

**UDC 62-1/-9**

**Jarosław Zubrzycki**

doktor n. technicznych inżynier,  
adiunkt

**Antoni Świć**

profesor, doktor habilitowany n.  
technicznych inżynier

**Łukasz Wojciechowski**

doktor n. technicznych inżynier,  
asystent

**Instytut Technologicznych  
Systemów Informacyjnych,  
Politechnika Lubelska, Polska**

**MOŻLIWOŚCI ZASTOSOWANIA KOMPLEKSU URABIAJĄCO-  
ŁADUJĄCEGO GUŁ-500 - („MIKRUS”) DO EKSPLOATACJI  
POKŁADÓW CIENKICH W GEOLOGICZNO-GÓRNICZYCH  
WARUNKACH LUBELSKIEGO ZAGŁĘBIA WĘGLOWEGO**

***Streszczenie:** Górnictwo węgla kamiennego jest jedną z głównych gałęzi przemysłu w Polsce. Większość energii w naszym kraju jest pozyskiwana poprzez spalanie węgla kamiennego, co czyni go surowcem strategicznym. W naszym kraju zalega około jednego miliarda ton węgla w pokładach cienkich, które trudno jest wydobyć metodami obecnie stosowanymi, tak aby nie tracić na opłacalności węgla. Warunkami koniecznymi do eksploatacji pokładów o małej miąższości jest zachowanie bezpieczeństwa i komfortu załogi obsługującej ścianę oraz czynnik ekonomiczny, niekiedy najważniejsze kryterium, eksploatacji cienkich pokładów węgla, zważając na obecne ceny węgla na rynku. Grupa Kopex opracowała innowacyjne urządzenie do wybierania pokładów cienkich o nazwie „Mikrus”. Ideą stworzenia takiego kompleksu była wieloletnia obserwacja pracy tradycyjnego kombajnu ścianowego i struga węglowego i próba połączenia ich cech. „Mikrus” jest pierwszą taką próbą w skali światowej, jego zasada działania opiera się na urabianiu głowicami urabiająco-ładowującymi poprzez frezowanie, tak jak to jest w kombajnie ścianowym oraz kompleks jest całkowicie zautomatyzowany i nie ma konieczności ciągłego przebywania ludzi w przodku wydobywczym, tak jak to jest praktykowane przy strugach węglowych [3; 5].*

**Słowa kluczowe:** „Mikrus”, LZW, Górnictwo węgla kamiennego, zautomatyzowany kompleks.

## WPROWADZENIE

Kolejnym zagadnieniem są problemy związane z projektowaniem eksploatacji poszczególnych ścian. Podstawowym zagadnieniem podczas doboru maszyn stosowanych do eksploatacji pokładów węgla jest określenie wskaźnika urabialności węgla. Potrzeba oceny urabianych węgli wynikała z rozwoju stosowanych maszyn górniczych o różnych konstrukcjach organów urabiających i mocach jakie są zainstalowane w maszynie. Wskaźnik urabialności powinien ukazywać podstawowe właściwości calizny węglowej. Przyrządy odzwierciedlające pracę maszyn górniczych powinny odpowiadać sposobie pracy poszczególnych organów urabiających, uwzględniać kierunki i zwroty urabiania oraz naprężenia występujące w pokładzie. Urządzenia te powinny być wyposażone w nóż o takiej geometrii, aby była jak najbliższa nożowi zainstalowanemu na organie urabiającym. Przez wiele lat powstało wiele metod określania wskaźnika urabialności, które raz lepiej, raz gorzej opisywały podatność węgla na urabianie przez różne maszyny górnicze [2; 3].

## GLÓWNY ARTYKUŁ

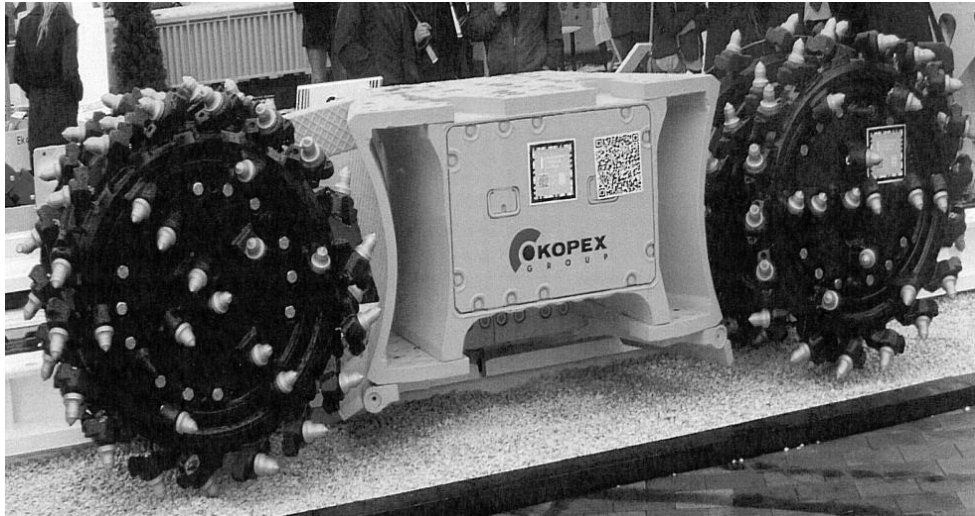
### *Kompleks z głowicą urabiająco-ładującą guł-500 („mikrus”)*

Kompleks ścianowy został zaprojektowany przede wszystkim do eksploatacji cienkich pokładów. Praca nad urządzeniem została rozpoczęta w 2010 roku, urządzenie to prócz eksploatacji pokładów o małej miąższości również miało sprostać trudnym warunkom geologiczno-górnicy takim jak: duża wytrzymałość węgla na ściskanie, zaburzenia geologiczne złoża na przykład pofałdowania [5].

**Tabela 1**

*Charakterystyka techniczna głowicy urabiającej „Mikrusa” [5].*

Nazwa parametru	Wartość
Zakres wysokości urabiania, m	1,1 -1,5
Maksymalna zainstalowana moc, kW	633
Napęd organów urabiających, kW	500
Napęd posuwu, kW	2x60
Napęd wciągarki, V	3300
Średnica organów urabiających, mm	1200-1600
Zabior organów urabiających efektywny/szer., mm	600/800
Nadcięcie i podcięcie, mm	50
Siła posuwa, kN	2x320
Prędkość posuwu, m/min	0-27
Wysokość minimalna nad przenośnikiem, mm	850
Wysokość minimalna w polu urabiania, mm	1000
Masa, t	19,2

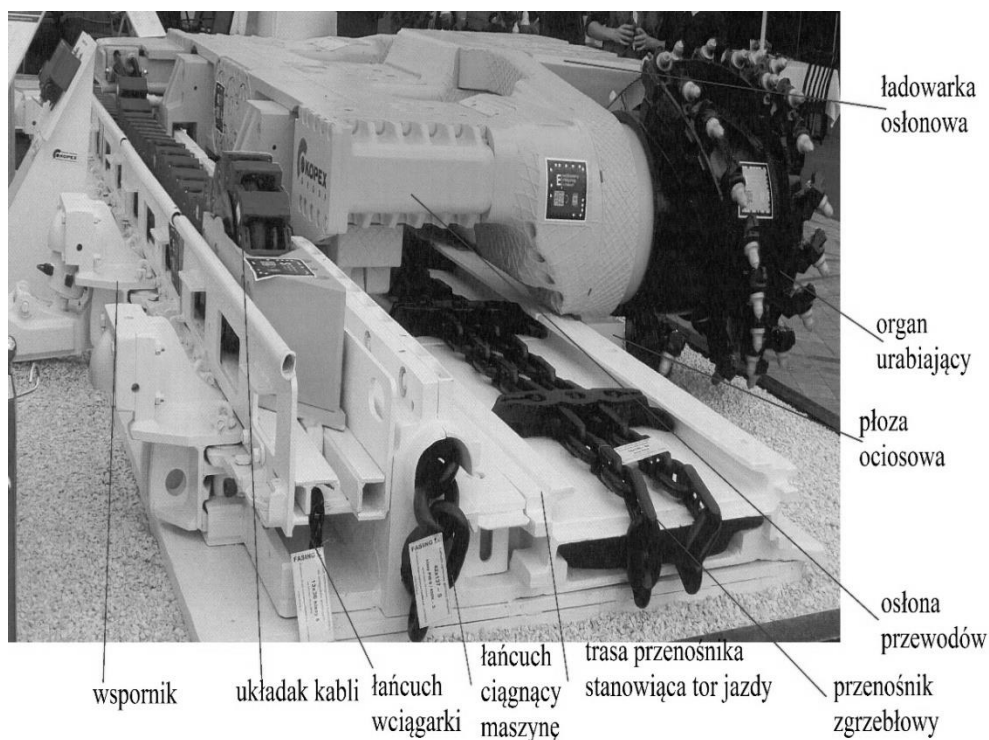


**Rys. 1.** Maszyna urabiająco-ładująca „Mikrus” widok z przodu [fot. oprac. własne]

#### *Konstrukcja ślimakowego organu urabiającego*

Podstawowym urządzeniem urabiającym caliznę węglową w „Mikrusie” jest głowica urabiająco-ładująca. Głowica została zaprojektowana tak, aby układ był maksymalnie uproszczony. Zostało zastosowane wewnętrzne smarowanie oraz intensywne chłodzenie, żeby praca głowicy urabiającej była niezawodna i bezobsługowa. Korpus głowicy został wyposażony dodatkowymi ładowarkami, co spowodowało równomierne i płynne ładowanie urobku na przenośnik ścianowy. Głowica pracująca na przenośniku i ciągnięta wzdłuż czoła ściany za pomocą łańcucha osiągnęła prędkości posuwu nawet do 13 m/min. Urządzenie jest podparte od strony zawatu za pomocą ślizgowego prowadnika oraz od strony ociosu na klinie ładującym [2]. W głowicy urabiającej znajdują się (rys.2) [5]:

- Skrzynia zaciskowa silnika,
- Koncentrator sygnałów czujników: temperatury, ciśnienia, siły, przewodów wodnych prowadzonych w układaku.



**Rys. 2.** Budowa „Mikrusa” [fot. opr. własne]

„Mikrus” jest wyposażony w dwie głowice urabiająco-ładujące, które są przemieszczane za pomocą systemu ciągnowego wzdłuż ociosu węglowego. Zasada działania kompleksu ścianowego jest niezwykle prosta. Głowica urabiająco-ładująca atakuje ścianę węglową wykonując skraw, niszcząc lokalnie strukturę górotworu. Następnie rozdrobiony urobek poprzez głowice, zostaje odprowadzony na przenośnik ścianowy leżący równolegle do calizny węglowej a na koniec urobek trafia na przenośnik taśmowy znajdujący się w chodniku odstawczym. Całość kompleksu jest zasilana i sterowana przez operatora znajdującego się w chodniku odstawczym poprzez zintegrowany system EH-WallControl.

## WNIOSKI

Opisany kompleks „Mikrus” może w przyszłości stać się alternatywą dla wcześniej używanych urządzeń górniczych, jakie występują w LZW. Dzięki zastosowanej w nim najnowocześniejszej technologii urabianie pokładów o małej miąższości może stać się opłacalne. Nieobecność w wyrobisku ścianowym załogi podczas pracy maszyny ma znaczący wpływ na poprawę warunków bezpieczeństwa i higieny pracy ludzi obsługujących kompleks ścianowy. W pełni zautomatyzowany kompleks pozwala na prowadzenie eksploatacji cienkich pokładów węgla występujących w trudnych

warunkach geologiczno-górnicych. Zaproponowane urządzenie może w przyszłości, po dokonaniu odpowiednich modyfikacji adekwatnych do warunków geologiczno-górnicych LZW, zastąpić stosowane wcześniejsze metody. W przyszłości obecność w przodkach ludzi może okazać się zbędna, kompleksy urabiające będą w pełni zautomatyzowane i kontrolowane z powierzchni. Obecność załogi nie będzie wtedy konieczna (poza sytuacjami awaryjnymi, czy spowodowanymi pracami serwisowymi).

#### **BIBLIOGRAFIA**

- [1] Biały, W.(2012). *Innowacyjne rozwiązania zastosowane w narzędziach do wyznaczania właściwości mechanicznych węgla*. Politechnika Śląska Gliwice.
- [2] Biały, W. (2010). *Nowa klasyfikacja urabialności pokładów węgla Zagłębia Górnośląskiego*. Politechnika Śląska, Gliwice.
- [3] Biały, W., & Mizgała, J. (2019). *Nowe rozwiązanie w przyrządzie do wyznaczania oporów urabiania*. Politechnika Śląska w Gliwicach.
- [4] Dziura, J.(2012) Kompleks Mikrus- nowa technologia wybierania pokładów cienkich. *Maszyny górnicze* TG KOMAG Gliwice.
- [5] Primetech.(2016) Retrieved from [http://www.kopex.com.pl/upload/user/file/OFERTA/Maszyny%20podziemne/przenośniki/MIKRUS\\_folder\\_PL.pdf](http://www.kopex.com.pl/upload/user/file/OFERTA/Maszyny%20podziemne/przenośniki/MIKRUS_folder_PL.pdf).