

METODA DETEKCJI GRANICY WĘGIEL/SKAŁA

Piotr KILJAN¹, Wojciech MOCZULSKI², Krzysztof KALINOWSKI³

¹ Wydział Mechaniczny Technologiczny, Politechnika Śląska, ul. Konarskiego 18A, 44-100 Gliwice
e-mail: piotkil046@student.polsl.pl

² Katedra Podstaw Konstrukcji Maszyn, Politechnika Śląska, ul. Konarskiego 18A, 44-100 Gliwice
e-mail: wojciech.moczulski@polsl.pl

³ Katedra Automatyzacji Procesów i Zautomatyzowanych Systemów Wytwarzania, Politechnika Śląska,
ul. Konarskiego 18A, 44-100 Gliwice
e-mail: krzysztof.kalinowski@polsl.pl

Skuteczna detekcja granicy węgiel/skała jest jednym z kluczowych zadań, których rozwiązanie jest konieczne ze względu na automatyzację pracy w kopalniach węgla kamiennego, umożliwiającą eliminację zasobów ludzkich w wyrobisku ścianowym, jako bezpośredniej obsługi kompleksu ścianowego [1,2].

Sposób rozwiązania zadania detekcji rozwijany przez autorów bazuje na metodyce diagnostyki procesów [3]. Obserwacja działania kompleksu ścianowego (głównie kombajnu ścianowego) pozwoliła na sformułowanie hipotezy, że hałas spowodowany urabianiem calizny przez głowicę kombajnu niesie informację o siłach skrawania koniecznych do urobienia węgla, a więc pośrednio niesie informację o reakcji calizny odpowiadającej jej wytrzymałości na ścinanie. Wstępne badania przeprowadzone przy użyciu bazy sygnałów akustycznych zgromadzonych za pomocą prowizorycznego toru pomiarowego potwierdziły możliwość rozróżnienia rodzaju urabianego górotworu na podstawie analizy sygnału akustycznego [4].

W dalszych badaniach wykorzystano bazę sygnałów akustycznych zbudowanych za pomocą specjalistycznego układu pomiarowego, rejestrującego nie tylko hałas generowany przez układ dynamiczny kombajn-organ urabiający-górotwór, ale także przez tło akustyczne, w którym dominują hałasy generowane przez przenośniki podścianowe oraz oprzyrządowanie kompleksu ścianowego. Hałasy niezwiązane bezpośrednio z urabianiem węgla zostaną odfiltrowane z rejestrowanego efektu akustycznego, po czym nastąpi estymacja wybranych cech sygnału i detekcja granicy węgiel/skała w rzeczywistej skali czasu.

W razie pomyślnej weryfikacji opracowanej metody planuje się jej implementację w wybranych kompleksach ścianowych wytwarzanych przez przemysł maszyn górniczych.

Słowa kluczowe: granica węgiel/skała, hałas urabiania węgla, kompleks ścianowy w kopalni węgla

BIBLIOGRAFIA

- [1] P. Kiljan, K. Kalinowski, Selected methods for material identification on the border of geological layers for the automation of industrial processes of obtaining raw materials, 2021 IOP Conf. Ser.: Mater. Sci. Eng. 1182 012035.
- [2] P. Kiljan, K. Kalinowski, Przegląd metod rozpoznawania granic węgla i skał w celu automatyzacji pracy kombajnu ścianowego, Innowacyjne techniki i technologie dla górnictwa Bezpieczeństwo-Efektywność-Niezawodność, Instytut Techniki Górniczej KOMAG, 2020.
- [3] J. Korbicz, J. M. Kościelny, Z. Kowalczyk, W. Cholewa, Diagnostyka procesów. Modele, metody sztucznej inteligencji, zastosowania. WNT, Warszawa 2002.
- [4] P. Kiljan, W. Moczulski, K. Kalinowski, Initial Study into the Possible Use of Digital Sound Processing for the Development of Automatic Longwall Shearer Operation, Energies 2021, 14, 2877. <https://doi.org/10.3390/en14102877>.

Badania są częściowo finansowane ze środków w ramach prac statutowych realizowanych przez młodych naukowców i uczestników studiów doktoranckich (BKM) w Politechnice Śląskiej