

MAREK BOROWSKI

## **Metoda prognozy wydzielania metanu do wyrobisk ścianowych w kopalniach węgla kamiennego**

### **Streszczenie**

Monografia dotyczy prognozowania metanowości bezwzględnej i oceny zagrożenia metanowego w kopalniach węgla kamiennego w wyrobiskach ścianowych prowadzonych z zawałem stropu przewietrzanych systemem U od granic pola (obszaru górniczego). Informacja o ilości wydzielanego metanu w trakcie prowadzenia eksploatacji wpływa na jej bezpieczeństwo, a także na ekonomikę wydobywania. Od momentu kiedy wybieraniu węgla towarzyszy metan, jest on przyczyną wielu nieszczęśliwych zdarzeń. Również w czasach współczesnych pomimo wielu środków zapobiegawczych dochodzi do katastrof związanych z zapaleniem i wybuchem metanu.

W pierwszym rozdziale podano przyczyny i uzasadnienie prowadzonych badań, wskazano cel i podano zakres pracy.

W drugim rozdziale przedstawiono własności i charakterystykę metanu. Opisano warunki geologiczne i złożowe towarzyszące występowaniu metanu w górotworze. Omówiono własności sorpcyjne z uwzględnieniem struktury węgla kamiennych, wpływ przepuszczalności na wydzielanie metanu oraz czynniki wpływające na intensywność procesu wydzielania metanu z pokładów węgla.

W trzecim rozdziale przedstawiono zjawiska zachodzące w górotworze w sąsiedztwie eksploatowanego pokładu. Następnie omówiono źródła wydzielania metanu oraz modele matematyczne, które je opisują.

Kolejny rozdział jest poświęcony dotychczas stosowanym metodom prognozowania wydzielania metanu. Omówiono metody i modele: empiryczne, statystyczne, symulacyjne wraz z komputerową mechaniką płynów (CFD), modelowania wydzielania metanu oraz komputerowe systemy eksperckie.

Piąty rozdział poświęcono prognozowaniu metanowości bezwzględnej z użyciem sieci neuronowych. Na początku sformułowano model wydzielania metanu, w którym zaproponowano nowe podejście do prognozowania poprzez uwzględnienie środków technicznych zwalczania zagrożenia metanowego. Następnie scharakteryzowano sieci neuronowe oraz podano przykłady ich wykorzystania do modelowania i prognozowania różnych zjawisk. Przedstawiono metodykę badań i scharakteryzowano badane wyrobiska ścianowe. Dalej w pracy przedstawiono algorytm obliczeń prognozowania

wydzielania metanu (metanowości bezwzględnej). Przeprowadzono weryfikację metody prognozowania oraz wykonano przykładową prognozę metanowości bezwzględnej wraz z analizą wpływu różnych czynników na wydzielanie metanu do wyrobiska ścianowego.

MAREK BOROWSKI

**Method of methane emission's prognosis  
in longwall excavations in coal mines**

**Summary**

This work deals with methane-bearing's prognosis and appraisal of the methane threat in the coal mines. Description involves longwall excavations conducted with the beam landslide ventilated with the U system from the field frontier (mine area). Knowledge of the methane emission's magnitude during exploitation has an influence on its safety and extraction economics. From the moment when the extraction of coal is surrounded by methane emission, there have been a lot of unfortunate accidents. Even nowadays, despite many safety precautions, there are catastrophes connected with methane ignition or explosion.

The first chapter of this work deals with the reasons and arguments for the conducted researches. Main goals and the range of work were presented.

The second chapter is devoted to the methane characteristic and its properties. The geological and deposit conditions which surround methane in the rock mass were described. Description includes sorption properties along with coal mine structure, the influence of permeability on the methane emission and also factors which have an influence on the intensity of methane emission process from the coal deposits.

The third chapter describes effects running in the rock mass next to the excavated deposit. Next, the sources of methane emission and the mathematical models which describes them were presented

Another chapter involves methods of methane emission's prognosis used until now. Methods and models were described: empiric, statistic, simulations of methane emission with CFD technique, and also computer experts' systems.

The fifth chapter describes prognosis of absolute methane content based on neuron nets. At the beginning the model of methane emission was formulated. The new approach to the prognosis was proposed. It relied on allowing technical means to fight methane threat. Next, the neuron nets were characterized and the examples of their usage to modeling and prognosis of different effects were presented. The methodic of studies and characteristic of longwall excavations were described. Next, the algorithm used to compute the methane emission's prognosis (absolute methane content) was introduced. The verification of the prognosis' method was conducted. The chapter contains also the example of absolute methane content prognosis along with analysis of different factors' influence on the methane emission to the longwall excavation.