Machine Translated by Google

Kovalev N.I., Ph.D.دانشیار
Pukhliy V.A.دکترای علوم فنی، استاد
S.V.محقق سولداتوا
دانشگاه ملی انرژی هسته ای و صنعت سواستوپل،
سواستوپل، اوکراین

UDC 550-837.3

در مورد مکانیسم تشکیل انفجارهای حجمی و انفجار گازهای هیدروکربنی در معادن زغال سنگ

مسائل خود اشتعال، انفجار حجمی و
انفجار مخلوط گازهای هیدروکربنی در معادن زغال سنگ. تعیین می کند
روشی برای تشخیص مناطق انباشت گاز هیدروکربنی با بالا
2
فشار گاز در زغال سنگ درزهای زیر - باعث شد
آب در مورد علل انفجارهای حجمی اقدامات پیشگیرانه پیشنهاد شده است
جلوگیری از انفجارهای حجمی در معادن زغال سنگ

کلمات کلیدی: درزهای زغال سنگ، فرآیندهای خودسوزی مخلوط گاز هیدروکربن-هیدروژن، انفجارهای حجمی، انفجار

معرفی. مشکل ایمنی در معادن خطرناک متان است
بسیار مرتبط هر سال در شرکت های زغال سنگ از انفجار گاز
معدنچیان می میرند، عملیات استخراج زغال سنگ برای مدت طولانی متوقف می شود و خسارت مادی قابل توجهی
ایجاد می شود.
در ارتباط با استخراج زغال سنگ حرارتی در اعماق زیاد، موارد انفجار گاز حجمی بیشتر شده است و منجر به
مرگ تعداد زیادی از معدنچیان و
تخریب تجهیزات معدن (اوکراین، روسیه). علیرغم اینکه شرکت ها در حال انجام اقدامات جدی برای گاز زدایی همه
جانبه معادن هستند، سیستم های پیشرفته تری برای جلوگیری از آن انجام می شود

انفجارها، انفجارهای حجمی متوقف نمی شوند. تجزیه و تحلیل حوادث در معادن زغال سنگ

معادن اوکراین که تحت هدایت یکی از اعضای مربوطه AGNانجام می شود
اوکراین، دکترای علوم زمین شناسی E. Rudneva [1] نشان می دهد که دلایل اصلی (از تجزیه و تحلیل 46تصادف):
.1انفجار با تلفات جانی به دلیل ورود ناگهانی به محل کار.

حجم زیاد متان و هیدروکربن های سنگین 40)تصادف) یا مرگ
افراد در اثر جراحات و خفگی گاز 6)تصادف). این فقط می تواند به دلیل باز شدن آنی مناطق با

فشار گاز بالا در زیر درزهای زغال سنگ در طول توسعه درزها (درزهای زغال سنگ قبل از توسعه حفاری می شوند،
حجم گاز در آنها وجود دارد.
نمی تواند تحت فشار بالا باشد). علاوه بر این، این انفجارها نبود
توسط یک جرقه شروع شد و مخلوط گاز به طور خود به خود مشتعل شد و
سپس انفجارهای حجمی و انفجار.
.2وجود تکتونیک بسیار پیچیده و متنوع -اولیه
(کلاسیک) و ثانویه (گرانش) در کل منطقه معدن

Machine Translated by Google

خطی که از طریق آن گاز با فشار و دمای بالا می تواند از اعماق زیاد 3.0÷1.5>)کیلومتر) جریان یابد. .3وقتی گازهای هیدروکربنی از اعماق زیاد وارد مخلوط می شوند

که حاوی متان و هیدروکربن‌های سنگین‌تر است که در صورت ورود فوراً می‌تواند منجر به احتراق و انفجار خود به خودی مخلوط شود.
منطقه تولید هوا (در غلظت متان بسیار کمتر از .(٪5اهداف و اهداف تحقیق علمی. اهداف اصلی مطالعه

هستند:

- بررسی اثربخشی تجهیزات ژئوفیزیکی از راه دور
مجتمع برای تشخیص تجمع گاز واقع در زیر
درزهای زغال سنگ و در گسل های زمین شناسی، با مشخصه
مقادیر فشار بالا 10 >)کیلوگرم بر سانتی متر مربع) و در اعماق حداکثر 3000متر قرار دارد.
- تعیین مسیرهای مهاجرت گاز از اعماق زیاد یا از منابع واقع در خارج از مرزهای میادین معدنی (معدن

به نام - A.F. Zasyadkoاوکراین، ؛2008معدن JSC - Erunakovskaya - VIII، Sibirskaya، Polysaevskaya (2011، معادنOUK "Yuzhkuzbasugol"، (2009); - Zarechnaya، Oktyabrskaya، روسیه).

- جستجو و تعیین منابع گاز با مقادیر فشار و دمای بالا در زیر درزهای زغال سنگ و فراتر از آن

مرز میادین معدن; - اندازه گیری مقادیر فشار و دمای گاز در گسل های زمین شناسی و مناطق تجمع گازهای هیدروکربنی و همچنین ضخامت افق گاز واقع در زیر درزهای زغال سنگ با استفاده از تجهیزات میدانی از راه دور "جستجو".

- تعیین علل انفجارهای حجمی گاز و پیشنهاداتی برای جلوگیری از این انفجارها در معادن تولید کننده انرژی

زغال سنگ با ارزش در اعماق زیاد

روش های پژوهش. در کار از روش های تحقیق زیر استفاده شده است. .1برای انجام سریع وظایف محول شده، روش‌های اکتشاف کیهان‌شناسی از راه دور و تجهیزات آزمایش تشدید میدانی مجتمع سنجش از راه دور ژئوفیزیکی زیر خاک "Poisk"(توسعه یافته توسط SNUYAEiP)استفاده شد. این تجهیزات به شما امکان می دهد از راه دور منابع تجمع گاز را در عمق حداکثر 5کیلومتری شناسایی کنید، آنها را مشخص کنید و جهت مهاجرت گاز، تعداد افق های گاز، فشار گاز در هر افق را تعیین کنید و همچنین انواع سنگ های گاز را شناسایی کنید. -مخازن نفوذ پذیر

اساس استفاده از تجهیزات Poiskبرای این اهداف، کار موفقیت آمیز در تشخیص ناهنجاری های گاز با فشار گاز بالا در آنها بود که در زیر بدنه های معدنی یک معدن اورانیوم قرار داشت.

(معدن Novokonstantinovskaya، اوکراین)، مطالعه ویژگی های وقوع
ناهنجاری های گاز در سنگ های شیل (تگزاس، ایالات متحده آمریکا) و از راه دور

Machine Translated by Google

کشف میادین صنعتی نفت و گاز (استرالیا، اندونزی، ایالات متحده آمریکا، روسیه، اوکراین، مغولستان). این کار توسط متخصصان SNUYAEiPبه همراه سازه های تجاری که در ارائه کار نقش داشتند و همچنین انجام شد.

مؤسسه اصلی وزارت سوخت و انرژی اوکراین UkrNIPIpromtekhnologii)و
مرکز تحقیقات IGNآکادمی ملی علوم اوکراین .(NASU)موفقیت این آثار با نتیجه گیری موسسه مهندسی عمران آکادمی ملی علوم اوکراین در مورد
امکان استفاده از تجهیزات پیچیده از راه دور
«جستجو» برای انجام کارهای اکتشافی و زمین شناسی[9]. .2استفاده از حفاری اکتشافی چاه برای شناسایی تجمعات گاز، تعیین دقیق عمق افق گاز، فشار و دمای گاز در آنها. این کارها انجام شد

متخصصان معدن و سازه‌های زمین‌شناسی معادن یا شرکت‌های تخصصی که توسط مشتریان درگیر انجام اکتشاف هستند.

حفاری .3اکتشاف الکتریکی و سایر روش های ژئوفیزیک سنتی برای جستجوی ناهنجاری های گازی یا تجزیه و تحلیل مواد زمین شناسی موجود در

معادن (که توسط SRC IGN NASU، کیف انجام می شود) برای تأیید (یا
مقایسه) از نتایج تشخیص از راه دور ناهنجاری های گاز به
آغاز حفاری اکتشافی .4مدلسازی ریاضی فرآیندهای خود اشتعال، انفجارهای حجمی و انفجار مخلوط های گازی و محاسبات برای ایجاد شرایط مرزی برای خود اشتعالی این مخلوط ها با گازهای هیدروکربنی مختلف در شرایط نزدیک به شرایط گاز واقعی.

شرایط در معادن زغال سنگ تحت راهنمایی دکترای علوم فنی، استاد [2-7] SNUYAEiP V.A. Pukhliyانجام شد.

در طول دوره این کار، میدان معدن یک معدن زغال سنگ مورد بررسی قرار گرفت

به نام Zasyadko(اوکراین) با تجهیزات آزمایش تشدید میدانی مجتمع
"جستجو" توسط متخصصان SNUYAEiP(سواستوپل) همراه با شرکت تجاری MGSP(دونتسک) و مرکز تحقیقات علمی IGN NASU، و همچنین کار تحقیقاتی را در 5معدن زغال سنگ "OJSC OCC "Yuzhkuz-bassugol (منطقه Kemerovo، روسیه انجام دادند.) –فقط توسط متخصصان SNUYAEiP

.[10]

شناسایی از راه دور (تشخیص) ناهنجاری های گاز در
در روده های زمین (تا عمق 5کیلومتری) با استفاده از تجهیزات مجتمع "Poisk"با استفاده از پدیده رزونانس مواد تحت تأثیر تابش فرکانس رادیویی بر روی اتم های عناصر (طیف سنجی NMR)موجود در یک انجام شد. نوع خاصی از هیدروکربن ها (نفت، گاز) و سنگ های نفت و گاز، کلکتورهای بینی .[8]برای ارسال تشعشعات تشدید فرکانس رادیویی به اعماق زیاد، از ژنراتورهای تشعشع مایکروویو با میدان الکترومغناطیسی دوار استفاده شد. طیف تشدید فرکانس اتم‌های عناصر شیمیایی مرجع سنگ‌های مخزن Ni، V، C، P، Si، S،)و غیره) و طیف‌های انرژی اطلاعاتی به فرکانس عملیاتی مولد مایکروویو تعدیل شدند.

Machine Translated by Google

سه نمونه نفت، متان و گازهای هیدروکربنی بالاتر (اتان، پروپان، بوتان).

طیف تشدید (طیف‌های (NMRاتم‌های فلزی که در ترکیب مواد شناسایی‌شده و به‌عنوان عناصر مرجع انتخاب شده‌اند، بر روی تاسیسات NMRبا فرکانس‌های 60مگاهرتز و 250مگاهرتز ثبت شدند [13 ،11]و طیف انرژی اطلاعاتی مواد آنها ثبت شده در

اسپکتروفتومتر جذب اتمی (اتمیزه کردن مواد در یک مشعل گاز) با یک اتصال فرکانس وسیع حساس. طیف اطلاعات و انرژی شناسایی گازها و

سنگ ها [14]به حامل های مغناطیسی «کار» («ماتریس های کاری»)، و طیف اتمی فلزات به «ماتریس های آزمایشی» منتقل شدند و برای تحریک تشدید این مواد در روده های زمین (تا اعماق) استفاده شدند.

3کیلومتر). تحریک تشدید مواد با قرار گرفتن در معرض انجام شد

بر روی آنها سیگنال های ژنراتورهای مایکروویو مدوله شده توسط فرکانس تشدید

(اتمی) طیف NMRیا فرکانس اطلاعات-انرژی

طیف های ماده مورد نظر

برای بررسی ترکیب عنصری سنگ های مخزن از

روش فعال سازی نوترونی برای تعیین غلظت فلزات و غیرفلزات در آنها. ترکیب اولیه نمونه های نمونه و دامنه ویژگی های طیفی انتگرال آنها (اطلاعات اندازه گیری

طیف) به بانک داده های مجتمع ثابت پویسک وارد شد و به عنوان نشانه های تشخیص هیدروکربن ها و سنگ های مخزن (واقع در اعماق تا 5000متر) هنگام پردازش نتایج کار میدانی استفاده شد .[15]برای راه اندازی تجهیزات و تأیید تشخیص (شناسایی) از راه دور انواع هیدروکربن ها، قبل از شروع کار میدانی، آزمایشاتی در شرایط آزمایشگاهی تجهیزات ثابت و قابل حمل مجتمع پویسک برای ثبت انتخابی نمونه (نمونه) انجام شد. گاز و نمونه هایی از انواع سنگ های مخزنی از فواصل مختلف 25)متر و 50متر).

در شرایط میدانی، یک سیگنال مدوله شده از واحد فرکانس بالا ژنراتور مایکروویو با استفاده از یک آنتن با جهت باریک ارسال می شود.

در یک زاویه مشخص در عمق زمین برای تشدید از راه دور

اختلالات اتم های یک عنصر مرجع یا کل ماده قابل شناسایی. در این مورد، در مساحت میدان هیدروکربنی، الف

میدان الکترومغناطیسی با فرکانس بالا مشخصه یک نوع خاص

هیدروکربن ها و سنگ ها این میدان الکترومغناطیسی توسط یک دستگاه گیرنده حساس تنظیم شده بر روی فرکانس تشدید ثبت می شود

یک اتم خاص از یک عنصر مرجع یا طیف انتگرال یک ماده

(نوع سنگ، گاز هیدروکربنی). این امر شناسایی انتخابی از راه دور یک ماده خاص را که در اعماق مختلف قرار دارد فراهم می کند. بر اساس نتایج رمزگشایی عکس‌های ماهواره‌ای با استفاده از فناوری‌های تابشی-شیمیایی ،[16]مرزهای خطوط مناطق دارای ناهنجاری‌های هیدروکربنی در این عکس تعیین می‌شود. داده ها

Machine Translated by Google

مرزها در میدان با استفاده از تجهیزات سیار و گیرنده های GPSمشخص می شوند و سپس بر روی نقشه منطقه جستجو ترسیم می شوند. این
روش ترسیم تقریباً مشابه روش‌های سنجش از دور موجود در هوافضا است، با این حال، احتمال شناسایی عملی نوع هیدروکربن‌ها (گازهای هیدروکربنی) با استفاده از تجهیزات مجتمع Poiskبه شدت افزایش می‌یابد (قابل اعتمادتر).

95درصد. تجهیزات میدان تست رزونانس به شما امکان می دهد عمق را محاسبه کنید

وقوع افق گاز، ضخامت آنها و فشار گاز در آنها.
نتایج کار. هنگام بازرسی میدان معدن یک معدن زغال سنگ
به نام Zasyadko(شکل (1مشخص شد که از غرب به شرق عبور کرده است
3گسل "کانال" زمین شناسی با افزایش فشار گاز در آنها و
یکی از شمال به جنوب .[17]

عکس. .1خطوط ناهنجاری های ژئوالکتریک ATZو مرزهای گاز نفوذپذیر
"کانال" در نقشه توپوگرافی منطقه تخصیص معدن معدن زغال سنگ
به نام .A.F. Zasyadko [17]

بخش‌های عمودی نفوذپذیر گاز (ستون‌ها) در خارج از میدان معدن 1.5 ÷ 1)کیلومتر قبل از مرز آن) قرار داشتند و روی هر یک از 3گسل ("کانال") قرار داشتند. مهاجرت از طریق همه "کانال ها" انجام شد

گاز از غرب به شرق، که فشار گاز معینی را در هر کدام تضمین می کرد

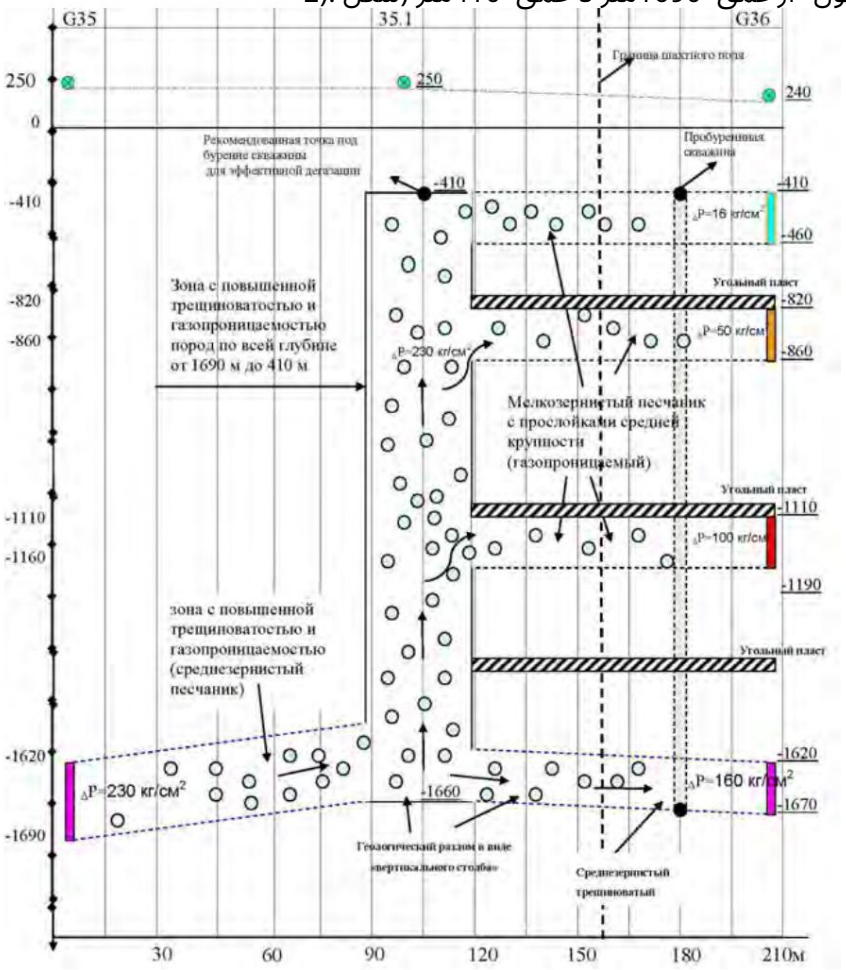
کانال خانه

Machine Translated by Google

عرض "کانال" بین 40تا 80متر بود. هر "کانال" دارای 4افق قابل نفوذ گاز بود که نشان دهنده شکستگی است.
ماسه سنگ دانه متوسط که در هر کانال در اعماق 410متر تا 1690متر وجود دارد.

از 16کیلوگرم بر سانتی متر مربع (افق بالا از 160کیلوگرم بر سانتی متر مربع (افق پایین). گاز
افق ها در زیر درزهای زغال سنگ قرار داشتند. منبع اصلی گاز
با فشار بالا در خارج از میدان معدن 5)کیلومتری) قرار داشت
به او). گاز حاصل از آن از طریق 3گسل عبور از میدان معدن وارد میدان معدن شد. علاوه بر این، توزیع گاز در "کانال"
زیر درزهای زغال سنگ از افق پایین 1690)متر) با فشار گاز بالا رخ داده است.

(230 kgf/cm2)تا افق بالایی (16 kgf/cm2)در امتداد گاز عمومی نفوذپذیر
بخش عمودی "ستون" از عمق 1690متر تا عمق 410متر (شکل .(2



شکل .2بخش عمق 036-035کانال حامل گاز در میدان معدن یک معدن زغال سنگ. در فاصله 5کیلومتری غرب میدان معدن، بزرگ

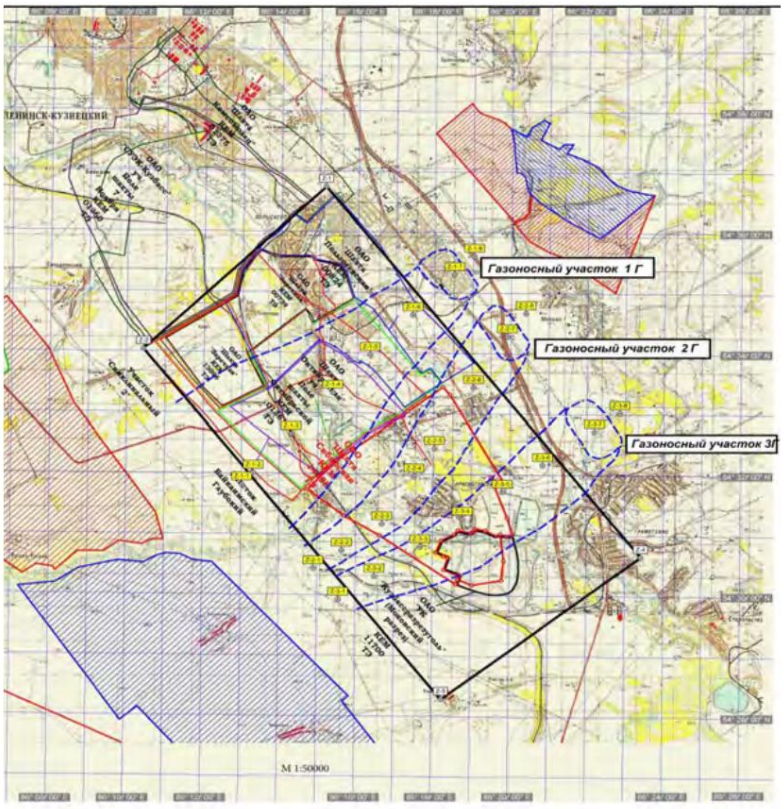
ذخایر حامل گاز (قطر 4کیلومتر) با فشار گاز در آن 350کیلوگرم بر سانتی متر مربع
که از آن "کانال" جریان گاز در زیر درزهای زغال سنگ سرچشمه می گیرد. با نزدیک شدن به میدان معدن، فشار گاز در مخازن حامل گاز کاهش یافت (به 230کیلوگرم بر سانتی متر مربع کاهش یافت). تجزیه و تحلیل مکان های حوادث معدن با انفجار متان (و مرگ و میر) نشان داد که انفجار رخ داده است.

Machine Translated by Google

هنگام ایجاد درزهای زغال سنگ در بالای "کانالهای" حامل گاز (گسل) با فشار گاز بالا در آنها 50 <)کیلوگرم بر سانتی متر مربع). یک چاه حفر شده در "کانال-1" گاز شمالی در هر 4افق وجود جریان های هیدروکربن طبیعی را تایید کرد (و نه

"زغال سنگ") گاز با فشار گاز متناظر به طور قابل توجهی بالاتر (160 kgf/cm2 P4)فشار گاز در درزهای زغال سنگ (معمولا .(10-5 kgf/cm2که داده های حاصل از تعیین از راه دور پارامترهای "کانال های" گاز (کلکتورها)، عمق آنها و فشار گاز در آنها تایید شد. در نتیجه، اگر چاه‌های گاز زدایی را مستقیماً در «ستون‌ها» یا «کانال‌های» عمودی قابل نفوذ به گاز حفر کنید،

فشار کل گاز نزدیک به میدان معدن را به شدت کاهش می دهد، به این معنی
وضعیت زیر درزهای زغال سنگ در سراسر میدان معدن بهبود خواهد یافت.

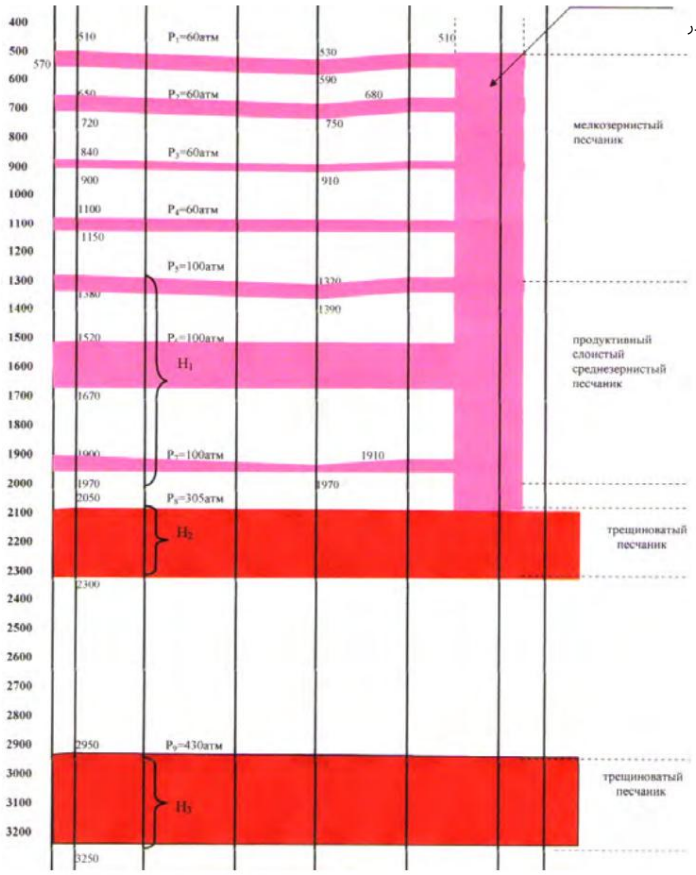


شکل .3مرزهای ناهنجاری های گازی شناسایی شده در قلمرو سهمیه های معدنی
معادن زغال سنگ Oktyabrskaya، Zarechnaya، Polysaevskayaو Sibirskaya
S=99)کیلومتر ^{2}).
استفاده از گاز چنین چاهی با دبی صنعتی و فشار 160کیلوگرم بر سانتی متر مربع برای نیازهای فنی شهر
به جای گاز زدایی مفید است.
آن را در سیستم عامل تصویر مشابهی در چندین روسی فاش شد
معادن (شکل ،3شکل .(4توصیه هایی برای گاز زدایی حفاری داده شد
چاه هایی در "کلکتورهای" حامل گاز با فشار گاز بالا که می تواند خطر گاز را در کل میدان معدن به میزان قابل توجهی کاهش دهد.

کار مشابهی در 5معدن زغال سنگ در روسیه انجام شد
با وجود چندین "کانال" ورودی، وضعیت مشابهی را تأیید کرد

Machine Translated by Google

تزریق گاز با فشار گاز بالا 350 <کیلوگرم بر سانتی‌متر مربع در زیر درزهای زغال سنگ از منابعی که در اعماق زیاد و فراتر از آن قرار دارند.
میادین معدن



شکل .4مشخصات عمق بخش گاز شماره 1G در میدان معدن (معادن "زارچنایا" روسیه). فشار گاز بالا در زیر درزهای زغال سنگ در ثبت شد

اعماق 500متر تجمع گاز با فشار بالا 50 <)کیلوگرم بر سانتی متر مربع) خطر بزرگی در حین عملیات معدنی دارد، زیرا هنگامی که درزهای زغال سنگ در نزدیکی چنین تجمعاتی باز می شوند، حجم زیادی از مخلوط گاز به طور آنی در محیط هوا-اکسیژن جاده آزاد می شود، جایی که مخلوط متان و گاز با غلظت متان به طور مداوم در آن قرار دارد.

کمتر از حد مجاز .(%4÷3)به دلیل اکسیداسیون مداوم گاز
مخلوط هایی با چنین غلظتی از متان در هوای رانش، این مخلوط
درجه خاصی از آمادگی "تحریک" برای مشتعل شدن دارد. که در
در لحظه ای که حجم زیادی از مخلوط گاز با محتوای متان بالا تزریق می شود، خودسوزی آنی گازهای هیدروکربنی رخ می دهد و
انفجار حجمی آنها حتی در غلظت CH4 در رانش کاری کمتر از
5درصد سیستم هشدار خودکار حتی زمان پاسخگویی به افزایش غلظت متان در مخلوط را ندارد. نتایج مدل‌سازی ریاضی فرآیندهای خودسوزی و انفجار نیز احتمال انفجارهای حجمی با

هجوم ناگهانی گاز در حجم زیاد به دریفت کاری. در این حالت، یک جبهه موج شوک نیز می تواند با سرعت ایجاد شود

Machine Translated by Google

1000 <متر بر ثانیه، که یک عامل آغازگر اضافی برای یک انفجار حجمی است.

انفجار. لازم به ذکر است که انتشار شعله و احتراق سریع مخلوط‌های هیدروکربنی توسط واکنش‌های شیمیایی که گرادیان غلظت را حفظ می‌کنند و همچنین فرآیندهای انتقال مولکولی که باعث می‌شوند این گرادیان‌ها به

فضا. بر خلاف این فرآیندها، انتشار انفجار توسط یک موج فشار ایجاد می شود که توسط واکنش های شیمیایی و انتشار گرما ایجاد می شود. یک ویژگی مشخصه انفجار 1000 ولت متر بر ثانیه است، سرعت انتشار موج انفجار از مرتبه بزرگی بیشتر از سرعت انتشار شعله احتراق مخلوط هیدروکربنی است (معمولاً 0.5متر بر ثانیه). سرعت انتشار موج انفجار v

فرزندان

چگالی в و فرزندان ،

pگازهای سوخته بر اساس نظریه چپمن-ژوگت [4]محاسبه می شود. آنها v فشار

به فشار puو چگالی گازهای نسوخته، به گرمای ویژه بستگی دارد

واکنش qو مقدار ،γکه توسط نسبت ظرفیت حرارتی در تعیین می شود

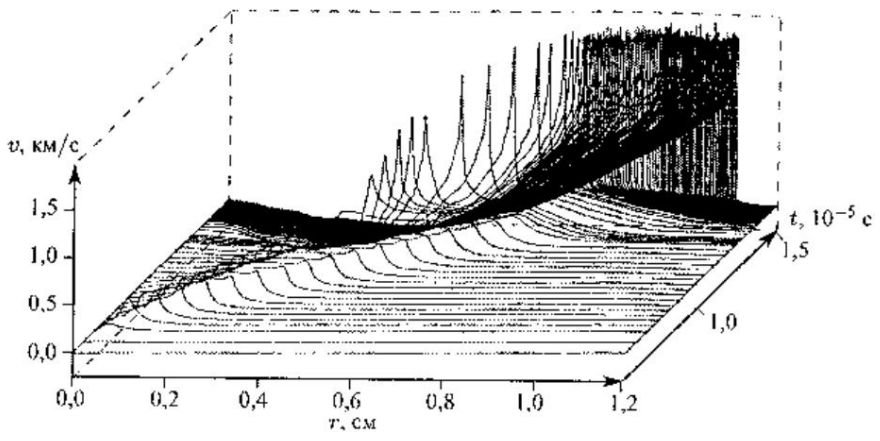
حجم و فشار ثابت CC)). vp / .(

معادلات اولیه انفجار چپمن-ژوگه:

فرزندان $\sqrt{q)1(2v \square\square\square}$; $\frac{\square_v}{\square_{\text{تو}}}$ $\square\square\square\frac{1}{\square}$ $\frac{\square_v}{\square_{\text{تو}}}$ $\square)1(2\square\square\square\frac{q}{\text{تو پ}}$.

لازم به تاکید است که موضوع انتقال از احتراق سریع (دفع شعله زدایی) به انفجار برای بسیاری از کاربردهای عملی بسیار مهم است، به ویژه برای معادن زغال سنگ بسیار مهم است. مدلسازی ریاضی تجزیه و تحلیل چنین فرآیندهایی را ممکن می سازد. شکل 5 انتقال را نشان می دهد

به انفجار در یک محیط هیدروژن-اکسیژن. باد زدایی سرعت می گیرد و به انفجار تبدیل می شود. لازم به ذکر است که، به عنوان یک قاعده، امواج انفجار صفحه نیستند؛ تشکیل یک ساختار سلولی جبهه انفجار به طور تجربی مشاهده می شود.



Machine Translated by Google

شکل .5پروفیل های سرعت در طول تشکیل یک موج انفجار در
مخلوط هیدروژن-اکسیژن 2H2-O2در فشار اولیه .[17] p = 2 kgf/cm2

در نتیجه، ما یادآور می شویم که برای توصیف جنبشی فرآیندهای احتراق حتی یک سوخت ساده مانند
هیدروژن (واکنش کل 2H2 + O2 2H2O)مکانیزمی مورد نیاز است که شامل حدود 40واکنش اولیه است. برای
توصیف جنبشی فرآیندهای احتراق، به ویژه فرآیندها

خود اشتعال ساده ترین سوخت هیدروکربنی -متان ،(CH4)تعداد کل واکنش ها با در نظر گرفتن واکنش های
سطحی در مواد شیمیایی
این مکانیسم شامل چندین هزار واکنش اولیه است. همه این مسائل، یعنی سینتیک شیمیایی، مکانیسم واکنش،
سادهسازی مکانیسمهای واکنش و غیره، قبلاً در آثار نویسندگان مورد توجه قرار گرفته بود .[7-2]

نتیجه گیری .1در زیر درزهای زغال سنگ در مناطق افزایش شکستگی، مناطقی از تجمع گازهای هیدروکربنی وجود
دارد که "فورا"

در لحظه برداشتن درزهای زغال سنگ باز می شوند و گازی با فشار و دمای بالا در آن آزاد می شود.

تولید با محتوای اکسیژن و محصولات ثابت در هوا
اکسیداسیون متان، اگرچه محتوای آن کمتر از حد مجاز (2÷3٪)است، که در آن یک انفجار حجمی رخ می دهد.
.2به دلیل هجوم گازهای هیدروکربنی با کسرهای سنگین در فشار و دمای بالا، خروج آنی سنگ رخ می دهد و
مخلوط به طور خود به خود در غلظت گاز بسیار کمتر مشتعل می شود.

5درصد و به دنبال آن انفجار حجمی و انفجار. اگر اتفاق بیفتد
تامین گاز در حجم های کم (به دلیل فشار کمتر گاز در
افق)، سپس یک انفجار حجمی رخ نمی دهد، اما مسمومیت معدنچیان با گاز امکان پذیر است. .3وجود
مناطق تجمع گازهای هیدروکربنی با فشار و دمای بالا در زیر درزهای زغال سنگ شرایطی را برای ورود آنی گاز
به داخل کار با انفجارهای حجمی بعدی ایجاد می کند.

گاز و انفجار
.4خطرناک ترین (آنی) انتشار گاز، انفجارهای حجمی و انفجار می تواند در طول توسعه درزهای زغال سنگ در
اعماق زغال سنگ حرارتی 500متر یا بیشتر رخ دهد.

ارائه می دهد

.1اقدامات اضافی باید برای اطمینان انجام شود
ایمنی کار در معادن زغال سنگ حرارتی، به ویژه
هنگام توسعه آنها در اعماق زیاد (بیش از 500متر).
.2از تجهیزات مجتمع پویسک می توان با موفقیت استفاده کرد
تشخیص مناطق تجمع گاز با فشار و دمای بالا در زیر لایه های زغال سنگ و در گسل های زمین شناسی،
حصول اطمینان از

Machine Translated by Google

برای انتخاب نقاط برای حفاری چاه برای گاز زدایی موثر
پشت.

.3موثرترین اقدامات برای جلوگیری از ورود آنی گاز تحت فشار بالا می تواند تشخیص به موقع گاز در گسل های میادین معدنی و گاز زدایی آنها از طریق چاه های حفر شده و همچنین تشخیص گاز در مجاورت میادین معدنی باشد.

سپرده ها در نزدیکی میادین معدنی با زغال سنگ حرارتی، همیشه ذخایر گازی بزرگ وجود دارد

اعماق مرتبط با گسل با ذخایر زغال سنگ. قبل از ایجاد درزهای زغال سنگ در اعماق نزدیک به 500متر، لازم است
باز کردن ذخایر گاز در نزدیکی معادن زغال سنگ برای کاهش
فشار در آنها و در نتیجه بهبود خطر گاز در معادن.

فهرست ادبیات استفاده شده

.1رودنف ای.ن. ، دکتر ژئول. علوم (آکادمی علوم معدن اوکراین) در مورد این موضوع
مبارزه با متان در معادن زغال سنگ اوکراین // زغال سنگ اوکراین. - .2009-شماره -.1ص04-64

.2. Pukhliy V.A.احتراق گرد و غبار آلی در فیلتر درام با در نظر گرفتن
فعال شدن غشای ضد انفجار –فیزیک شیمی، ،1376، RASدوره ،16شماره ،11صص .139-133

.3. Pukhliy V.A.مطالعه آتش سوزی های ثانویه در هنگام انفجار گرد و غبار آلی. –فیزیک احتراق و انفجار، ،1379
RASدوره ،36شماره ،3ص .64-60 4. Pukhliy V.A. ترمودینامیک. فصل های اضافی -سواستوپل:

انتشارات موسسه علمی و فنی مرکزی چرکاسی، 523 – 1388ص.
.5. Pukhliy V.A., Kovalev N.I., Sofiysky I.Yu.درباره برخی مشکلات سینتیک شیمیایی در دریای سیاه. –در مجموعه: آثار علمی
SNUYAEiPشماره ،1390 ،(38)2صص .144-137

.6. Pukhliy V.A., Kovalev N.I., Sofiysky I.Yu.مدل‌سازی ریاضی فرآیندهای اشتعال و خوداشتعالی هیدروکربن‌ها در
سینتیک شیمیایی –در: آثار علمی ،SNUYAEiPشماره ،1390 ،(40)4صص351-261. .V.A., Kovalev N.I
.7 Pukhliyمکانیسم ها و مسیرهای فرآیندهای احتراق هیدروکربن ها در سینتیک شیمیایی –در: آثار علمی
SNUYAEiPشماره ،1391 ،(41)1صص441-351.

.8. Kovalev N.I., Pukhliy V.A.و دیگران رزونانس مغناطیسی هسته ای. تئوری و
برنامه های کاربردی. سواستوپل، .2010چ. .9 .S. 610 -.IXنتیجه گیری در مورد روش اکتشاف و اکتشاف مواد
معدنی با استفاده از مجتمع سخت افزاری .10 .Kovalev N.I., Filippov E.M., Soldatova S.V NMR. NASU 2009
Poisk"تجربی و روش شناختی

ارائه یک روش از راه دور برای شناسایی گسل های زغال سنگ
تشکیل در میدان معدن در معادن ،"OJSC OUK "Yuzhkuzbassugolگزارش در مورد
Research, SNUYaEiP.-Novokuznetsk, 2009, 60 pp.
.11. Belyavsky G.A., Kovalev N.I., Lavrentieva O.N.تکنولوژی کاربردی
تجهیزات NMRبرای تشخیص از راه دور اجسام زیرزمینی و

Machine Translated by Google

زیر آب. -گزارش در چهارمین کنفرانس بین المللی نجات. NTSB
وزارت موقعیت های اضطراری اوکراین.-کیف، ،2003صفحات .Kovalev N.I., Gokh V.A., Soldatova S.V
.12 .35-32و دیگران. استفاده از مجتمع ژئوهولوگرافی از راه دور "Poisk"برای تشخیص و تعیین رسوبات
هیدروکربنی // ژئوانفورماتیک. - .2009 -شماره - .3ص .87-83

13. Bakai Z.A.، Ivashchenko P.N.، Kovalev N.I.روش جستجوی سپرده های مفید
فسیل ها // پت. 35122اوکراین. از .14 26/08/2008پت. ،RFشماره 2305-227مورخ 20مارس ،2006
کی. ،.Kova-lev N.I.، Akimov A.M.، Gokh V.A.متقاضیان و دارندگان اختراع، "روش اکتشاف منابع معدنی"،
درخواست شماره 154 132 2004مورخ ،05.11.2004ثبت شده B

ثبت دولتی اختراعات فدراسیون روسیه 2006/04/20اعتبار تا .G.A., Filippov E.M., Soldatova S.V
15. Kovalev N.I., Belyavsky 11/05/2024و دیگران تعیین ناهنجاری های گاز طبیعی در میدان معدن معدن
Erunakovskaya-8:گزارش تحقیق، - .SNUYAEiPنووکوزنتسک، 36 - .2010ص.

chemical technology in 1-25.M, 1979-1989 17. Kovalev N.I., Gokh V.A., Kotelyanets I.I.
Radiation-.16و غیره انتخاب نقاط برای حفاری
چاه های گاز حامل گاز با استفاده از تجهیزات از راه دور مجتمع پویسک در میدان معدنی معدن زغال سنگ
Zasyadko:گزارش تحقیق، ش. - .Zasyadko / SNUYAEiP.، GGN.دونتسک، 48 - .2009ص.

18. Goyal G., Warnatz J., Maas U.مطالعات عددی احتراق نقطه داغ در H2-O2
و - CH4مخلوط های هوا. -علامت .23 Comb.-Pittsburgh, 1990, p.1767-1776

انتشار: مجموعه مقالات کنفرانس بین المللی علمی و عملی «توسعه نوآورانه علوم مدرن»، اوفا، ،1393صص
153-162.