

## **Zagadnienia odwrotne w modelowaniu wstrząsów górniczych**

### **Streszczenie**

Współczesny przemysł górniczy w Polsce jest ograniczony wieloma przeszkodami. Jedną z nich jest konieczność eksploatacji urobku z dużych głębokości, zarówno w kopalnictwie węglowym jak i rudnym. Konsekwencją tej sytuacji jest między innymi konieczność podejmowania eksploatacji w warunkiem zagrożenia tąpnięciami. Tąpnięcia niosą ze sobą duże ryzyko utraty zdrowia a nawet życia górników. Powodują jednocześnie istotne perturbacje w procesie wydobywczym i są związane z dużymi stratami ekonomicznymi. Istniejące metody geofizyczne pozwalają śledzić proces deformacji poprzedzającej tąpnięcie a w konsekwencji oceniać ryzyko jego powstania. Nie jest to jednak zadanie proste. Analogia pomiędzy ruchem dwóch mas powiązanych z poruszającą się ramą przy pomocy sprężyn oraz przesuwaniem mas na dwóch powierzchniach nieciągłości prowadzi do wniosku, że przewidywanie wstrząsów w konkretnej sytuacji górniczej jest niemożliwe. Jeżeli jednak zadamy pytanie, jakie warunki musiały być spełnione, aby wstrząs powstał (zadanie odwrotne) to okazuje się, że pomiary geofizyczne mogą spełniać istotną rolę w identyfikacji procesów deformacji niesprężystej w górotworze, które muszą poprzedzać powstanie silnego wstrząsu górniczego. Można pokazać, że silny wstrząs górniczy musi być poprzedzony kilkoma etapami deformacji takimi jak; odspojenie warstwy stropowej, wytworzenie płaszczyzny nieciągłości, rozwój tej strefy i związana z nim migracja sejsmiczna, zaciskanie szczelin w przyszłym obszarze źródłowym wreszcie sejsmiczna relaksacja. Rozwojowi kolejnych etapów deformacji towarzyszą zmiany własności fizycznych i zmiany emisji fal sprężystych, które można rejestrować metodami geofizycznymi. Strategia interpretacji wyników pomiarów geofizycznych, której celem jest identyfikacja poszczególnych etapów deformacji poprzedzającej wstrząs sejsmiczny pozwoli lepiej wykorzystać wyniki pomiarów sejsmicznych na kopalniach.

### **Inverse problems in modelling the mining shocks**

#### **Abstract**

The polish mining industry is limited with a number of obstacles. One of them is need of the explotation from rather deep layers, in the coal and also the copper underground mines. The consequence of it is the need of carrying the mining activity with high risk of a rockbursts occurence. The risk of a lost of miners health, even life must be considered. The geophysical method are used for investigate the deformation process in rockmasses prior the seismic events. A analogy between two masses movement on the friction surface, when they are linked to moving frame and between themselves with springs and sliding the parts of rock-masses along surfaces of discontinuity producing seismic shocks leads to conclusion, that the prediction of mining shocks is impossible.

If however, the question consider the conditions at which shock occurred (opposite problem) this turns out that the geophysical measurements can be used for the identification of the inelastic deformation processes of the rock-masses, which have to precede the rise of strong mining shock. It can be shown, that the deformation before strong mining shock has several stages such as the splitting of top layer, occurring the sliding planes development of the seismic zone (zone of seismic migration), tightening micro-fractures and cracks in the volume of future seismic source and at last seismic relaxation. The development of the seismic inelastic deformations causes the changes of physical properties in rock-masses and the change of the seismic emission. Both changes can be recorded with the geophysical measurement system. The interpretation of the geophysical measurements recorded in underground mines leads to better results if its aim is the identification of the current stages of the inelastic deformation previous the seismic shock.