmagy sebäpli gaýanyň dessine çykmagy ýüze çykýar we garyndy gazyň konsentrasiýasynda öz-özünden ýanýar. 5% -den soň göwrümlü partlama we partlama. Eger şeýle bolsa az mukdarda gaz bilen üpjün etmek (içindäki gaz basyşynyň pes bolmagy sebäpli) gorizont), soň göwrümlü partlama ýüze çykmaýar, ýöne magdançylaryň gaz bilen zäherlenmegi mümkindir.
3. Kömür çukurlarynyň aşagynda ýokary basyşly we temperaturaly uglewodorod gazlarynyň ýygnanýan ýerleriniň bolmagy, gazyň soňraky göwrümlü partlamalar bilen işe derrew girmegine şert döredýär. gaz we partlama.
4. Iň howply (dessine) gaz zyňyndylary, göwrümlü partlamalar we partlama 500 m ýa-da ondanam köp ýylylyk kömür çuňlugynda kömür tikişleriniň ösmegi wagtynda bolup biler.

### Teklipler

1. üpjün etmek üçin goşmaça çäreler görülmeli esasanam ýylylyk kömür kánlerinde işiň howpsuzlygy uly çuňluklarda ösdürilende ( $> 500 \text{ m}$ ).
2. "Poisk" toplumynyň enjamlary üstünlikli ulanylyp bilner kömür çukurlarynyň aşagynda we geologiki näsazlyklarda ýokary basyş we temperatura bilen gaz ýygnanýan ýerlerini kesgitlemek

gazy burawlamak üçin guýulary burawlamak üçin nokatlary saýlamak

arkasynda.

3. pressureokary basyşda gazyň bada-bat girmeginiň önüni almak üçin iň täsirli çäreler, magdan kánleriniň kemçiliklerinde gazyň öz wagtynda tapylmagy we buraw guýulary arkaly zaýalanmagy, şeýle hem magdan kánleriniň golaýynda gazyň tapylmagy bolup biler. goýumlary. Malylylyk kömürli magdan kánleriniň golaýynda hemişe uly ýerde ýerleşýän gaz ýataklary bar kömür ýataklary bilen näsazlyklar bilen baglanyşykly çuňluklar. 500 metre golaý çuňlukda kömür tikişlerini ösdürmezden ozal zerur azaltmak üçin kömür kánleriniň ýanynda açyk gaz ýataklary olara basyş etmek we şeýlelik bilen magdanlarda gaz howpuny gowulaşdyrmak.

#### Ulanylan edebiýatyň sanawy

1. Rudnew E.N. Geol doktory. Ylymlar (Ukrainanyň dag magdanlary akademiýasy) Bu mesele boýunça Ukrainanyň kömür kánlerinde metana garşy göreş // Ukrainanyň kömüri. -2009. - No. 1.-s.40-46
2. Puhliý V.A. Deprek süzgüçinde organiki tozanyň ýanmagy partlama garşy membrananyň işjeňleşmegi. - Himiki fizika, RAS, 1997, tom 16, No. 11, 133-139 s.
3. Puhliý V.A. Organiki tozan partlanda ikinji derejeli ýangynlary öwrenmek. - usanmak we partlama fizikasy, RAS, 2000, tom 36, No. 3, 60-64 sah. 4. Puhliý V.A. Termodinamika. Goşmaça baplar. - Sewastopol: "Çerkasy merkezi ylmy-tehniki instituty" neşirýat, 2009. - 523 s.
5. Puhliý V.A., Kowalew N.I., Sofiýskiý I.Yu. Gara deňizdäki himiki kinetikanyň käbir meseleleri barada. - collectionygyndyda: Ylmy eserler SNUYAEiP, 2 (38), 2011, 137-144 s.
6. Puhliý V.A., Kowalew N.I., Sofiýskiý I.Yu. Uglewodorodlaryň ýanmagy we öz-özünü ýakmak prosesleriniň matematiki modelleri himiki kinetika. - In: SNUYAEiP-iň ylmy eserleri, 2011-nji ýylyň 4-nji sany (40), sah.153-162. 7.
- Puhliý V.A., Kowalew N.I. Himiki kinetikada uglewodorodlaryň ýanma prosesleriniň mehanizmleri we ýollary. - In: SNUYAEiP-iň ylmy işleri, 1-nji sany (41), 2012, s.144-153.
8. Kowalew N.I., Puhliý V.A. ucadro magnit rezonansy. Nazaryýet we goýmalary. Sewastopol, 2010. Ç. IX.-S. 610. 9. Poisk NMR enjamlar toplumyny ulanyp, minerallary gözlemek we gözlemek usulyýeti barada netije. NASU 2009 10. Kowalew N.I., Filippow E.M., Soldatowa S.V. "Synag we usulyýet kömürdäki näsazlyklary ýüze çykarmak üçin uzak usul bilen üpjün etmek OJSC OUK "uzuzkuzbassugol" kánindäki magdan káninde emele gelmek, Hasabat Gözleg, SNUYaEiP.-Nowokuznetsk, 2009, 60 s.
11. Belýawskiý G.A., Kowalew N.I., Lavrentiýewa O.N. Programma tehnologiýasy Grunderasty obýektleri uzakdan kesgitlemek üçin NMR enjamlary we

- suwuň aşagynda. - 4-nji halkara halas ediş konferensiýasynda hasabat. NTSB Ukrainanyň Adatdan daşary ýagdaýlar ministrliگی.-Kiyew, 2003, 32-35 s. 12. Kowalew N.I., Gök V.A., Soldatowa S.V. Uglewodorod ýataklaryny ýüze çykarmak we kesgitlemek üçin uzakdaky geoholografiki "Poisk" toplumyny ulanmak // Geoinformatika. - 2009. - No. 3. - 83-87-nji sahypa.
13. Bakai Z.A., Iwaşçenko P.N., Kowalew N.I. Peýdaly goýumlary gözlemegiň usuly galyndylar // Pat. 35122 Ukraina. 26/26/2008 14. Pat. RF, 2006-njy ýylyň 20-nji martyndaky 227-2305 belgili. Gök V.A., Akimow A.M., Kowa-lev N.I., ýüz tutanlar we patent eýeleri, "Mineral baýlyklary gözlemegiň usuly", 2004-nji ýylyň 05.11.2004 belgili 2004 132 154 belgili arzasy B Russiýa Federasiýasynyň oýlap tapyşlarynyň döwlet sanawy 04/20/2006 11.05.2024 çenli hereket edýär 15. Kowalew N.I., Belyawskiý G.A., Filippow E.M., Soldatowa S.V. we beýlekiler. Erunakowskaýa-8 magdan kânindäki tebigy gaz anomaliýalaryny kesgitlemek: Gözleg barada hasabat, SNUYAEiP. - Nowokuznetsk, 2010. - 36 s.
16. 1-25.M, 1979-1989-njy ýyllarda radiasiýa-himiýa tehnologiýasy 17. Kowalew N.I., Gök V.A., Kotelyanets I.I. we ş.m. burawlamak üçin nokatlary saýlamak Zasyadko kömür kâniniň kânindäki Poisk toplumynyň uzakdaky enjamlaryny ulanyp, gaz göteriji gaz guýulary: Gözleg hasabaty, ş. Zasyadko / SNUYAEiP., GGN. - Donetsk, 2009. - 48 s.
18. Goýal G., Warnatz J., Maas U. H2-O2 -de gyzgyn nokadyň ot almagyny san taýdan öwrenmek we CH4 - howa garyndylary. - 23-nji simp. Tarak-Pittsburg, 1990, s.1767-1776.

Çap edildi: Halkara ylmy we amaly konferensiýanyň "Häzirki zaman ylmyň innowasiýa ösüşi", Ufa, 2014, 153-162 sah.