

UDC550-837.3

Kovalev N.I., Ph.D., Doçent

Pukhliy V.A., Teknik Bilimler Doktoru, Profesör

Soldatova S.V., araştırmacı

Sevastopol Ulusal Nükleer Enerji ve

Endüstri Üniversitesi, Sevastopol,

Ukrayna

KÖMÜR MADENLERİNDE HACİMSEL PATLAMALARIN OLUŞUMU VE HİDROKARBON GAZLARIN PATLAMA MEKANİZMASI ÜZERİNE

Kendiliğinden tutuşma, hacimsel patlama ve kömür madenlerinde hidrokarbon gazı karışımlarının patlaması. ortaya koyar Hidrokarbon gazı birikimlerinin yüksek olduğu alanların tespit edilmesi için yöntem basınç (>100 kg/cm²), altta yatan kömür damarları. Seni... hacimsel patlamaların nedenleri hakkında su. Önleyici tedbirler önerildi Kömür madenlerinde hacimsel patlamaların önlenmesi.

Anahtar kelimeler: kömür damarları, hidrokarbon-hidrojen gaz karışımlarının kendiliğinden tutuşma süreçleri, hacimsel patlamalar, patlama

Giriş. Metan tehlikeli madenlerdeki güvenlik sorunu çok alakalı. Her yıl kömür işletmelerinde gaz patlamalarından madenciler ölüyor, kömür madenciliği faaliyetleri uzun süre durduruluyor ve ciddi maddi hasarlar meydana geliyor.

Termal kömürlerin büyük derinliklerde çıkarılmasıyla bağlantılı olarak, hacimsel gaz patlamaları vakaları daha sık hale geldi ve bu da çok sayıda madencinin ölümüyle sonuçlandı. madencilik ekipmanlarının imhası (Ukrayna, Rusya). İşletmeler, madenlerin kapsamlı bir şekilde gazdan arındırılması için ciddi önlemler almasına rağmen, madenlerin gazdan arındırılması konusunda daha gelişmiş sistemler kullanılıyor.

patlamalar, hacimsel patlamalar durmuyor. Kömür madenlerindeki kazaların analizi AGN'nin ilgili bir üyesinin rehberliğinde yürütülen Ukrayna madenleri Ukrayna, Jeolojik Bilimler Doktoru E. Rudneva [1] ana nedenlerin (46 kazanın analizinden) aşağıdakileri gösterdiğini

göstermektedir: 1. İşyerlerine ani giriş nedeniyle can kaybıyla sonuçlanan patlamalar büyük miktarlarda metan ve ağır hidrokarbonlar (40 kaza) veya ölüm yaralanmalardan ve gaz boğulmasından kaynaklanan

insanlar (6 kaza). Bu ancak mevcut alanların anında açılması nedeniyle gerçekleşebilir. damarların gelişimi sırasında kömür damarları altında yüksek gaz basıncı (kömür damarları gelişmeden önce delinir, içlerinde gaz hacimleri vardır) yüksek basınç altında olamaz). Üstelik bu patlamalar bir kıvılcımla başladı ve gaz karışımı kendiliğinden tutuştu ve ardından hacimsel patlamalar ve patlama.

2. Çok karmaşık ve çeşitli tektoniklerin varlığı - birincil madenin tüm alanı boyunca (klasik) ve ikincil (yerçekimi)

Yüksek basınç ve sıcaklıktaki gazın büyük derinliklerden (>1,5÷3,0 km) akabileceği bir hat. 3. Hidrokarbon gazları karışıma

büyük derinliklerden girdiğinde

metan ve daha ağır hidrokarbonlar içeren, karışımın anında tutuşmasına ve patlamasına yol açabilen

hava üretim bölgesi (%5'ten çok daha düşük metan konsantrasyonlarında).

Bilimsel araştırmanın amaç ve hedefleri. Çalışmanın ana hedefleri

şunlardır:

Uzaktan jeofizik ekipmanın etkinliğinin kontrol edilmesi

altında bulunan gaz birikimlerini tespit etmek için kompleks

kömür yataklarında ve jeolojik faylarda, aşağıdakilerle karakterize edilir:

yüksek basınç değerlerinde (> 10 KGs/cm²) ve 3000 m'ye kadar derinliklerde bulunur.

Büyük derinliklerden veya maden sahalarının (maden) sınırları dışında bulunan kaynaklardan gelen gaz göç yollarının belirlenmesi

adını A.F. Zasyadko - Ukrayna, 2008; Erunakovskaya madeni - VIII, - JSC

OUK "Yuzhkuzbasugol", (2009); madenler - Zarechnaya, Oktyabrskaya, Sibirskaya, Polysaevskaya (2011, Rusya).

Kömür damarlarının altında ve ötesinde bulunan yüksek basınç ve sıcaklık değerlerine sahip gaz kaynaklarının aranması ve tanımlanması mayın tarlalarının sınırı;

Jeolojik faylarda ve hidrokarbon gazı birikim alanlarında gaz basıncı ve sıcaklık değerlerinin yanı sıra kömür damarlarının altında bulunan gaz ufuklarının kalınlığının uzaktan saha ekipmanı "Arama" kullanılarak ölçülmesi.

Enerji üreten madenlerde hacimsel gaz patlamalarının nedenlerinin

belirlenmesi ve bu patlamaların önlenmesine yönelik öneriler

Büyük derinliklerde değerli kömürler.

Araştırma Yöntemleri. Çalışmada aşağıdaki araştırma yöntemleri kullanılmıştır.

1. Atanan

görevleri hızlı bir şekilde gerçekleştirmek için, uzaktan jeofiziksel toprak altı algılama kompleksi "Poisk" in (SNUYAEiP tarafından geliştirilen) uzaktan kozmojeolojik keşif yöntemleri ve saha rezonans test ekipmanı kullanıldı. Ekipman, 5 kilometreye kadar derinliklerdeki gaz birikim kaynaklarını uzaktan tespit etmenize, bunları tanımlamanıza ve gaz göçünün yönünü, gaz ufuklarının sayısını, her ufuktaki gaz basıncını belirlemenize ve ayrıca gaz kaya türlerini tanımlamanıza olanak tanır. -geçirgen rezervuarlar.

Poisk ekipmanının bu amaçlarla kullanılmasının temeli, bir uranyum madeninin cevher kütlelerinin altında bulunan, içlerinde yüksek gaz basıncı bulunan gaz anormalliklerinin tespit edilmesine yönelik başarılı çalışmaydı. (Novokonstantinovskaya madeni, Ukrayna), oluşum özelliklerinin incelenmesi şeyl kayalarındaki (Teksas, ABD) ve uzaklardaki gaz anomalileri

endüstriyel petrol ve gaz sahalarının keşfi (Avustralya, Endonezya, ABD, Rusya, Ukrayna, Moğolistan). Çalışma, SNUYAEiP

uzmanları ve işin sağlanmasında yer alan ticari yapılarla birlikte gerçekleştirildi.

Ukrayna Yakıt ve Enerji Bakanlığı baş enstitüsü (UkrNIPromtekhologii ve

Ukrayna Ulusal Bilimler Akademisi (NASU) Araştırma Merkezi IGN. Bu çalışmaların

başarısı, Ukrayna Ulusal Bilimler Akademisi İnşaat Mühendisliği Enstitüsü'nün şu sonuçla kanıtlanmıştır: uzak karmaşık ekipmanların kullanılmasının fizibilitesi

Maden arama ve jeolojik çalışma yapmak için "arama"[9]. 2. Gaz

birikimlerini tanımlamak, gaz ufuklarının derinliklerini, basınçlarını ve içlerindeki gaz sıcaklıklarını doğru bir şekilde belirlemek için kuyuların keşif amaçlı sondajının kullanılması. Bu çalışmalar gerçekleştirildi

Madenlerin madencilik ve jeolojik yapıları uzmanları veya Müşterilerin araştırma yapma sürecine dahil olduğu uzman şirketler sondaj 3.

Gaz anormalliklerinin araştırılması veya mevcut jeolojik malzemelerin analizi için elektriksel araştırma ve diğer geleneksel jeofizik yöntemler onay için mayınlar (SRC IGN NASU, Kiev tarafından gerçekleştirilir) (veya Gaz anormalliklerinin uzaktan tespiti sonuçlarının karşılaştırılması keşif sondajına başlandı. 4. Gaz

karışımlarının kendiliğinden tutuşması, hacimsel patlamaları ve patlaması süreçlerinin matematiksel modellenmesi ve bu karışımların gerçek gaz koşullarına yakın koşullar altında çeşitli hidrokarbon gazlarıyla kendiliğinden tutuşması için sınır koşullarının oluşturulmasına yönelik hesaplamalar Kömür madenlerindeki koşullar. Teknik Bilimler Doktoru, SNUYAEiP Profesörü V.A. Pukhliy'nin rehberliğinde gerçekleştirildi [2-7].

Bu çalışma döneminde bir kömür madeninin maden sahası incelenmiştir. Kompleksin saha rezonans test ekipmanı ile Zasyadko'nun (Ukrayna) adını almıştır Ticari kuruluş MGSP (Donetsk) ve Bilimsel Araştırma Merkezi IGN NASU ile birlikte SNUYAEiP (Sevastopol) uzmanları tarafından "arama" yapıldı ve ayrıca OJSC OCC "Yuzhkuz-bassugol" (Kemerovo bölgesi, Rusya) 5 kömür madeninde araştırma çalışması gerçekleştirdi) - yalnızca SNUYAEiP uzmanları tarafından [10].

Gaz anormalliklerinin uzaktan tanımlanması (tanınması) "Poisk" kompleksinin ekipmanını kullanarak dünyanın bağırsaklarında (5 km derinliğe kadar), radyo frekansı radyasyonunun elementlerin atomları (NMR spektroskopisi) üzerindeki etkisi altındaki maddelerin rezonans fenomeni kullanılarak gerçekleştirildi. spesifik tipte hidrokarbonlar (petrol, gaz) ve petrol ve gaz kayaları, nazal toplayıcılar [8]. Radyo frekansı rezonans

radyasyonunu büyük derinliklere göndermek için, dönen elektromanyetik alana sahip mikrodalga radyasyon jeneratörleri kullanıldı. Rezervuar kayaların (Ni, V, C, P, Si, S, vb.) referans kimyasal elementlerinin atomlarının frekans rezonans spektrumları ve bilgi-enerji spektrumları, mikrodalga jeneratörünün çalışma frekansına göre modüle edildi.

petrol, metan ve daha yüksek hidrokarbon gazlarından (etan, propan, bütan) üç örnek.

Tanımlanan maddelerin bileşiminde yer alan ve referans element olarak seçilen metal atomlarının rezonans spektrumları (NMR spektrumları), 60 MHz ve 250 MHz [11, 13] frekansında NMR kurulumlarına kaydedilerek maddelerin bilgi enerji spektrumları çıkarılmıştır. tarihinde kaydedildi

Hassas geniş frekanslı atomik absorpsiyon spektrofotometresi (maddelerin bir gaz yakıcıda atomizasyonu). Gazları tanımlamaya yönelik bilgi ve enerji spektrumları ve

kayalar [14] "çalışan" manyetik taşıyıcılara ("çalışma matrisleri") ve metallerin atomik spektrumları "test matrislerine" aktarıldı ve bu maddelerin dünyanın bağırsaklarında (derinliklere) rezonans uyarılması için kullanıldı.

3 kilometre). Maddelerin rezonans uyarılması maruz kalma yoluyla gerçekleştirildi üzerlerinde rezonantın frekansıyla modüle edilen mikrodalga jeneratörlerinin sinyalleri (atomik) NMR spektrumları veya bilgi-enerji frekansına göre

İstenilen maddenin spektrumları.

Rezervuar kayaların elementel bileşimini incelemek için şunları kullandık:

İçlerindeki metallerin ve metal olmayanların konsantrasyonunu belirlemek için nötron aktivasyon yöntemi. Örnek numunelerin temel bileşimi ve bunların integral spektral özelliklerinin genlikleri (bilgi-ölçüm)

spektrumları) Poisk sabit kompleksinin veri bankasına girildi ve saha çalışmasının sonuçları işlenirken hidrokarbonların ve rezervuar kayaların (5000 m'ye kadar derinliklerde bulunan) tanıma işaretleri olarak kullanıldı [15]. Ekipmanı kurmak ve hidrokarbon türlerinin uzaktan tespitini (tanımlamasını)

doğrulamak için, saha çalışmasına başlamadan önce, numunelerin (numunelerin) seçici kaydı için Poisk kompleksinin sabit ve taşınabilir ekipmanının laboratuvar koşullarında testler gerçekleştirildi. farklı mesafelerden (25 m ve 50 m) gaz ve rezervuar kaya türleri örnekleri.

Saha koşullarında, dar yönlü bir anten kullanılarak mikrodalga jeneratörünün yüksek frekans ünitesinden modüle edilmiş bir sinyal gönderilir.

uzaktan rezonans için Dünya'nın derinliklerinde belirli bir açıda

Bir referans elementinin veya tanımlanabilir maddenin tamamının atomlarındaki bozulmalar. Bu durumda hidrokarbon alanının alanı üzerinde bir

belirli bir türün yüksek frekanslı elektromanyetik alan özelliği

hidrokarbonlar ve kayalar. Bu elektromanyetik alan, rezonans frekansına ayarlanmış hassas bir alıcı cihaz tarafından kaydedilir.

bir referans elementinin belirli bir atomu veya bir maddenin integral spektrumu

(kaya türü, hidrokarbon gazı). Bu, çeşitli derinliklerde bulunan belirli bir maddenin uzaktan seçici olarak tanımlanmasını sağladı. Radyasyon-kimyasal teknolojileri [16] kullanarak

uydu

fotoğraflarının kodunun çözülmesinin sonuçlarına dayanarak, bu fotoğrafta hidrokarbon anomalisi olan alanların konturlarının sınırları belirlenir. Veri

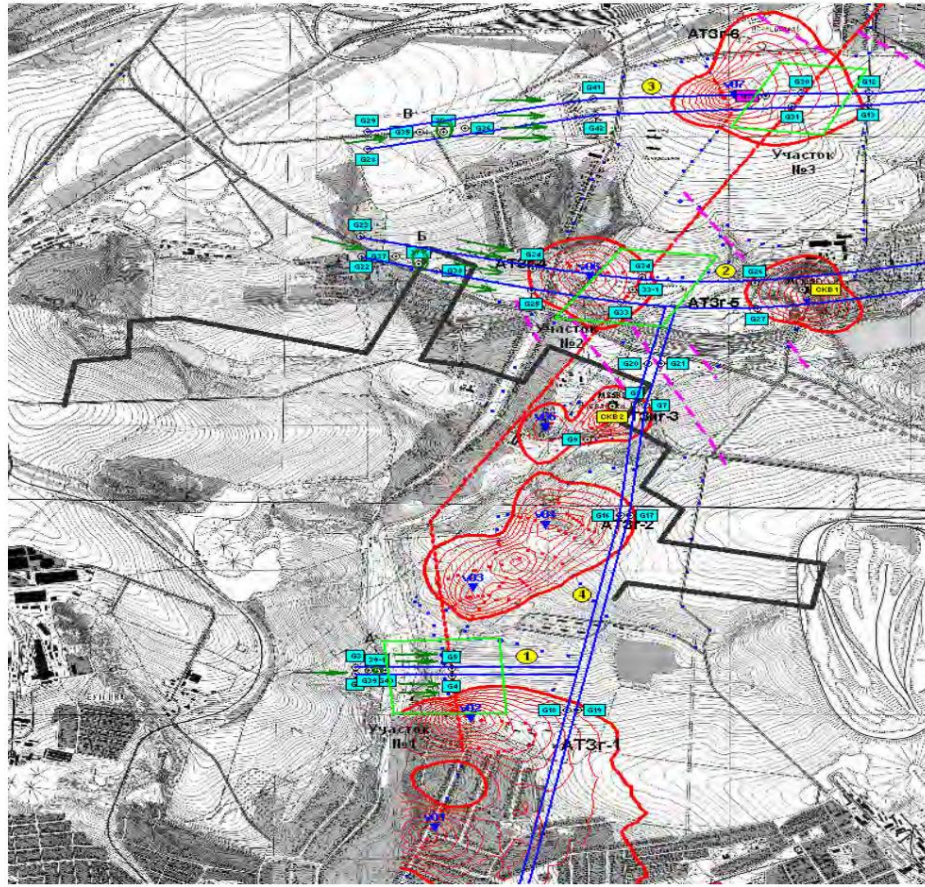
Mobil ekipman ve GPS alıcıları kullanılarak sahada sınırlar netleştirilir, ardından arama alanının haritası üzerinde çizilir.

tanımlama yöntemi pratik olarak mevcut havacılık uzaktan algılama yöntemlerine benzer, ancak Poisk kompleksi ekipmanını kullanarak hidrokarbon türlerinin (hidrokarbon gazları) pratik olarak tanımlanması olasılığı keskin bir şekilde artar (daha güvenilir)

%95).

Rezonans test alanı ekipmanı derinliği hesaplamaya olanak tanır gaz ufuklarının oluşumu, kalınlıkları ve içlerindeki gaz basıncı.

Çalışmanın sonuçları. Bir kömür madeninin maden sahasını incelerken Adını Zasyadko'dan almıştır (Şek. 1), batıdan doğuya doğru geçildiği tespit edilmiştir. İçlerinde gaz basıncının arttığı 3 jeolojik "kanal" fayı ve kuzeyden güneye doğru [17].



Şekil 1. ATZ'nin jeoelektrik anomalilerinin konturları ve gaz geçirgen sınırları Kömür madeninin madencilik tahsis alanının topografik haritasındaki "kanallar"

Adını A.F. Zasyadko'dan almıştır [17].

Dikey gaz geçirgen bölümler (sütunlar) maden sahasının dışına (sınırından 1-1,5 km önce) yerleştirildi ve 3 fayın ("kanallar") her birine yerleştirildi. Göç tüm "kanallar" üzerinden gerçekleşti batıdan doğuya doğru gaz, her birinde belirli bir gaz basıncı sağladı ev kanalı.

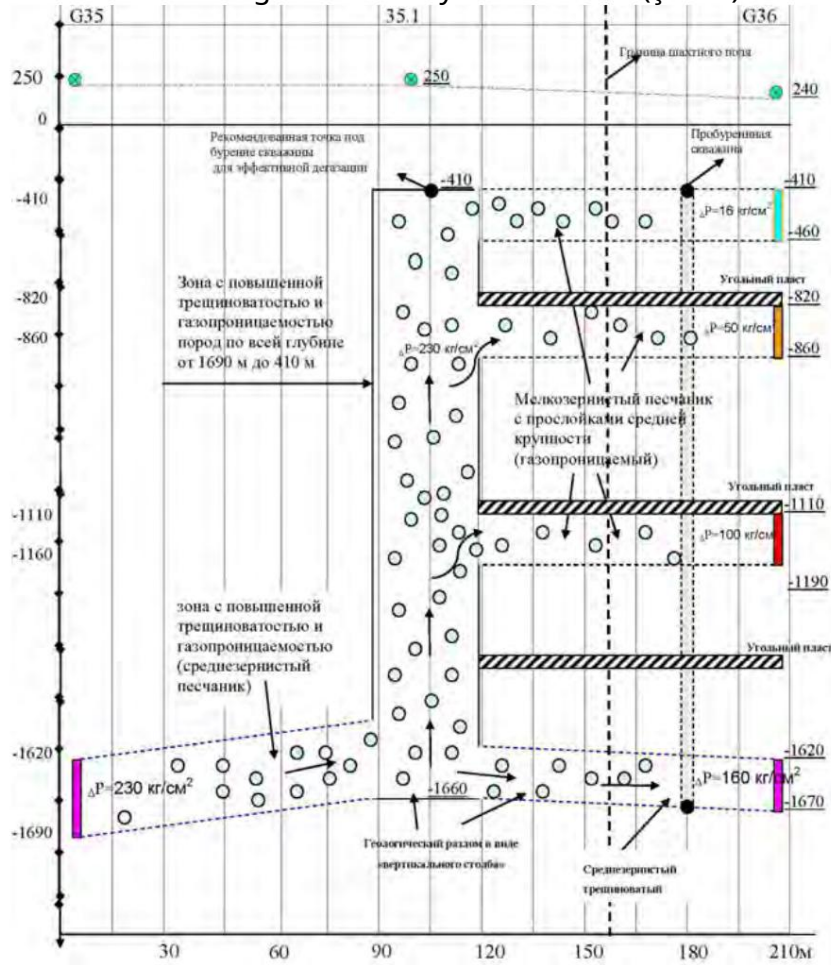
"Kanalların" genişliği 40 ila 80 m arasında değişiyordu, her "kanal", kırıkları temsil eden 4 gaz geçirgen ufka sahipti.

Her kanalda 410 m'den 1690 m'ye kadar derinliklerde oluşan orta taneli kumtaşı Gaz taşıyan ufukların kalınlığı 20 ila 80 m arasında değişmekte, ufuklardaki aşırı gaz basıncı (derinliklere bağlı olarak)

16 kgf/cm²'den itibaren (üst ufuk 160 kgf/cm²'den (alt ufuk). Gaz ufuklar kömür damarlarının altında bulunuyordu. Ana gaz kaynağı yüksek basınçlı maden sahasının dışına yerleştirildi (5 km uzaklıkta)

o). Ondan çıkan gaz, maden sahasını geçen 3 fay yoluyla maden sahasına girdi. Ayrıca kömür damarlarının altındaki "kanal"daki gazın dağılımı alt ufuktan (1690 m) yüksek gaz basıncıyla meydana gelmiştir.

(230 kgf/cm²) genel gaz geçirgenliği boyunca üst ufka (16 kgf/cm²) kadar 1690 m derinlikten 410 m derinliğe kadar dikey kesit "sütun" (Şek. 2).



İncir. 2. Bir kömür madeni maden sahasındaki gaz taşıyan kanalın derinlik bölümü 035-036.

Maden sahasının 5 km batısında, büyük bir Gaz basıncı 350 kgf/cm² olan gaz içeren birikinti (çapı 4 km) Kömür damarlarının altındaki gaz akışı "kanallarının" kaynaklandığı yer. Maden sahasına yaklaştıkça gaz içeren rezervuarlardaki gaz basıncı azaldı (230 kg/cm²'ye düşürüldü). Metan patlamalarının (ve ölümlerin) olduğu maden kazalarının olduğu alanların analizi, patlamaların meydana geldiğini gösterdi

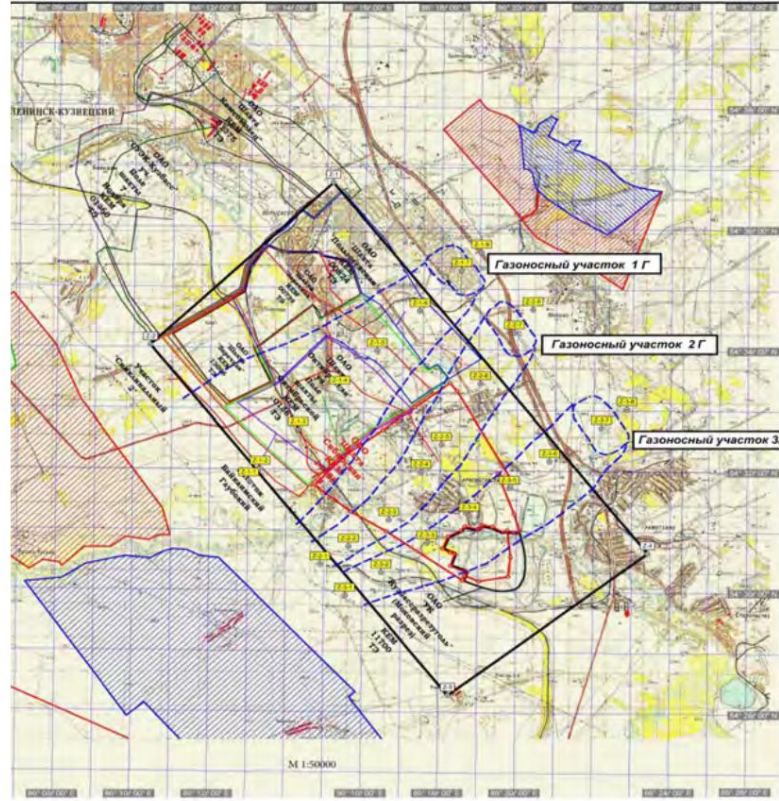
içlerinde yüksek gaz basıncı bulunan (>50 kgf/cm²) gaz taşıyan "kanalların" (fayların) üzerinde kömür damarları geliştirilirken . Kuzey

gazı "kanal-1"de 4 ufkun tamamında açılan bir kuyu, doğal hidrokarbon akışının varlığını doğruladı (ve

Kömür damarlarındaki (genellikle 5-10 kgf/cm²) önemli ölçüde daha yüksek (P4 160 kgf/cm²) gaz basıncına karşılık gelen gaz basınçlarına sahip "kömür") gazı . O. gaz "kanallarının" (kollektörlerin) parametrelerinin, derinliklerinin ve içlerindeki gaz basıncının uzaktan belirlenmesinden elde edilen veriler doğrulandı. Sonuç olarak, gaz giderme

kuyularını doğrudan dikey gaz geçirgen "sütunlar" veya "kanallar" içinde açarsanız, o zaman bu

maden sahasına yaklaşan gazın toplam basıncını keskin bir şekilde azaltacak, bu da şu anlama geliyor: maden sahası genelinde kömür damarlarının altındaki durum iyileşecektir.

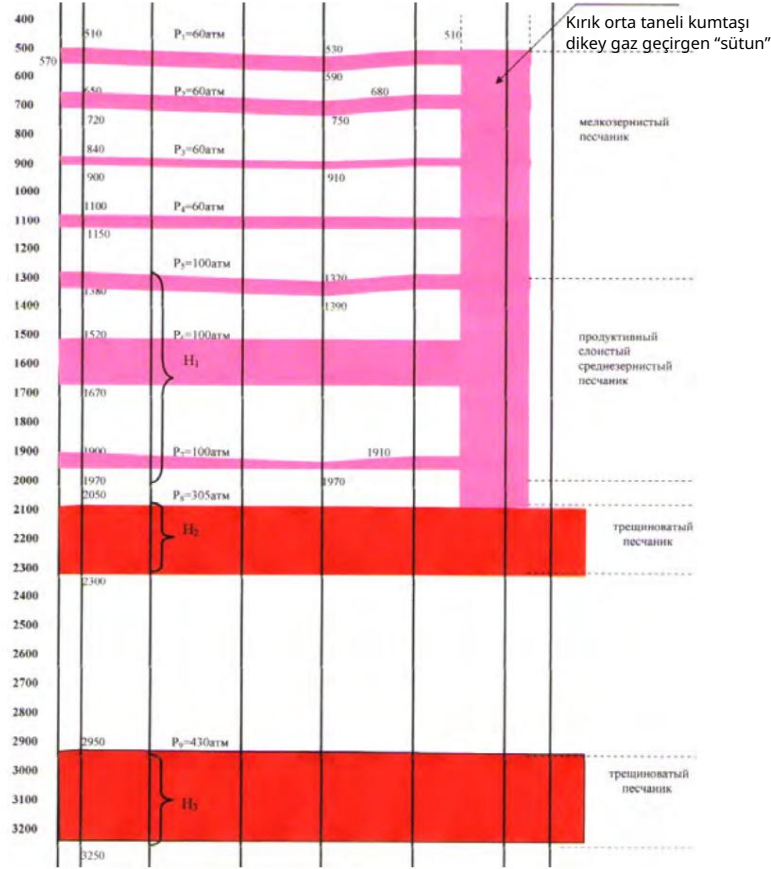


Şek. 3. Madencilik tahsislerinin topraklarında belirlenen gaz anormalliklerinin sınırları Polysaevskaya, Zarechnaya, Oktyabrskaya ve Sibirskaya kömür madenleri ($S=99$ km²).

Endüstriyel girişli ve 160 kg/cm² basınçlı böyle bir kuyudan çıkan gazı gazdan arındırmak yerine şehrin teknik ihtiyaçları için kullanmak avantajlıdır. İşletim sisteminde. Benzer bir tablo birçok Rus sitesinde de ortaya çıktı. mayınlar (Şekil 3, Şekil 4). Gaz giderme sondajı için öneriler verildi yüksek gaz basıncına sahip gaz taşıyan "toplayıcılarda" kuyular bulunur ve bu, tüm maden sahası boyunca gaz tehlikesini önemli ölçüde azaltabilir.

Benzer çalışma Rusya'daki 5 kömür madeninde de yapıldı gelen birçok "kanalın" varlığıyla benzer bir durumu doğruladı

Büyük derinliklerde ve ötesinde bulunan kaynaklardan kömür damarlarının altına > 350 kg/cm² yüksek gaz basıncına sahip gaz enjeksiyonu maden tarlaları.



Şekil 4. Maden sahasındaki 1G numaralı gaz bölümünün derinlik profili (maden "Zareçnaya", Rusya).

Kömür damarlarının altında yüksek gaz basınçları kaydedildi derinlikler 500 m Yüksek basınçlı (>50 kg/cm²) gaz birikimleri madencilik faaliyetleri sırasında büyük tehlike oluşturur, çünkü Bu tür birikimlerin yakınında kömür damarları açıldığında, metan konsantrasyonuna sahip bir metan-gaz karışımının sürekli olarak bulunduğu karayolunun hava-oksijen ortamına büyük miktarlarda gaz karışımı anında salınır.

izin verilen normun altında ($3\div4\%$). Gazın sürekli oksidasyonu nedeniyle sürüklenen havada böyle bir metan konsantrasyonuna sahip karışımlar, bu karışım tutuşmaya belirli bir derecede "uyarma" hazırlığına sahiptir. İÇİNDE Yüksek metan içeriğine sahip büyük miktarlarda gaz karışımı enjekte edildiği anda, hidrokarbon gazları anında kendiliğinden tutuşur ve çalışma kaymasındaki CH₄ konsantrasyonlarında bile hacimsel patlamaları daha azdır %5. Otomatik uyarı sisteminin, karışımdaki metan konsantrasyonundaki artışa yanıt verecek zamanı bile yok. Kendiliğinden tutuşma ve

patlama süreçlerinin matematiksel modellemesinin sonuçları aynı zamanda hacimsel patlamaların olasılığını da doğrulamaktadır. çalışma sürüklenmesine büyük hacimlerde ani gaz akışı. Bu durumda ek olarak bir şok dalgası cephesi oluşabilir.

>1000 m/sn, bu da hacimsel bir patlama için ilave bir başlatıcı faktördür.

Patlama. Alev yayılımının ve hidrokarbon karışımlarının hızlı yanmasının, konsantrasyon gradyanlarını koruyan kimyasal reaksiyonların yanı sıra bu gradyanların birbirine doğru hareket etmesine neden olan moleküler taşıma süreçleri tarafından belirlendiğine dikkat edilmelidir.

uzay. Bu

süreçlerin aksine, patlamanın yayılmasına, kimyasal reaksiyonlar ve buna eşlik eden ısı salınımla beslenen bir basınç dalgası neden olur. Patlamanın karakteristik özelliği 1000v m/s'dir; patlama dalgasının yayılma hızı, hidrokarbon yanma alevinin yayılma hızından (genellikle 0,5 m/s) daha büyük karışımının mertebesindedir. Patlama dalgası yayılma hızı v

basınç p ve yoğunluk ρ ve γ değerleri. Yanmış gazların p 'si Chapman-Jouguet teorisine göre hesaplanır [4]. Onlar p ve ρ basıncına ve yanmamış gazların yoğunluğuna, özgül ısıya bağlıdır reaksiyon q ve ısı kapasitelerinin oranı ile belirlenen γ değeri üzerinde sabit hacim ve basınç (C_C).

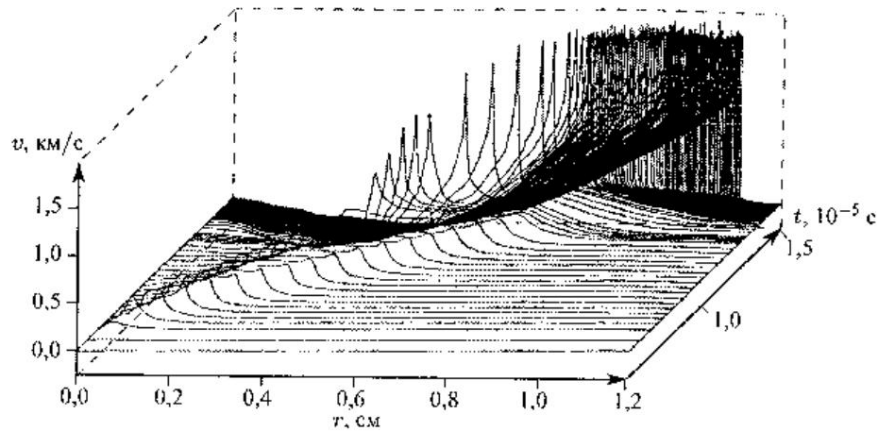
Temel Chapman-Jouguet patlama denklemleri:

$$q = 1(2v \sqrt{\frac{2}{\gamma}}; \frac{v}{v_{un}}; 1) \frac{v}{v_{un}} \left(2 \frac{Q_{un}}{P_{un}} \right).$$

Hızlı yanmadan (alev alma) patlamaya geçiş konusunun birçok pratik uygulama için, özellikle de kömür madenleri için çok önemli olduğu vurgulanmalıdır. Matematiksel modelleme bu tür süreçleri analiz etmeyi mümkün kılar. Şekil 5 geçişi göstermektedir

hidrojen-oksijen ortamında patlamaya. Alevlenme hızlanarak patlamaya dönüşür. Patlama dalgalarının kural olarak düzlemsel

olmadığı, patlama cephesinin hücresel yapısının oluşumunun deneysel olarak gözlemlendiği belirtilmelidir.



Şekil 5. Patlama dalgasının oluşumu sırasındaki hız profilleri
 $p = 2 \text{ kgf/cm}^2$ başlangıç basıncında hidrojen-oksijen karışımı $\text{H}_2\text{-O}_2$ [17].

Sonuç olarak, hidrojen gibi basit bir yakıtın bile (toplam reaksiyon $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$) yanma süreçlerinin kinetik açıklaması için yaklaşık 40 temel reaksiyon içeren bir mekanizmanın gerekli olduğunu not ediyoruz. Yanma süreçlerinin, özellikle süreçlerin kinetik bir açıklaması için En basit hidrokarbon yakıtın - metanın (CH_4) kendiliğinden tutuşması, kimyasaldaki yüzey reaksiyonlarını dikkate alan toplam reaksiyon sayısı Mekanizma birkaç bin temel reaksiyonu içerir. Kimyasal kinetik, reaksiyon mekanizmaları, reaksiyon mekanizmalarının basitleştirilmesi vb. gibi tüm bu konular daha önce yazarların çalışmalarında dikkate alınmıştı [2-7].

Sonuçlar

1. Kırılmanın arttığı bölgelerdeki kömür damarlarının altında, hidrokarbon gazlarının biriktiği alanlar vardır; Kömür damarlarının çıkarılması sırasında "açılır" ve yüksek basınç ve sıcaklıkta anında gaz açığa çıkar. oksijen içeriği ve havadaki sabit ürünler ile üretim içeriği izin verilen normun (% 2-3) altında olmasına rağmen hacimsel bir patlamanın meydana geldiği metanın oksidasyonu.
2. Yüksek basınç ve sıcaklıkta ağır fraksiyonlu hidrokarbon gazlarının akışı nedeniyle, kayanın anında fırlaması meydana gelir ve karışım, çok daha düşük bir gaz konsantrasyonunda kendiliğinden tutuşur. %5'ini hacimsel patlama ve patlama takip eder. Eğer olursa küçük hacimlerde gaz temini (daha düşük gaz basıncı nedeniyle) ufuk), o zaman hacimsel bir patlama meydana gelmez, ancak madencilerin gazla zehirlenmesi mümkündür.
3. Kömür damarları altında yüksek basınç ve sıcaklıkta hidrokarbon gazlarının biriktiği alanların varlığı, sonraki hacimsel patlamalarla gazın işyerlerine anında girmesi için koşullar yaratır gaz ve patlama.
4. En tehlikeli (anlık) gaz emisyonları, hacimsel patlamalar ve patlamalar, kömür damarlarının 500 m veya daha fazla termal kömür derinliklerinde gelişmesi sırasında meydana gelebilir.

Teklifler

1. Sağlanabilmesi için ek önlemler alınmalıdır. özellikle termal kömür madenlerinde iş güvenliği bunları büyük derinliklerde (>500 m) geliştirirken.
2. Poisk kompleksinin ekipmanı aşağıdaki amaçlar için başarıyla kullanılabilir: Kömür damar altlarında ve jeolojik faylarda yüksek basınç ve sıcaklığa sahip gaz birikim alanlarının tespiti,

Etkili gaz giderme için kuyu açma noktalarını seçmek

arka.

3. Yüksek basınç altında gazın anlık girişini önlemek için en etkili önlem, maden sahalarının faylarındaki gazın zamanında tespit edilmesi ve açılan kuyulardan gazdan arındırılmasının yanı sıra maden sahalarının yakınında gazın tespiti olabilir.

Mevduat. Termal kömürlü maden sahalarının yakınında her zaman büyük miktarlarda gaz yatakları bulunur.

faylarla kömür yataklarıyla bağlantılı derinlikler. 500 m'ye yakın derinliklerde kömür damarlarını geliştirmeden önce,

azaltmak için kömür madenlerinin yakınında açık gaz yatakları

içlerindeki basıncı artırır ve böylece madenlerdeki gaz tehlikesini artırır.

Kullanılmış literatür listesi

1. Rudnev E.N. , Geol Doktoru. Bilimler (Ukrayna Maden Bilimleri Akademisi) Konuyla ilgili Ukrayna kömür madenlerinde metanla mücadele // Ukrayna Kömürü. -2009. - Hayır. 1.-s.40-46
2. Pukhliy V.A. Organik tozun tambur filtrede yakılması dikkate alınarak patlamaya dayanıklı membranın aktivasyonu. – Chemical Physics, RAS, 1997, cilt 16, No. 11, s. 133-139.
3. Pukhliy V.A. Organik toz patlaması sırasında ikincil yangınların incelenmesi. – Yanma ve patlama fiziği, RAS, 2000, cilt 36, Sayı 3, s.60-64. 4. Pukhliy V.A. Termodinamik. Ek bölümler. – Sivastopol:
Yayınevi "Çerkassi Merkezi Bilim ve Teknik Enstitüsü", 2009. – 523 s.
5. Pukhliy V.A., Kovalev N.I., Sofiysky I.Yu. Karadeniz'deki kimyasal kinetiğin bazı sorunları hakkında. – Koleksiyonda: Bilimsel çalışmalar SNUYAEiP, sayı 2(38), 2011, s. 137-144.
6. Pukhliy V.A., Kovalev N.I., Sofiysky I.Yu. Hidrokarbonların tutuşma ve kendiliğinden tutuşma süreçlerinin matematiksel modellenmesi kimyasal kinetik. – İçinde: SNUYAEiP'in bilimsel çalışmaları, sayı 4(40), 2011, s.153-162.
7. Pukhliy V.A., Kovalev N.I. Kimyasal kinetikte hidrokarbonların yanma süreçlerinin mekanizmaları ve yolları. – İçinde: SNUYAEiP'in bilimsel çalışmaları, sayı 1(41), 2012, s.144-153.
8. Kovalev N.I., Pukhliy V.A. ve diğerleri Nükleer manyetik rezonans. Teori ve uygulamalar. Sevastopol, 2010. Böl. IX.-S. 610. 9. Poisk NMR donanım kompleksini kullanarak maden arama ve araştırma metodolojisine ilişkin sonuç. NASU'da 2009. 10. Kovalev N.I., Filippov E.M., Soldatova S.V. "Deneysel ve metodolojik Kömür hatalarını tespit etmek için uzaktan bir yöntem sağlamak OJSC OUK "Yuzhkuzbassugol" madenlerindeki maden sahasında oluşum, Rapor Araştırma, SNUYAEiP.-Novokuznetsk, 2009, 60 s.
11. Belyavsky G.A., Kovalev N.I., Lavrentieva O.N. Uygulama teknolojisi Yeraltındaki nesnelere uzaktan tespiti için NMR ekipmanı ve

- suyun altında. – 4. Uluslararası Kurtarma Konferansındaki rapor. NTSB Ukrayna Acil Durumlar Bakanlığı.-Kyiv, 2003, s. 32-35. 12. Kovalev N.I., Gokh V.A., Soldatova S.V. ve diğerleri Hidrokarbon yataklarının tespiti ve tanımlanması için uzak jeoholografik kompleks "Poisk" in kullanımı // Jeoinformatik. - 2009. - No. 3. - S. 83-87.
13. Bakai Z.A., Ivashchenko P.N., Kovalev N.I. Yararlı mevduat arama yöntemi fosiller // Pat. 35122 Ukrayna. 26.08.2008'den itibaren 14. Pat. RF, No. 227-2305, 20 Mart 2006, Ki. Gokh V.A., Akimov A.M., Kova-lev N.I., başvuru sahipleri ve patent sahipleri, "Maden kaynaklarının araştırılması yöntemi", başvuru No. 2004 132 154, 05.11.2004, tescilli B Rusya Federasyonu Devlet Buluş Sicili 04/20/2006 11/05/2024 tarihine kadar geçerlilik 15. Kovalev N.I., Belyavsky G.A., Filippov E.M., Soldatova S.V. ve diğerleri Erunakovskaya-8 maden sahasındaki doğal gaz anormalliklerinin belirlenmesi: Araştırma raporu, SNUYAEiP. - Novokuznetsk, 2010. - 36 s.
16. 1-25.M, 1979-1989'da radyasyon-kimyasal teknolojisi 17. Kovalev N.I., Gokh V.A., Kotelyanets I.I. vb. Delme için noktaların seçimi Zasyadko kömür madeninin maden sahasındaki Poisk kompleksinin uzaktan ekipmanını kullanan gaz taşıyan gaz kuyuları: Araştırma raporu, sh. Zasyadko / SNUYAEiP., GGN. - Donetsk, 2009. - 48 s.
18. Goyal G., Warnatz J., Maas U. H₂-O₂'de sıcak nokta ateşlemesinin sayısal çalışmaları ve CH₄ – hava karışımları. – 23. Semp. Comb.-Pittsburgh, 1990, s.1767-1776.

Yayımlandı: Uluslararası Bilimsel ve Pratik Konferansı "Modern Bilimin Yenilikçi Gelişimi" makalelerinin koleksiyonu, Ufa, 2014, s. 153-162.