Machine Translated by Google

यूडीसी 550-837.3

कोवालेव एन.आई., पीएच.डी., एसोसिएट प्रोफेसर
पुखली वी.ए., तकनीकी विज्ञान के डॉक्टर, प्रोफेसर
सोल्तोवा एस.वी., शोधकर्ता
सेवस्तोपोल नेशनल यूनिवर्सिटी ऑफ़ न्यूक्लियर
एनर्जी एंड इंडस्ट्री, सेवस्तोपोल, यूक्रेन

कोयला खदानों में वॉल्यूमेट्रिक विस्फोट और हाइड्रोकार्बन गैसों के विस्फोट के तंत्र पर

स्व-प्रज्वलन, वॉल्यूमेट्रिक विस्फोट और के मुद्दे
कोयला खदानों में हाइड्रोकार्बन गैस मिश्रण का विस्फोट। निर्धारित करना
उच्च हाइड्रोकार्बन गैस संचय के क्षेत्रों का पता लगाने की विधि
दबाव (>100 किग्रा/सेमी ^{2}), अंतर्निहित कोयला परतें। तुम्हारे लिए बना-
वॉल्यूमेट्रिक विस्फोटों के कारणों के बारे में पानी। के लिए निवारक उपाय प्रस्तावित हैं
कोयला खदानों में बड़े विस्फोटों को रोकना।

मुख्य शब्द: कोयला परतें, हाइड्रोकार्बन-हाइड्रोजन गैस मिश्रण के स्व-प्रज्वलन की प्रक्रियाएँ, वॉल्यूमेट्रिक विस्फोट, विस्फोट

परिचय। मीथेन-खतरनाक खदानों में सुरक्षा समस्या है
बहुत प्रासंगिक. हर साल कोयला उद्यमों में गैस विस्फोट से
खनिकों की मृत्यु हो जाती है, कोयला खनन कार्य लंबे समय तक रुक जाता है, और महत्वपूर्ण सामग्री क्षति होती है।

बड़ी गहराई पर थर्मल कोयले के खनन के संबंध में, वॉल्यूमेट्रिक गैस विस्फोट के मामले अधिक बार हो गए हैं,
जिसके परिणामस्वरूप बड़ी संख्या में खनिकों की मौत हो गई है और
खनन उपकरण का विनाश (यूक्रेन, रूस)। इस तथ्य के बावजूद कि उद्यम खानों की व्यापक डीगैसिंग के लिए गंभीर उपाय कर रहे हैं, रोकथाम के लिए और अधिक उन्नत प्रणालियाँ हैं

विस्फोट, वॉल्यूमेट्रिक विस्फोट नहीं रुकते। कोयला खदानों में दुर्घटनाओं का विश्लेषण
यूक्रेन की खदानें, एजीएन के संबंधित सदस्य के मार्गदर्शन में की गईं
यूक्रेन, भूवैज्ञानिक विज्ञान के डॉक्टर ई. रुडनेवा [1] से पता चलता है कि मुख्य कारण हैं (46 दुर्घटनाओं के विश्लेषण से): 1.
कामकाज में अचानक प्रवेश के कारण जीवन की
हानि के साथ विस्फोट
बड़ी मात्रा में मीथेन और भारी हाइड्रोकार्बन (40 दुर्घटनाएँ), या मृत्यु
चोटों और गैस से दम घुटने से लोग (6 दुर्घटनाएँ)। यह केवल क्षेत्रों के
तत्काल खुलने के कारण ही हो सकता है
सीम के विकास के दौरान कोयला सीम के नीचे उच्च गैस का दबाव (कोयला सीम को विकास से पहले ड्रिल किया जाता है, उनमें गैस की मात्रा होती है)
उच्च दबाव में नहीं हो सकता)। इसके अलावा, ये विस्फोट नहीं थे
एक चिंगारी से शुरू हुआ, और गैस मिश्रण स्वतः ही प्रज्वलित हो गया, और
फिर वॉल्यूमेट्रिक विस्फोट और विस्फोट।
2. अत्यंत जटिल एवं विविध विवर्तनिकी की उपस्थिति - प्राथमिक
(शास्त्रीय) और द्वितीयक (गुरुत्वाकर्षण) खदान के पूरे क्षेत्र पर

Machine Translated by Google

एक लाइन जिसके माध्यम से उच्च दबाव और तापमान वाली गैस बड़ी गहराई (>1.5÷3.0 किमी) से प्रवाहित हो सकती है।
3. जब हाइड्रोकार्बन गैसें बहुत गहराई से मिश्रण में प्रवेश करती
हैं
जिसमें मीथेन और भारी हाइड्रोकार्बन होते हैं, जो तुरंत प्रवेश करने पर मिश्रण के स्वतःस्फूर्त प्रज्वलन और विस्फोट का कारण बन सकते हैं
वायु उत्पादन क्षेत्र (5% से बहुत कम मीथेन सांद्रता पर)। वैज्ञानिक अनुसंधान के लक्ष्य और उद्देश्य। अध्ययन के मुख्य उद्देश्य
हैं:

- दूरस्थ भूभौतिकीय उपकरणों की प्रभावशीलता की जाँच करना
  के नीचे स्थित गैस संचय का पता लगाने के लिए जटिल
  कोयला सीम और भूवैज्ञानिक दोषों में, की विशेषता
  उच्च दबाव मान (> 10 किलोग्राम/सेमी2) और 3000 मीटर तक की गहराई पर स्थित हैं।

- बड़ी गहराई से या खदान क्षेत्रों (खदान) की सीमाओं के बाहर स्थित स्रोतों से गैस प्रवास पथ का निर्धारण

  ए.एफ. ज़स्यादको के नाम पर - यूक्रेन, 2008; एरुनाकोव्स्काया खदान - आठवीं, - जेएससी
  OUK "युज़कुज़बासुगोल", (2009); खदानें - ज़रेचनया, ओक्त्रैबर्स्काया, सिबिरस्काया, पॉलीसेव्स्काया (2011, रूस)।

कोयला परतों के नीचे और उससे आगे स्थित उच्च दबाव और तापमान मान वाले गैस स्रोतों की खोज और चित्रण

  मेरे खेतों की सीमा; भूवैज्ञानिक दोषों

और हाइड्रोकार्बन गैस संचय के क्षेत्रों में गैस के दबाव और तापमान मूल्यों का मापन, साथ ही दूरस्थ क्षेत्र उपकरण "खोज" का उपयोग करके कोयला सीम के नीचे स्थित गैस क्षितिज की मोटाई।

- वॉल्यूमेट्रिक गैस विस्फोटों के कारणों का निर्धारण और ऊर्जा उत्पादन करने वाली खदानों में इन विस्फोटों को रोकने के
  प्रस्ताव
  बड़ी गहराई पर बहुमूल्य कोयले।

तलाश पद्धतियाँ। कार्य में निम्नलिखित शोध विधियों का उपयोग किया गया। 1. सौंपे गए कार्यों को शीघ्रता से पूरा करने के लिए, दूरस्थ

भूभौतिकीय उपमृदा संवेदन परिसर "पोइस्क" (SNUYAEiP द्वारा विकसित) के दूरस्थ ब्रह्मांड विज्ञान अन्वेषण विधियों और क्षेत्र अनुनाद परीक्षण उपकरण का उपयोग किया गया था। उपकरण आपको 5 किलोमीटर तक की गहराई पर गैस संचय के स्रोतों का दूर से पता लगाने, उन्हें चित्रित करने और गैस प्रवास की दिशा, गैस क्षितिज की संख्या, प्रत्येक क्षितिज में गैस का दबाव निर्धारित करने और गैस की चट्टानों के प्रकार की पहचान करने की अनुमति देता है। -पारगम्य जलाशय.

इन उद्देश्यों के लिए पॉइस्क उपकरण के उपयोग का आधार यूरेनियम खदान के अयस्क निकायों के नीचे स्थित उच्च गैस दबाव वाली गैस विसंगतियों का पता लगाने पर सफल कार्य था।

(नोवोकोन्स्टेंटिनोव्स्काया खदान, यूक्रेन), घटना की विशेषताओं का अध्ययन
शेल चट्टानों (टेक्सास, संयुक्त राज्य अमेरिका) और दूरस्थ में गैस विसंगतियाँ

Machine Translated by Google

औद्योगिक तेल और गैस क्षेत्रों की खोज (ऑस्ट्रेलिया, इंडोनेशिया, अमेरिका, रूस, यूक्रेन, मंगोलिया)। यह कार्य SNUYAEiP के विशेषज्ञों द्वारा वाणिज्यिक संरचनाओं के साथ
मिलकर किया गया था जो कार्य प्रदान करने में शामिल थे, साथ ही

यूक्रेन के ईंधन और ऊर्जा मंत्रालय का प्रमुख संस्थान (UkrNIPIpromtekhnologii और
यूक्रेन की राष्ट्रीय विज्ञान अकादमी (NASU) का अनुसंधान केंद्र IGN। इन कार्यों की सफलता यूक्रेन के
नेशनल एकेडमी ऑफ साइंसेज के सिविल इंजीनियरिंग संस्थान के निष्कर्ष से प्रमाणित होती है
दूरस्थ जटिल उपकरणों का उपयोग करने की व्यवहार्यता
पूर्वेक्षण और भूवैज्ञानिक कार्य करने के लिए "खोज" करें[9]। 2. गैस संचय की पहचान करने,
उनमें गैस क्षितिज की गहराई, दबाव और गैस तापमान का सटीक निर्धारण करने के लिए कुओं की खोजपूर्ण ड्रिलिंग का उपयोग। ये कार्य किये गये

खानों के खनन और भूवैज्ञानिक संरचनाओं के विशेषज्ञ या पूर्वेक्षण के संचालन में ग्राहकों द्वारा शामिल विशेष कंपनियां

ड्रिलिंग 3.
गैस विसंगतियों की खोज या उपलब्ध भूवैज्ञानिक सामग्रियों के विश्लेषण के लिए विद्युत पूर्वेक्षण और अन्य पारंपरिक भूभौतिकीय तरीके
पुष्टि के लिए खदानें (एसआरसी आईजीएन एनएएसयू, कीव द्वारा संचालित) (या
तुलना) गैस विसंगतियों के दूरस्थ पता लगाने के परिणामों की
खोजपूर्ण ड्रिलिंग की शुरुआत. 4. गैस
मिश्रण के स्व-प्रज्वलन, वॉल्यूमेट्रिक विस्फोट और विस्फोट की प्रक्रियाओं का गणितीय मॉडलिंग और वास्तविक गैस स्थितियों के करीब स्थितियों के तहत विभिन्न हाइड्रोकार्बन गैसों के साथ इन मिश्रणों के स्व-प्रज्वलन के लिए सीमा की स्थिति स्थापित करने के लिए गणना।

कोयला खदानों की स्थिति. तकनीकी विज्ञान के डॉक्टर, SNUYAEiP के प्रोफेसर वी.ए. पुखली [2-7] के मार्गदर्शन में किया गया।
इस कार्य की अवधि के दौरान एक कोयला खदान के खदान क्षेत्र की जांच की गई
परिसर के क्षेत्र गुंजयमान परीक्षण उपकरण के साथ ज़्स्याडको (यूक्रेन) के नाम पर रखा गया
SNUYAEiP (सेवस्तोपोल) के विशेषज्ञों द्वारा वाणिज्यिक उद्यम MGSP (डोनेट्स्क) और वैज्ञानिक अनुसंधान केंद्र IGN NASU के साथ मिलकर "खोज" की गई, और OJSC OCC "युज़कुज़-बासुगोल" (केमेरोवो क्षेत्र, रूस) की 5 कोयला खदानों पर शोध कार्य भी किया गया।) - केवल SNUYAEiP विशेषज्ञों द्वारा

[10].
में गैस विसंगतियों की दूरस्थ पहचान (पहचान)।
पृथ्वी के आंत्र में (5 किमी की गहराई तक) "पॉइस्क" कॉम्प्लेक्स के उपकरण का उपयोग करके तत्वों के परमाणुओं (एनएमआर स्पेक्ट्रोस्कोपी) पर रेडियो फ्रीक्वेंसी विकिरण के प्रभाव के तहत पदार्थों की अनुनाद घटना का उपयोग किया गया था। विशिष्ट प्रकार के हाइड्रोकार्बन (तेल, गैस) और तेल और गैस चट्टानें। नाक संग्राहक [8]। रेडियो फ्रीक्वेंसी गुंजयमान विकिरण को अधिक गहराई तक भेजने के लिए, घूर्णन विद्युत चुम्बकीय क्षेत्र वाले माइक्रोवेव विकिरण जनरेटर का उपयोग किया गया था। जलाशय चट्टानों (नी,
वी, सी, पी, सी, एस, आदि) के संदर्भ रासायनिक तत्वों के परमाणुओं की आवृत्ति अनुनाद स्पेक्ट्रा और सूचना-ऊर्जा स्पेक्ट्रा को माइक्रोवेव जनरेटर की ऑपरेटिंग आवृत्ति के लिए संशोधित किया गया था।

Machine Translated by Google

तेल, मीथेन और उच्च हाइड्रोकार्बन गैसों (ईथेन, प्रोपेन, ब्यूटेन) के तीन नमूने।

पहचाने गए पदार्थों की संरचना में शामिल और संदर्भ तत्वों के रूप में चुने गए धातु परमाणुओं के अनुनाद स्पेक्ट्रा (एनएमआर स्पेक्ट्रा) को 60 मेगाहर्ट्ज और 250 मेगाहर्ट्ज [11, 13] की आवृत्ति के साथ एनएमआर प्रतिष्ठानों पर दर्ज किया गया था, और पदार्थों की उनकी सूचना ऊर्जा स्पेक्ट्रा थी। पर रिकार्ड किया गया

एक संवेदनशील व्यापक-आवृत्ति लगाव के साथ परमाणु अवशोषण स्पेक्ट्रोफोटोमीटर (गैस बर्नर में पदार्थों का परमाणुकरण)। गैसों की पहचान की सूचना और ऊर्जा स्पेक्ट्रा और

चट्टानों [14] को "कार्यशील" चुंबकीय वाहक ("कार्यशील मैट्रिक्स") में स्थानांतरित किया गया था, और धातुओं के परमाणु स्पेक्ट्रा को "परीक्षण मैट्रिक्स" में स्थानांतरित किया गया था और पृथ्वी के आंत्र में (गहराई तक) इन पदार्थों के गुंजयमान उत्तेजना के लिए उपयोग किया गया था
3 किमी)। एक्सपोज़र द्वारा पदार्थों का गुंजयमान उत्तेजना किया गया
उन पर माइक्रोवेव जनरेटर के सिग्नल अनुनाद की आवृत्ति द्वारा नियंत्रित होते हैं
(परमाणु) एनएमआर स्पेक्ट्रा या सूचना-ऊर्जा की आवृत्ति द्वारा
वांछित पदार्थ का स्पेक्ट्रा.

जलाशय चट्टानों की मौलिक संरचना का अध्ययन करने के लिए, हमने प्रयोग किया
उनमें धातुओं और गैर-धातुओं की सांद्रता निर्धारित करने के लिए न्यूट्रॉन सक्रियण विधि। नमूना नमूनों की प्राथमिक संरचना और उनके अभिन्न वर्णक्रमीय विशेषताओं के आयाम (सूचना-मापना)।

स्पेक्ट्रा) को पॉइस्क स्थिर परिसर के डेटा बैंक में दर्ज किया गया था और क्षेत्र कार्य के परिणामों को संसाधित करते समय हाइड्रोकार्बन और जलाशय चट्टानों (5000 मीटर तक की गहराई पर स्थित) के पहचान संकेतों के रूप में उपयोग किया गया था [15]। उपकरण स्थापित करने और हाइड्रोकार्बन के प्रकारों की दूरस्थ पहचान (पहचान) की पुष्टि करने के लिए, क्षेत्र कार्य शुरू होने से पहले, नमूनों (नमूनों) के चयनात्मक पंजीकरण के लिए पॉइस्क कॉम्प्लेक्स के स्थिर और पोर्टेबल उपकरणों की प्रयोगशाला स्थितियों में

परीक्षण किए गए थे। विभिन्न दूरी (25 मीटर और 50 मीटर) से गैस और जलाशय चट्टानों के नमूने।

फ़ील्ड स्थितियों में, एक संकीर्ण दिशात्मक एंटीना का उपयोग करके माइक्रोवेव जनरेटर की उच्च-आवृत्ति इकाई से एक मॉड्यूलेटेड सिग्नल भेजा जाता है
सुदूर प्रतिध्वनि के लिए पृथ्वी की गहराई में एक निश्चित कोण पर
किसी संदर्भ तत्व या संपूर्ण पहचाने जाने योग्य पदार्थ के परमाणुओं की गड़बड़ी। इस मामले में, हाइड्रोकार्बन क्षेत्र के क्षेत्र पर, ए

एक विशेष प्रकार की उच्च आवृत्ति विद्युत चुम्बकीय क्षेत्र विशेषता
हाइड्रोकार्बन और चट्टानें। यह विद्युत चुम्बकीय क्षेत्र गुंजयमान आवृत्ति पर ट्यून किए गए एक संवेदनशील रिसीवर डिवाइस द्वारा रिकॉर्ड किया जाता है

किसी संदर्भ तत्व का विशिष्ट परमाणु या किसी पदार्थ का अभिन्न स्पेक्ट्रम
(चट्टानों का प्रकार, हाइड्रोकार्बन गैस)। इसने विभिन्न गहराईयों पर स्थित एक विशिष्ट पदार्थ की दूरस्थ चयनात्मक पहचान प्रदान की। विकिरण-रासायनिक प्रौद्योगिकियों [16] का उपयोग करके उपग्रह तस्वीरों को डिकोड करने के परिणामों के आधार पर, इस तस्वीर में हाइड्रोकार्बन विसंगतियों वाले क्षेत्रों की रूपरेखा की सीमाएं निर्धारित

की जाती हैं। डेटा

Machine Translated by Google

मोबाइल उपकरण और जीपीएस रिसीवर का उपयोग करके क्षेत्र में सीमाओं को स्पष्ट किया जाता है, फिर खोज क्षेत्र के मानचित्र पर अंकित किया जाता है।

परिसीमन विधि व्यावहारिक रूप से मौजूदा एयरोस्पेस रिमोट सेंसिंग विधियों के समान है, हालांकि, पॉइस्क कॉम्प्लेक्स के उपकरण का उपयोग करके हाइड्रोकार्बन (हाइड्रोकार्बन गैसों) के प्रकार की व्यावहारिक पहचान की संभावना तेजी से बढ़ जाती है (अधिक विश्वसनीय)

95%).

अनुनाद परीक्षण क्षेत्र उपकरण आपको गहराई की गणना करने की अनुमति देता है
गैस क्षितिज की घटना, उनकी मोटाई और उनमें गैस का दबाव।

कार्य के परिणाम. कोयला खदान के खदान क्षेत्र का निरीक्षण करते समय
ज़स्याडको के नाम पर (चित्र 1) यह पाया गया कि यह पश्चिम से पूर्व की ओर पार किया गया है
3 भूवैज्ञानिक "चैनल" में गैस के दबाव में वृद्धि के साथ दोष और
उत्तर से दक्षिण तक एक [17]।

चित्र .1। एटीजेड की भू-विद्युत विसंगतियों की रूपरेखा और गैस-पारगम्य की सीमाएं
कोयला खदान के खनन आवंटन क्षेत्र के स्थलाकृतिक मानचित्र पर "चैनल"।
ए.एफ. ज़स्यादको [17] के नाम पर रखा गया।

ऊर्ध्वाधर गैस-पारगम्य खंड (स्तंभ) खदान क्षेत्र के बाहर (इसकी सीमा से 1÷1.5 किमी पहले) स्थित थे और 3 दोषों ("चैनलों") में से प्रत्येक पर स्थित थे। प्रवासन सभी "चैनलों" के माध्यम से हुआ

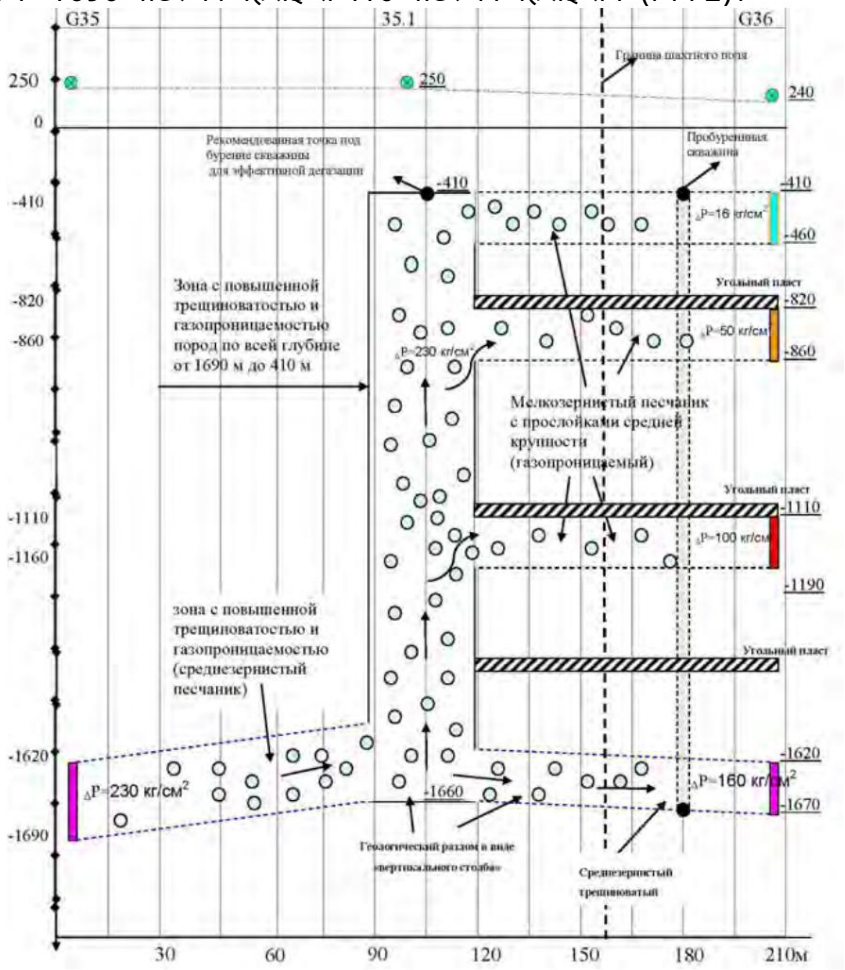
पश्चिम से पूर्व की ओर गैस, जिसने प्रत्येक में एक निश्चित गैस दबाव सुनिश्चित किया
घर का चैनल.

Machine Translated by Google

"चैनलों" की चौड़ाई 40 से 80 मीटर तक थी। प्रत्येक "चैनल" में 4 गैस-पारगम्य क्षितिज थे, जो खंडित का प्रतिनिधित्व करते थे
410 मीटर से 1690 मीटर की गहराई पर प्रत्येक चैनल में पाए जाने वाले मध्यम दाने वाले बलुआ पत्थर। गैस-असर क्षितिज की मोटाई 20 से 80 मीटर तक होती है, क्षितिज में अतिरिक्त गैस का दबाव (गहराई के आधार पर) था

16 kgf/cm2 से (ऊपरी क्षितिज 160 kgf/cm2 (निचला क्षितिज) से)। गैस
क्षितिज कोयले की परतों के नीचे स्थित थे। गैस का मुख्य स्रोत
उच्च दबाव के साथ खदान क्षेत्र के बाहर (5 किमी से) स्थित था
उसे)। इससे निकलने वाली गैस खदान क्षेत्र को पार करते हुए 3 दोषों के माध्यम से खदान क्षेत्र में प्रवेश कर गई। इसके अलावा, कोयला परतों के नीचे "चैनल" में गैस का वितरण उच्च गैस दबाव के साथ निचले क्षितिज (1690 मीटर) से हुआ।

(230 kgf/cm2) सामान्य गैस पारगम्य के साथ ऊपरी क्षितिज (16 kgf/cm2) तक
ऊर्ध्वाधर खंड "स्तंभ" 1690 मीटर की गहराई से 410 मीटर की गहराई तक (चित्र 2)।



अंक 2। कोयला खदान के खदान क्षेत्र में गैस-असर चैनल का गहराई खंड 035-036। खदान क्षेत्र के पश्चिम में □5 किमी की दूरी पर, एक बड़ा

गैस युक्त जमाव (व्यास □4 किमी) जिसमें गैस का दबाव 350 kgf/cm2 है , से
जिससे कोयला परतों के नीचे गैस प्रवाह के "चैनल" उत्पन्न हुए। जैसे ही हम खदान क्षेत्र के पास पहुंचे, गैस वाले जलाशयों में गैस का दबाव कम हो गया (230 किग्रा/सेमी2 तक कम हो गया)। मीथेन विस्फोटों (और मौतों) के साथ खदान दुर्घटनाओं के स्थलों के विश्लेषण से पता चला कि विस्फोट हुए थे

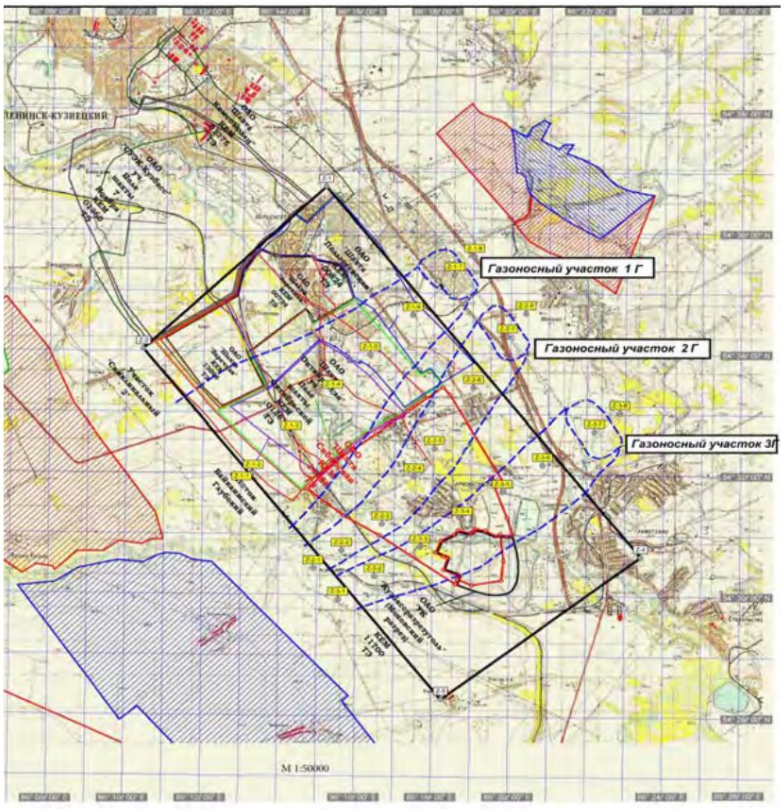
Machine Translated by Google

उच्च गैस दबाव (>50 kgf/cm2) के साथ गैस-असर वाले "चैनलों" (दोष) के ऊपर कोयला परतें विकसित करते समय । सभी 4 क्षितिजों में उत्तरी गैस "चैनल-1" में खोदे गए एक कुएं ने

प्राकृतिक हाइड्रोकार्बन प्रवाह की उपस्थिति की पुष्टि की (और नहीं)

"कोयला") गैस के संगत गैस दबाव के साथ काफी अधिक (P4□160 kgf/cm2) कोयला परतों में गैस का दबाव (आमतौर पर 5-10 kgf/cm2)। वह। गैस "चैनलों" (कलेक्टरों) के मापदंडों, उनकी गहराई और उनमें गैस के दबाव के दूरस्थ निर्धारण से डेटा की पुष्टि की गई। नतीजतन, यदि आप सीधे ऊर्ध्वाधर गैस-पारगम्य "खंभे" या "चैनल" में डीगैसिंग कुओं को ड्रिल करते हैं, तो यह

खदान क्षेत्र में आने वाली गैस के कुल दबाव को तेजी से कम कर देगा, जिसका अर्थ है
पूरे खदान क्षेत्र में कोयला क्षेत्रों की स्थिति में सुधार होगा।



चित्र 3. खनन आवंटन के क्षेत्र पर पहचानी गई गैस विसंगतियों की सीमाएँ
कोयला खदानें पॉलीसेव्स्काया, ज़रेचनया, ओक्त्रैबर्स्काया और सिबिरस्काया
(एस=99 किमी 2).

औद्योगिक प्रवाह और 160 किग्रा/सेमी2 के दबाव वाले ऐसे कुएं से गैस को डीगैस करने के बजाय शहर की तकनीकी जरूरतों के लिए उपयोग करना फायदेमंद है।
यह ओएस में है. कई रूसी में ऐसी ही तस्वीर सामने आई थी
खदानें (चित्र 3, चित्र 4)। ड्रिलिंग डीगैसिंग के लिए सिफारिशें दी गईं
उच्च गैस दबाव वाले गैस-असर "कलेक्टरों" में कुएं, जो पूरे खदान क्षेत्र में गैस के खतरे को काफी कम कर सकते हैं।

इसी तरह का काम रूस की 5 कोयला खदानों में किया गया
आने वाले कई "चैनलों" की उपस्थिति से इसी तरह की स्थिति की पुष्टि हुई

Machine Translated by Google

अधिक गहराई पर स्थित और उससे आगे स्थित स्रोतों से कोयले की परतों के नीचे 350 किग्रा/सेमी2 से अधिक उच्च गैस दबाव वाली गैस का इंजेक्शन
मेरे खेत.

चित्र.4. खदान क्षेत्र में गैस अनुभाग संख्या 1जी की गहराई प्रोफ़ाइल (खदान)।
"ज़रेचनया", रूस)। कोयले की

परतों के नीचे उच्च गैस का दबाव दर्ज किया गया

गहराई 500 मीटर। उच्च दबाव (>50 किग्रा/सेमी2) के साथ गैस का संचय खनन कार्यों के दौरान एक बड़ा खतरा पैदा करता है, क्योंकि जब इस तरह के संचय के पास कोयले की परतें खोली जाती हैं, तो सड़क के वायु-ऑक्सीजन वातावरण में गैस मिश्रण की बड़ी मात्रा में तत्काल रिहाई होती है, जहां मीथेन एकाग्रता के साथ मीथेन-गैस मिश्रण लगातार स्थित होता है

अनुमेय मानदंड से नीचे (3÷4%)। गैस के निरंतर ऑक्सीकरण के कारण
बहती हवा में मीथेन की इतनी सांद्रता वाला मिश्रण, यह मिश्रण
प्रज्वलित करने के लिए "उत्तेजना" की एक निश्चित डिग्री की तैयारी है। में
जैसे ही उच्च मीथेन सामग्री वाले गैस मिश्रण की बड़ी मात्रा को इंजेक्ट किया जाता है, हाइड्रोकार्बन गैसों का तात्कालिक स्व-प्रज्वलन होता है और
कार्यशील बहाव में CH4 सांद्रता पर भी उनका आयतन विस्फोट कम होता है
5%. स्वचालित चेतावनी प्रणाली के पास मिश्रण में मीथेन की सांद्रता में वृद्धि पर प्रतिक्रिया करने का समय भी नहीं है। आत्म-प्रज्वलन और विस्फोट की प्रक्रियाओं के गणितीय मॉडलिंग के परिणाम भी

वॉल्यूमेट्रिक विस्फोट की संभावना की पुष्टि करते हैं

कार्यशील बहाव में अचानक बड़ी मात्रा में गैस का प्रवाह। इस मामले में, एक शॉक वेव फ्रंट अतिरिक्त गति से बन सकता है

Machine Translated by Google

>1000 मीटर/सेकंड, जो वॉल्यूमेट्रिक विस्फोट के लिए एक अतिरिक्त आरंभिक कारक है।

विस्फोट. यह ध्यान दिया जाना चाहिए कि लौ का प्रसार और हाइड्रोकार्बन मिश्रण का तेजी से दहन रासायनिक प्रतिक्रियाओं द्वारा निर्धारित किया जाता है जो एकाग्रता ग्रेडिएंट्स को बनाए रखते हैं, साथ ही आणविक परिवहन प्रक्रियाएं भी होती हैं जो इन ग्रेडिएंट्स को अंदर ले जाती हैं।

अंतरिक्ष। इन

प्रक्रियाओं के विपरीत, विस्फोट का प्रसार एक दबाव तरंग के कारण होता है, जो रासायनिक प्रतिक्रियाओं और साथ में गर्मी की रिहाई से प्रेरित होता है। विस्फोट का एक विशिष्ट गुण 1000v m/s है, विस्फोट तरंग के प्रसार की गति हाइड्रोकार्बन मिश्रण की दहन लौ के प्रसार की गति (आमतौर पर 0.5 m/s) से अधिक परिमाण के क्रम की होती है। विस्फोट तरंग प्रसार का वेग v बच्चे

बच्चे , घनत्व B और

दबाव जली हुई गैसों के पी की गणना चैपमैन-जौगेट सिद्धांत [4] के अनुसार की जाती है। वे दबाव पु और बिना जली गैसों के घनत्व, विशिष्ट ऊष्मा पर निर्भर करता है

प्रतिक्रिया क्यू और γ के मूल्य पर, ताप क्षमता के अनुपात द्वारा निर्धारित किया जाता है स्थिर आयतन और दबाव (CC / वीपी).

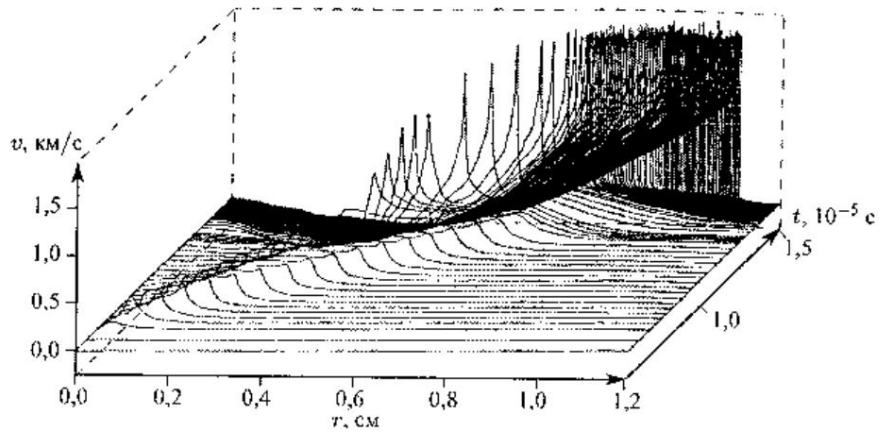
बुनियादी चैपमैन-जौगेट विस्फोट समीकरण:

क्यू)1(2की $\sqrt{\;\;\;^2}$; वी/ू ; 1/ वी/ू)1(2 क्यू ू/पी ू .

इस बात पर जोर दिया जाना चाहिए कि तेजी से दहन (डी-फ्लैग्रेशन) से विस्फोट तक संक्रमण का मुद्दा कई व्यावहारिक अनुप्रयोगों के लिए बहुत महत्वपूर्ण है, विशेष रूप से कोयला खदानों के लिए यह बहुत महत्वपूर्ण है। गणितीय मॉडलिंग ऐसी प्रक्रियाओं का विश्लेषण करना संभव बनाती है। चित्र 5 परिवर्तन दर्शाता है

हाइड्रोजन-ऑक्सीजन वातावरण में विस्फोट के लिए। अपस्फीति तेज हो जाती है और विस्फोट में बदल जाती है। यह ध्यान दिया जाना चाहिए कि, एक नियम के रूप में,

विस्फोट तरंगें समतल नहीं होती हैं; विस्फोट मोर्चे की सेलुलर संरचना का गठन प्रयोगात्मक रूप से देखा जाता है।



Machine Translated by Google

चित्र.5. विस्फोट तरंग के निर्माण के दौरान वेग प्रोफाइल
प्रारंभिक दबाव p = 2 kgf/cm2 [17] पर हाइड्रोजन-ऑक्सीजन मिश्रण H2-O2 ।

निष्कर्ष में, हम ध्यान दें कि हाइड्रोजन जैसे सरल ईंधन (कुल प्रतिक्रिया 2H2 + O2 □ 2H2O) की दहन प्रक्रियाओं के गतिज विवरण के लिए एक तंत्र की आवश्यकता होती है जिसमें लगभग 40 प्राथमिक प्रतिक्रियाएं शामिल होती हैं। दहन प्रक्रियाओं, विशेषकर प्रक्रियाओं के गतिज विवरण के लिए

सबसे सरल हाइड्रोकार्बन ईंधन का स्व-प्रज्वलन - मीथेन (CH4), रासायनिक में सतह प्रतिक्रियाओं को ध्यान में रखते हुए प्रतिक्रियाओं की कुल संख्या
तंत्र में कई हजार प्राथमिक प्रतिक्रियाएं शामिल हैं। इन सभी मुद्दों, अर्थात् रासायनिक गतिकी, प्रतिक्रिया तंत्र, प्रतिक्रिया तंत्र का सरलीकरण, आदि पर पहले लेखकों के कार्यों में विचार किया गया था [2-7]।

निष्कर्ष 1.
बढ़े हुए फ्रैक्चरिंग वाले क्षेत्रों में कोयले की परतों के नीचे हाइड्रोकार्बन गैसों के संचय के क्षेत्र हैं, जो "तुरंत"

कोयले की परतों को हटाने के समय" खुल जाते हैं, और उच्च दबाव और तापमान के साथ तत्काल गैस निकलती है

हवा में ऑक्सीजन और स्थिर उत्पादों की सामग्री के साथ उत्पादन
मीथेन का ऑक्सीकरण, हालांकि इसकी सामग्री अनुमेय मानदंड (2÷3%) से कम है, जहां एक वॉल्यूमेट्रिक विस्फोट होता है। 2. उच्च दबाव और तापमान पर भारी अंशों
वाली हाइड्रोकार्बन गैसों के प्रवाह के कारण, चट्टान का तात्कालिक निष्कासन होता है और मिश्रण बहुत कम गैस सांद्रता पर स्वतः ही प्रज्वलित हो जाता है।

5% के बाद वॉल्यूमेट्रिक विस्फोट और विस्फोट होता है। अगर ऐसा होता है
छोटी मात्रा में गैस की आपूर्ति (कम गैस दबाव के कारण)।
क्षितिज), तब बड़ा विस्फोट नहीं होता है, लेकिन खनिकों को गैस से जहर देना संभव है। 3. कोयले की परतों के नीचे उच्च दबाव और तापमान के साथ
हाइड्रोकार्बन गैसों के संचय के क्षेत्रों की उपस्थिति, बाद के वॉल्यूमेट्रिक विस्फोटों के साथ कामकाज में गैस के तात्कालिक प्रवेश के लिए स्थितियां बनाती है।

गैस और विस्फोट.
4. सबसे खतरनाक (तात्कालिक) गैस उत्सर्जन, वॉल्यूमेट्रिक विस्फोट और विस्फोट 500 मीटर या उससे अधिक की थर्मल कोयले की गहराई पर कोयला सीम के विकास के दौरान हो सकता है।

ऑफर

1. सुनिश्चित करने के लिए अतिरिक्त उपाय किये जाने चाहिए
   विशेषकर थर्मल कोयला खदानों में काम की सुरक्षा
   जब उन्हें बड़ी गहराई (>500 मीटर) पर विकसित किया जा रहा हो।
2. पॉइस्क कॉम्प्लेक्स के उपकरण का सफलतापूर्वक उपयोग किया जा सकता है
   कोयला परतों के नीचे और भूवैज्ञानिक दोषों में उच्च दबाव और तापमान वाले गैस संचय के क्षेत्रों का पता लगाना, सुनिश्चित करना

Machine Translated by Google

प्रभावी गैस डीगैसिंग के लिए कुओं की ड्रिलिंग के लिए बिंदुओं का चयन करना
पीछे।

3. उच्च दबाव में गैस के तात्कालिक प्रवेश को रोकने के लिए सबसे प्रभावी उपाय खदान क्षेत्रों के दोषों में गैस का समय पर पता लगाना और ड्रिल किए गए कुओं के माध्यम से उनका विघटन, साथ ही खदान क्षेत्रों के पास गैस का पता लगाना हो सकता है।

जमा. तापीय कोयले वाले खदान क्षेत्रों के पास हमेशा बड़े पैमाने पर गैस के भंडार स्थित होते हैं

कोयला भंडार के साथ दोषों से जुड़ी गहराई। 500 मीटर के करीब की गहराई पर कोयला परतों को विकसित करने से पहले यह आवश्यक है
कोयला खदानों के पास खुले गैस भंडार को कम करना
उनमें दबाव और इस प्रकार खदानों में गैस के खतरे में सुधार।

प्रयुक्त साहित्य की सूची

1. रुडनेव ई.एन. , जियोल के डॉक्टर। विज्ञान (यूक्रेन के खनन विज्ञान अकादमी) मुद्दे पर
यूक्रेन की कोयला खदानों में मीथेन का मुकाबला // यूक्रेन का कोयला। -2009. - क्रमांक 1.-पृ.40-46

2. पुखली वी.ए. ड्रम फिल्टर में कार्बनिक धूल के दहन को ध्यान में रखते हुए
विस्फोट रोधी झिल्ली का सक्रियण। - रासायनिक भौतिकी, आरएएस, 1997, खंड 16, संख्या 11, पृष्ठ 133-139।

3. पुखली वी.ए. कार्बनिक धूल के विस्फोट के दौरान द्वितीयक आग का अध्ययन। - दहन और विस्फोट का भौतिकी, आरएएस, 2000, खंड 36, संख्या 3, पृष्ठ 60-64। 4. पुखली वी.ए. ऊष्मप्रवैगिकी। अतिरिक्त अध्याय. - सेवस्तोपोल:

प्रकाशन गृह "चर्कासी सेंट्रल साइंटिफिक एंड टेक्निकल इंस्टीट्यूट", 2009. - 523 पी।

5. पुखली वी.ए., कोवालेव एन.आई., सोफिस्की आई.यू. काला सागर में रासायनिक गतिशीलता की कुछ समस्याओं के बारे में। – संग्रह में: वैज्ञानिक कार्य
SNUYAEiP, अंक 2(38), 2011, पृष्ठ 137-144।

6. पुखली वी.ए., कोवालेव एन.आई., सोफिस्की आई.यू. हाइड्रोकार्बन के प्रज्वलन और स्व-प्रज्वलन प्रक्रियाओं का गणितीय मॉडलिंग
रासायनिक गतिकी। - इन: SNUYAEiP के वैज्ञानिक कार्य, अंक 4(40), 2011, पृ.153-162। 7. पुखली वी.ए., कोवालेव एन.आई.
रासायनिक गतिकी में हाइड्रोकार्बन की दहन प्रक्रियाओं के तंत्र और मार्ग। - इन: SNUYAEiP के वैज्ञानिक कार्य, अंक 1(41), 2012, पृ.144-153।

8. कोवालेव एन.आई., पुखली वी.ए. और अन्य। परमाणु चुंबकीय अनुनाद। सिद्धांत और
अनुप्रयोग। सेवस्तोपोल, 2010. चौ. IX.-एस. 610. 9. पॉइस्क एनएमआर
हार्डवेयर कॉम्प्लेक्स का उपयोग करके खनिजों की खोज और अन्वेषण के लिए पद्धति पर निष्कर्ष। एनएएसयू 2009. 10. कोवालेव एन.आई., फ़िलिपोव ई.एम., सोल्तोवा एस.वी. "प्रायोगिक और पद्धतिगत

कोयला दोषों की पहचान के लिए एक दूरस्थ विधि प्रदान करना
OJSC OUK "युज़कुज़बासुगोल" की खदानों में खदान क्षेत्र में गठन", रिपोर्ट पर
अनुसंधान, SNUYaEiP.-नोवोकुज़नेट्सक, 2009, 60 पीपी।
11. बेल्याव्स्की जी.ए., कोवालेव एन.आई., लावेरेंटिएवा ओ.एन. अनुप्रयोग प्रौद्योगिकी
भूमिगत वस्तुओं का दूर से पता लगाने के लिए एनएमआर उपकरण और

Machine Translated by Google

पानी के नीचे। - चौथे अंतर्राष्ट्रीय बचाव सम्मेलन में रिपोर्ट। एनटीएसबी
यूक्रेन के आपातकालीन स्थिति मंत्रालय.-कीव, 2003,
पीपी 32-35। 12. कोवालेव एन.आई., गोख वी.ए., सोल्तोवा एस.वी. और अन्य। हाइड्रोकार्बन जमा का पता लगाने और चित्रण के लिए दूरस्थ जियोहोलोग्राफिक कॉम्प्लेक्स "पॉइस्क" का उपयोग // जियोइन्फॉर्मेटिक्स। - 2009. - नंबर 3. - पी. 83-87।

13. बकाई जेड.ए., इवाशेंको पी.एन., कोवालेव एन.आई. उपयोगी निक्षेपों की खोज की विधि
जीवाश्म // पैट। 35122 यूक्रेन। 08/26/2008 से 14. पैट. आरएफ, संख्या 227-2305
दिनांक 20 मार्च 2006, की. गोख वी.ए., अकीमोव ए.एम., कोवा-लेव एन.आई., आवेदक और पेटेंट धारक, "खनिज संसाधनों की खोज के लिए विधि", आवेदन संख्या 2004 132 154 दिनांक 05.11.2004, पंजीकृत बी

रूसी संघ के आविष्कारों का राज्य रजिस्टर 04/20/2006 वैधता 11/05/2024 तक 15. कोवालेव एन.आई.,
बेल्याव्स्की जी.ए., फ़िलिपोव ई.एम., सोल्तोवा एस.वी. और अन्य। एरुनाकोव्स्काया-8 खदान के खदान क्षेत्र में प्राकृतिक गैस विसंगतियों का निर्धारण: अनुसंधान पर रिपोर्ट, SNUYAEiP। - नोवोकुज़नेट्सक, 2010. - 36 पी।

16. 1-25.एम. में विकिरण-रासायनिक प्रौद्योगिकी, 1979-1989 17. कोवालेव एन.आई., गोख
वी.ए., कोटेलियानेट्स आई.आई. आदि। ड्रिलिंग के लिए बिंदुओं का चयन
ज़स्याडको कोयला खदान के खदान क्षेत्र पर पोइस्क कॉम्प्लेक्स के दूरस्थ उपकरणों का उपयोग करते हुए गैस-असर वाले गैस कुएं: अनुसंधान रिपोर्ट, श्री। ज़स्यादको/स्नुयाईआईपी., जीजीएन। - डोनेट्स्क, 2009. - 48 पी।

18. गोयल जी., वार्नट्ज़ जे., मास यू. एच2-ओ2 में हॉट स्पॉट इग्निशन का संख्यात्मक अध्ययन
और CH4 - वायु मिश्रण। – 23वाँ सिम्प्टम। कॉम्ब.-पिट्सबर्ग, 1990, पृष्ठ.1767-1776।

प्रकाशित: अंतर्राष्ट्रीय वैज्ञानिक और व्यावहारिक सम्मेलन "आधुनिक विज्ञान का अभिनव विकास", ऊफ़ा, 2014, पृष्ठ 153-162 के लेखों का संग्रह।