

ABSTRACTS

MAREK BOROWSKI
KLAUDIA ZWOLIŃSKA-GLĄDYS
ANDRZEJ SZMUK

AN ANALYSIS OF THE POTENTIAL USE OF METHANE FROM HARD COAL MINES IN A TRIGENERATION SYSTEM TO REDUCE EMISSIONS INTO THE ATMOSPHERE

Greenhouse gases and their emissions are issues that are being increasingly discussed due to climate change. Next to carbon dioxide, methane is considered one of the most important greenhouse gases. Reducing methane emissions could result in noticeable environmental benefits in a short time. Anthropogenic emissions constitute approximately 60% of total methane emissions and thus solutions to reduce emissions of this gas are most often sought in this sector. The subject of the study is the methane capture system in the "Pniówek" mine, belonging to the Upper Silesian Coal Basin (southern Poland), and the potential for methane management using a trigeneration system. The article discusses the utilization of methane from hard coal mines to reduce its emissions into the atmosphere and as a profitable solution to use the emitted gas. The authors describe a trigeneration system in which methane from the mine is burned in gas engines and used to produce electricity, heat, and cooling energy. This allows for reducing methane emissions into the atmosphere while increasing the efficiency of coal use. The article shows the results of measurements carried out in a hard coal mine in Poland. The presented example indicates the ecological and economic benefits resulting from the use of a trigeneration system.

KONRAD TRZOP

APPLICATION OF A MEASURING AND RECORDING SYSTEM WITH MEMS TECHNOLOGY FOR A POWERED ROOF SUPPORT

Innovative technologies in hard coal production are indispensable for building a modern business enterprise. The pace of environmental and social changes inspires the need for continuous improvement of the coal mining process. The domain of machinery and equipment is the most important element of the entire production process. Machines and equipment require the constant monitoring of their operating parameters to ensure production continuity and safety. A solution addressing those needs is a measuring system that records the parameters of the powered roof support. The constructed measuring system uses MEMS technologies to measure changes in the transverse and longitudinal inclination of the elements and the height of the powered roof support. The measuring system allows for determining the parameters of the powered roof support's operation in the mining wall. The following paper presents an example of the use of MEMS technology in the measuring system sensors, as well as the stages of real-life research on adapting the powered roof support to the measuring system.

STRESZCZENIA

MAREK BOROWSKI
KLAUDIA ZWOLIŃSKA-GLĄDYS
ANDRZEJ SZMUK

ANALIZA MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA METANU Z KOPALNI WĘGLA KAMIENNEGO W UKŁADZIE TRÓJGENERACYJNYM W CELU OGRANICZENIA EMISJI DO ATMOSFERY

Z uwagi na zmiany klimatyczne coraz częściej poruszane są zagadnienia dotyczące gazów cieplarnianych i ich emisji. Metan, obok dwutlenku węgla, uznawany jest za jeden z najistotniejszych gazów cieplarnianych, którego ograniczenie emisji może przynieść w krótkim czasie zauważalne korzyści dla środowiska. Emisje antropogeniczne stanowią około 60% całkowitej emisji metanu, stąd też to właśnie w tym obszarze najczęściej poszukiwane są rozwiązania ograniczające emisje tego gazu. Przedmiotem opracowania jest system ujęcia metanu w kopalni „Pniówek” należącej do Górnośląskiego Zagłębia Węglowego (południowa Polska) oraz możliwości zagospodarowania tego gazu za pomocą silników trójgeneracyjnych. W artykule omówiono możliwość wykorzystania metanu z kopalni węgla kamiennego w celu ograniczenia jego emisji do atmosfery oraz z uwagi na możliwość jego opłacalnego wykorzystania. Autorzy przedstawiają zastosowanie układu trójgeneracyjnego, w którym metan z kopalni jest spalany w silnikach gazowych i wykorzystywany do produkcji energii elektrycznej, ciepłej i chłodniczej. Pozwala to na zmniejszenie emisji metanu do atmosfery przy jednoczesnym zwiększeniu efektywności wykorzystania węgla. W artykule przedstawiono wyniki badań przeprowadzonych w kopalni węgla kamiennego w Polsce i na tym przykładzie wskazano na ekologiczne i ekonomiczne korzyści wynikające z zastosowania układu trójgeneracyjnego.

KONRAD TRZOP

ZASTOSOWANIE UKŁADU POMIAROWEGO REJESTRUJĄCEGO PARAMETRY PRACY OBUDOWY ZMECHANIZOWANEJ Z WYKORZYSTANIEM TECHNOLOGII MEMS

Stosowanie innowacyjnych technologii w procesie produkcji węgla kamiennego jest nieodzownym elementem budowania przedsiębiorstwa na miarę współczesnych czasów. Tempo zachodzących zmian środowiskowych i społecznych powoduje potrzebę ciągłego doskonalenia procesu produkcyjnego, którego najważniejszym elementem są maszyny i urządzenia. Wymagają one stałego monitorowania ich parametrów pracy celem zapewnienia ciągłości produkcyjnej oraz bezpieczeństwa. Propozycją rozwiązania tego problemu jest układ pomiarowy rejestrujący parametry pracy obudowy zmechanizowanej, wykorzystujący technologię MEMS do pomiaru zmian nachylenia poprzecznego i podłużnego elementów oraz wysokości obudowy. Praca układu pozwala określić parametry pracy zmechanizowanej obudowy w ścianie wydobywczej. W artykule przedstawiono przykład wykorzystania technologii MEMS w czujnikach układu pomiarowego oraz etapy badań zrealizowanych w celu przystosowania obudowy zmechanizowanej do wdrożenia przedstawionego rozwiązania w warunkach rzeczywistych.

PAWEŁ GALANT
RADOŚLAW SREBNIAK

OPTIMALIZATION OF THE TRANSPORT OF
EXCAVATED MATERIAL IN HARD COAL MINES
BASED ON IMPROVEMENTS
IN THE AUTOMATIC CONTROL MODE

Hard coal mines are increasingly struggling with the widespread phenomenon of the decarbonization of the economies of European countries. As a result, they are forced to constantly look for opportunities to reduce unit mining costs. This is extremely difficult because producers of mining machinery and equipment are unwilling to incur high costs for the research and development of new products, as this industry is burdened with a high risk of unprofitability. This article describes one of the examples in which an attempt was made to reduce the costs of hard coal mining by modifying the method of controlling underground haulages consisting of belt conveyors in the Polish LW “Bogdanka” mine.

FRANCISZEK NIEZGODA
JANUSZ ZAJĄC
KAZIMIERZ MITKO
IZABELA GÓRECKA
STANISŁAW MOJŻYSZ

INNOVATIVE MINE FLOOR GRINDING MACHINE

This article describes the process of development of the Hydroma floor grinding machine. It describes the current methods of solving exploitation problems related to uplifting of the floor in mining facilities and the issues of the need to maintain proper cross-sections of roadways under current mining exploitation conditions in order to ensure the continuity and safety of mining facility operations. The existing methods of floor grinding were analyzed in terms of cost, labor intensity, safety, and environmental protection. The following section outlines the process of developing a mine floor grinding machine at Urządzenia i Konstrukcje Spółka Akcyjna, namely the stage of technical and marketing analysis is discussed, during which the needs and possibilities of implementing the floor grinding machine were assessed, as well as the process of preliminary research and design, construction and tests conducted on a prototype grinding machine. The operation of the floor grinder – which is driven by an electric motor to grind the elevated rock bed, load and transport the grinded rock to the hauling trucks, all performed by remote control – is described. In conclusion, the advantages of the Hydroma grinder are discussed, as it performs the work efficiently, effectively and safely, without exposing the environment to harmful emissions.

PAWEŁ GALANT
RADOŚLAW SREBNIAK

OPTIMALIZACJA TRANSPORTU UROBKU
W KOPALNI WĘGLA KAMIENNEGO
PRZEZ USPRAWNIENIE
AUTOMATYCZNEGO TRYBU STEROWANIA

W obecnych czasach kopalnie węgla kamiennego zmagają się z powszechnym zjawiskiem dekarbonizacji gospodarek krajów europejskich. Dlatego zmuszone są stale poszukiwać możliwości obniżania jednostkowych kosztów wydobywania. Jest to wyjątkowo trudne w obecnych czasach, ponieważ producenci maszyn i urządzeń górniczych nie są skłonni ponosić wysokich kosztów na badania i rozwój nowych produktów, gdyż branża ta jest obciążona wysokim ryzykiem nieopłacalności. Ten artykuł opisuje jeden z przykładów, w którym podjęto próbę obniżenia kosztów wydobywania węgla kamiennego wykorzystując modyfikację sposobu sterowania podziemnymi odstawami urobku w polskiej kopalni LW „Bogdanka”.

FRANCISZEK NIEZGODA
JANUSZ ZAJĄC
KAZIMIERZ MITKO
IZABELA GÓRECKA
STANISŁAW MOJŻYSZ

INNOWACYJNA GÓRNICZA FREZARKA SPĄGOWA

W artykule opisano proces powstania frezarki spągowej Hydroma. Omówiono aktualne sposoby rozwiązania problemów eksploatacyjnych związanych z wypiętrzaniem spągu w zakładach górniczych oraz kwestie konieczności utrzymania właściwych przekrojów wyrobisk w aktualnych warunkach eksploatacji górniczej w celu zapewnienia ciągłości i bezpieczeństwa ruchu zakładu górniczego. Przeanalizowano dotychczasowe metody pobierki spągu pod kątem kosztów, pracochłonności, bezpieczeństwa i ochrony środowiska. W dalszej części nakreślono proces powstawania górniczej frezarki spągowej w firmie Urządzenia i Konstrukcje Spółka Akcyjna – to jest omówiono etap analizy technicznej i marketingowej, w trakcie której oceniono potrzeby i możliwości wdrożenia frezarki spągowej, proces badań wstępnych i projektowania oraz budowy i badań przeprowadzonych na prototypie frezarki. Opisano sposób działania frezarki spągowej, która napędzana silnikiem elektrycznym frezuje/urabia wypiętrzony spąg, ładuje i transportuje urobione skały do wozów transportowych, a wszystko to wykonuje sterowana zdalnie. W podsumowaniu omówiono zalety frezarki spągowej Hydroma wykonującej pracę efektywnie, skutecznie, z zapewnieniem bezpieczeństwa pracy, bez narażania środowiska na emisje szkodliwych substancji.