

Jan JANIK, Krzysztof JANIK, Tadeusz JANIK  
Gliwice

## NOWA TECHNOLOGIA URABIANIA WĘGLA

**Streszczenie.** W referacie o nowej technologii urabiania węgla wykazano, że wpłynie ona bardzo korzystnie na uproszczenie dalszych technologii związanych z wydobyciem i zagospodarowaniem węgla. Dotyczy to w szczególności jakości składu ziarnowego urabianego przez kombajn nowej generacji węgla, który da w urobku 85+90% ziaren powyżej 16 mm.

## NEW TECHNOLOGY FOR COAL MINING

**Summary.** In the paper presenting a new technology for coal mining it has been indicated that this technology will have an advantageous effect leading to the simplification of subsequent technologies involved in transportation and management of coal. In particular, the improved quality of grain composition of the material being cut by a shearer and characterized by yield of 85+90% of grains the size of which exceeds 16 mm will be a result.

Nowa technologia i sposób urabiania węgla zmierzają w kierunku zmniejszenia przez obecne górnictwo ekonomicznych strat, jakie ponosi ono w związku z wydobyciem węgla, obniżenia kosztów wydobycia, a przede wszystkim poprawy bezpieczeństwa pracy górników przy urabianiu węgla oraz poprawę globalnej ochrony środowiska w kraju i możliwości produkcji przez kopalnie węgla lepszej jakości.

Badania wstępne nowej technologii urabiania węgla przeprowadzono w KWK "Kleofas" w okresie 18-20.10.1986 r.

Technologia proponowana pozwala na urabianie węgla w sposób bardzo bezpieczny - zmniejszenie pyłu w procesie urabiania o 85+90%, energii elektrycznej potrzebnej do urabiania węgla również od 60+70%, a rezultatem jej jest otrzymanie w urobionym węglu 90% grubych sortymentów (obecnie uzyskuje się wg informacji Głównego Instytutu Górnictwa z 1998 r. średnio 9,2% w węglu energetycznym).

Ilość sortymentów węgla grubego zmniejszyła się od 1988 r. z ok. 29000000 t/r. do 10600000 t/r. w roku 1998.

Nowa technologia urabiania węgla stwarza kopalniom podstawowe warunki poprawy obecnej ekonomii wydobycia węgla oraz uproszczenia dalszych procesów związanych z

transportem, wydobyciem szybami, a przede wszystkim ze wzbogaceniem węgla i jego sprzedażą.

Przewiduje się, że koszty wydobycia węgla i jego wzbogacania zmniejszą się o połowę, a bezpieczeństwo pracy bez dodatkowych kosztów wzrośnie proporcjonalnie do ilości zmniejszenia pyłu, czyli z  $20\pm 25\%$  ziaren  $0,5\div 0$  mm do  $5\pm 6\%$ . Zmniejszy się i uprości proces wzbogacania węgla energetycznego i koksowego, wyeliminowane zostaną z procesu wzbogacania flotowniki, filtry, osadzarki miazłowe, wirówki, prasy filtracyjne, suszarki, duże osadniki wody obiegowej, a także środki chemiczne stosowane przy flotacji i prasach filtracyjnych stosowanych obecnie. Poprawią się w sposób zasadniczy warunki zbytu jakościowo lepszego węgla o przewodzie grubych sortymentów, czyli węgla wzbogaconego o zawartości popiołu  $5\pm 6\%$ .

Stosowana obecnie w świecie i w Polsce technologia urabiania węgla polega na tym, że bębnowym organem urabiającym kombajnu skrawa się cały zabiór, co w konsekwencji daje nam produkt urobionego węgla o składzie ziarnowym:

- ziarna  $200\div 20$  mm - grube sortymenty -  $15\pm 20\%$ ,
- ziarna  $20\div 0$  mm - miazł -  $80\pm 85\%$ ,
- w tym ziarna  $0,5\div 0$  mm - pył w miazle -  $20\pm 25\%$ .

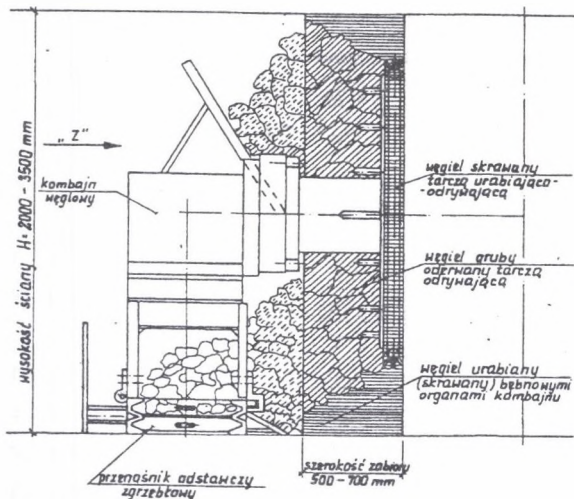
W klasie  $20\div 0$  mm jest przewaga zanieczyszczeń wynikających z rozdrobnienia mechanicznego skrawaniem przerostów i kamienia w urabianym zabiorze węgla, a te właśnie najdrobniejsze ziarna są bardzo trudne do oddzielenia od węgla w procesie wzbogacania głównie w klasie  $0,5\div 0$  mm.

Dlatego sprzedaż miazłu energetycznego o zapopieleniu  $25\pm 40\%$  jest bardzo trudna i przynosi kopalniom najniższe ceny, czyli straty, bo ten typ węgla sprzedawany jest poniżej kosztów wydobycia, a dotyczy 76300000 t/r. w 1998 r. węgla energetycznego, który ze względu na wysoki koszt wzbogacania jest sprzedawany jako nie wzbogacony i to jest przyczyną dużego zadłużenia kopalń.

Dotkliwie w naszych kopalniach brakuje w sprzedaży grubych sortymentów węgla wzbogaconego w klasie  $200\div 20$  mm, w którym zawartość popiołu w 1998 r. wynosiła średnio  $5\pm 6\%$  i siarki  $0,62\%$ . Ten typ węgla głównie energetycznego sprzedawany jest w cenie przekraczającej obecnie 240 zł/t, ale aby go kupić w kopalni, trzeba stać w kolejce w okresie jesienno-zimowym tydzień lub dłużej.

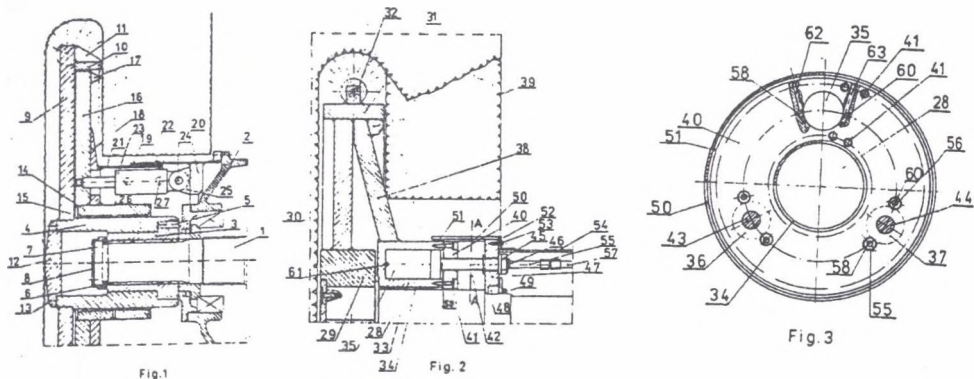
Podczas gdy miazł węgla energetycznego w klasie  $20\div 0$  mm w cenie  $99\div 119$  zł/t – bez VAT nie wzbogacone o zapopieleniu  $20\pm 40\%$  sypane są na przykopalniane składy węgla rosnań do nigdy dotąd nie spotykanych rozmiarów, obecnie wynoszą na dzień 01.09.2000 r. 5148182 ton, rośnie też koszt ich składowania związany z transportem na składy - zbieraniem ze składu oraz z zabezpieczeniem ich przed pożarami i ubytkami węgla.

Proponowana do wprowadzenia w naszym górnictwie nowa technologia urabiania węgla, polegająca na odcinaniu zabioru od strony ociosu tarczą obrotową (rys. 1) na szerokości  $120\div 150$  mm i oderwaniu odciętej części od zabioru przytwierdzoną do kombajnu nieobrotową tarczą z lemieszem, która porusza się wraz z kombajnem i odpycha oderwane same grube sortymenty węgla w kierunku przenośnika zgrzeblowego odstawczego.



Rys.2. Uproszczony schemat urabiania tarczą w nowej technologii  
 Fig.2. Simplified diagram of mining with a pre-cut disc when applying the new technology

Nowa technologia urabiania węgla oparta na znanych prawach fizyki i prawach mechaniki jest pewna w stosowaniu bez względu na trudność urabiania węgla (im trudniejszy do urabiania węgiel, tym mniejsza może być szerokość zabioru), co potwierdzone zostało podczas prób w KWK "Kleofas" w 18÷20.10.1986 r.



Rys.2. Tarcza próbowana w KWK „Kleofas”  
 Fig.2. Pre-cut disc tested at the "Kleofas" Coal Mine

Urobiony nową technologią węgiel ma bardzo korzystny skład ziarnowy, który zdecydowanie ułatwia i potania dalsze procesy przygotowania węgla do sprzedaży i poprawy jego jakości.

Skład ziarnowy otrzymanego uziarnienia węgla po wprowadzeniu nowej technologii urabiania:

- ziarna 200÷20 mm - grube sortymenty - 90%,
- ziarna 20÷0 mm - miazł - 20÷10%,
- w tym ziarna 0,5÷0 mm - pył w miale - 20÷25%.

Zwiększenie 5-krotnie ilości ziaren w grupie grubych sortymentów 200+20 mm umożliwia bardzo tanie i skuteczne wzbogacanie w cieczy ciężkiej całości wydobytego węgla energetycznego i koksującego urobionego nową technologią. Zmniejszona w tej samej proporcji 5-krotnie ilość miazgu węglowego w klasie 20+0 mm lub 10+0 mm nie będzie wzbogacana w osadarkach wodnych a ziarna 0.5+0mm we flotownikach.

Poprawi się bardzo proces odsiewania na przesiewaczach klasyfikacji wstępnej z uwagi na zmniejszenie w surowym węglu ilości ziaren przechodzących przez sito przesiewacza miazgu zmniejszy się wilgoć przesiewanego węgla z uwagi na mniejsze zraszanie wodą w procesie urabiania węgla kombajnem, czyli strącania wodą wytwarzanego pyłu.

Zmniejszenie 5-krotne ilości ziaren najdrobniejszych 0,5+0 mm wynika ze zmniejszenia ilości skrawanego węgla przez kombajn w procesie urabiania węgla. Oznacza to także mniejszą ilość pyłu w miejscach urabiania w wybieranym pokładzie na dole kopalni w chodnikach, w szybie, w miejscu załadunku węgla do skipów, na drogach transportowych węgla i głównie w zakładzie przerobczym.

Nowa technologia urabiania przyniesie każdej kopalni urabiającej węgiel tym sposobem bezpłatny wzrost ok. 80% bezpieczeństwa pracy, a tym samym zmniejszenie nakładów finansowych na wentylację i zdrowie górników oraz na budowę urządzeń przeciwwybuchowych przy zwalczaniu pożarów i zapylenia.

Wpłyne także w bardzo znaczny sposób na zmniejszenie mocy kombajnu potrzebnej głównie do skrawania całego zaboru - tarcza urabiająca skrawa węgiel tylko na 1/5 jego szerokości (120÷150 mm), czyli potrzebna jest na to moc mniejsza proporcjonalnie do ilości skrawanego węgla.

Mniejsza ilość skrawanego węgla to: większa prędkość urabiania, czyli przesuwania kombajnu, większa jego wydajność - teoretycznie 4-krotnie, praktycznie zakładam tylko 2-krotnie, ze względu na odbiór urobionego węgla.

Mniejsze obciążenie napędu kombajnu to jego mniejsza moc, a tym samym mniejsza awaryjność i o wiele dłuższa żywotność, co dla eksploatacji kombajnu ma podstawowe znaczenie, a to samo odnosi się do części zamiennych. Najważniejsze jednak to bardzo znaczne zmniejszenie ilości energii elektrycznej potrzebnej do urabiania węgla.

Możliwość taniego wzbogacenia całości wydobywanego przez kopalnie węgla koksowego i energetycznego daje kopalniom możliwość sprzedaży całości wydobycia, ale węgla o niskim zapopieleniu 6÷7% i wysokiej wartości opałowej  $Q_f^1 = 28302$  kJ/kg, dużo wyższej niż węgiel nie wzbogacony o zapopieleniu 21÷30% i wartości opałowej  $Q_f^1 = 22750$  kJ/kg, odnosi się to do węgla energetycznego o zasiarczeniu 0,62÷1,4%, średni koszt wydobycia tego typu węgla 125 zł/t.

Jak wynika z podanych wyżej liczb, wartość opałowa węgla po wzbogaceniu wzrasta ok. 25%, a ilość popiołu i siarki w sprzedawanym miale węglowym zmniejsza się średnio o ok. 20%.

Odnosząc te dane do ilości mialu węglowego 20÷0 mm węgla energetycznego wydobytego w 1998 r. w ilości ok. 76000000 t/r. i ilości popiołu w nim zawartym ok. średnio 25% = 19000000 t/r i siarki ok. 1,4% ok. 1064000 t/r, i wzbogacając ten mial zmniejszmy ilość popiołu, w tym węgla, do ok. 6÷7%, czyli od 5660480÷6080000 t/r, tj. o 77% i siarkę do ok. 0,62%, a więc 470000 t/r. i podnosimy wartość opałową węgla z  $Q_{iw}^f = 22750 \cdot 1,25 = 28438$  kJ/kg.

Niestety, kopalnie wydobywające węgiel energetyczny nie mają technicznych możliwości, aby wzbogacić taką ilość węgla. Wzbogacają jedynie grube sortymenty w ilości ok. 13500000 t/r., sprzedając je o zapopieleniu średnio  $A_{gr} = 5,8\%$  i zawartości siarki  $S_{gr}^f = 0,62\%$  w cenie 219 zł/t.

Chcąc uzyskać 13500000 t/r. węgla grubego wzbogaconego w klasie 200÷20 mm należy go wydobyć więcej, bo zanieczyszczenia w tym węglu sięgają średnio ok. 40%, stąd należy go wydobyć  $1350000 \cdot 1,4 = 18900000$  t/r., czyli brutto 94000000 t/r. Koszt wydobycia tej ilości węgla wyniesie  $K_r = 94000000 \cdot 125 = 11750000000$  zł/r., natomiast za sprzedany węgiel energetyczny otrzymamy:

$$K_{sm} = 76000000 \cdot 123 = 9348000000 \text{ zł/r.}$$

$$K_{sk} = 13500000 \cdot 187 = \underline{2524500000} \text{ zł/r.}$$

$$\mathbf{11872500000 \text{ zł/r.}}$$

Ze sporządzonego wyliczenia wynika, że kopalnie węgla energetycznego sprzedając całe swe wydobycie wg cen obowiązujących zyskały w 1998 r.:

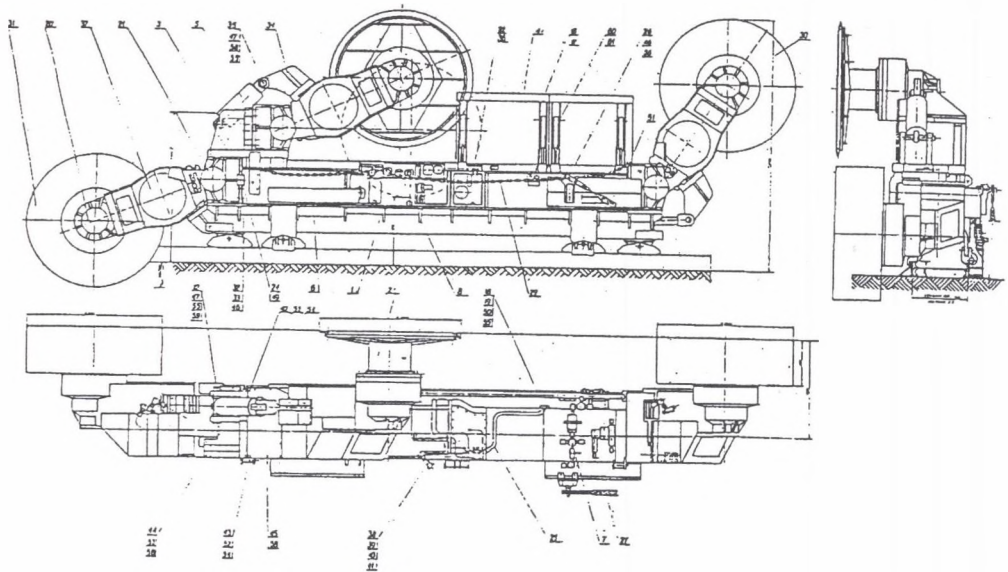
$$\Sigma Z = 11\,872\,500\,000 \div 11\,750\,000\,000 = 122\,500\,000 \text{ zł/r.}$$

Rzeczywistość jest jednak inna - kopalnie sprzedają na skutek braku odbiorców węgiel gorszej jakości o wysokim zapopieleniu (powyżej 25% popiołu) w ilości nie 82784000 t/r., a tylko około 79000000 t/r., czyli uzyskują za swe wydobycie mniejsze wpływy gotówki o ok. 5800000000 zł/r., co zaliczane jest jako straty i pokrywane z budżetu państwa.

Poprawa obecnej trudnej sytuacji w sprzedaży węgla energetycznego może nastąpić jedynie przez poprawę jego jakości, czyli zmniejszenie w obecnie sprzedawanym węglu popiołu w granicach do ponad 6÷7%.

Możliwość taką daje usprawnienie urabiania stosowanymi obecnie kombajnami węgla o zwiększonej ilości grubych sortymentów, czyli zmniejszenia w procesie urabiania ilości skrawania, co jest praktycznie możliwe po próbach przeprowadzonych w 1986 r. w KWK "Kleofas" - rys.2.

Proponowana zmiana usprawnienia kombajnu węglowego kosztem ok. 400 tys. zł umożliwi kopalni uzyskanie węgla o składzie ziarnowym - sortymenty grube 50% i mialu 20÷0 mm 50%.



Rys.3. Kombajn usprawniony do urabiania 50% węgla grubego

Fig.3. The improved longwall shearer bringing about 50% of coarse coal yield

Zakładając, że sortymenty grube zostaną wzbogacone w cieczy ciężkiej, otrzymamy do sprzedaży 48000000 t/r. węgla energetycznego o zapopieleniu średnim ok. 6% i cenie sprzedaży ok. 200 zł/t i 48000000 t/r. miądy węglowego nie wzbogaconego o zapopieleniu średnim ok. 25% w cenie sprzedaży ok. 130 zł/t.

Kopalnie więc ze sprzedaży węgla energetycznego w ilości 96000000 t/r. uzyskają:

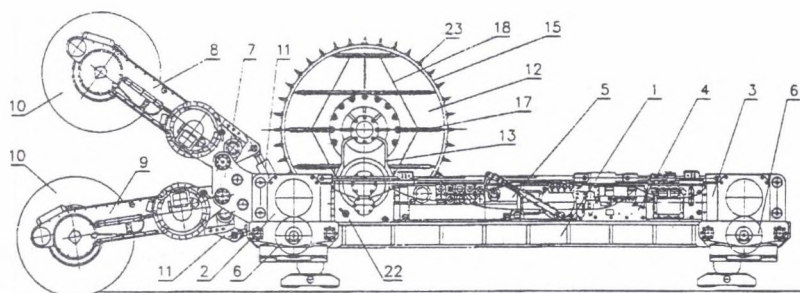
- miądy węglowe -  $48000000 \text{ t/r.} \cdot 130 \text{ zł/t} = 6240000000 \text{ zł/r.}$
- sortymenty wzbogacone -  $48000000 \text{ t/r.} \cdot 200 \text{ zł/t} = 9600000000 \text{ zł/r.}$

**15840000000 zł/r.**

czyli sprzedadzą całe wydobycie węgla o zapopieleniu 15,5÷16% za 15840000000 zł/r. po średniej cenie 165 zł/r., ale kopalnie muszą wtedy wydobyć brutto ok. 100 mil. t/r. węgla energetycznego, tj. o 4000000 t/r. więcej.

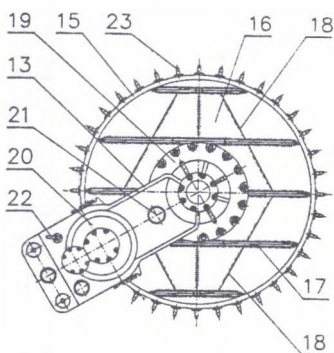
Zysk kopalń za lepszy jakościowo węgiel wyniesie ok. 4000000000 zł/r., co w odniesieniu do kosztów na usprawnienie np. 30 kombajnów po 400000 zł/szt. daje 1200000 zł, a czysty zysk w pierwszym roku wyniesie 2800000000 zł/r. stosowania.

Do podanego rozwiązania należy dodać niewymierne dodatkowe korzyści wynikające z poprawy o ok. 50% zmniejszenia zapylenia na dole kopalni i o 50% zmniejszenia zapylenia środowiska przy spalaniu węgla i zmniejszenia kosztów jego urabiania.



Rys.4. Kombajn ścianowy nowej generacji

Fig.4. A longwall shearer of the new generation



Rys.5. Tarcza urabiająco-odrywająca do nowej generacji kombajnów ścianowych

Fig.5. A pre-cut trepan disc for longwall shears of the new generation

Następny etap docelowego ratowania górnictwa węglowego to przygotowanie do wdrożenia nowej technologii urabiania węgla nowej generacji kombajnem, który przyczyni się do dalszej poprawy bezpieczeństwa pracy na dole kopalni i zwiększy koncentrację wydobywania na ścianie do 10000 t/d i podniesie uziarnienie w urobionym kombajnem węgla 70÷90% sortymentów 200÷20 mm, a obniży ilość miazła 20÷0 mm do 20÷15%, stąd zapylenie w procesie urabiania węgla zmniejszy się o 70÷80%.

Podkreślić należy, że uzyskanie takiego uziarnienia w wydobywanym węglu poprawi zdecydowanie jakość zbywanego węgla energetycznego i koksowniczego.

Zmniejszają się znacznie koszty wzbogacania węgla proporcjonalnie do 5-krotnego zmniejszenia ilości ziaren 0,5÷0 mm w urobionym węglu i uproszczą się wszystkie maszyny i urządzenia wzbogacające i pozyskujące ten typ węgla dla dalszego przetwórstwa. Tym samym koszt wzbogacania węgla zmniejszy się 5-krotnie. Dotyczy to szczególnie wszystkich technologii przerobczych, począwszy od przesiewania - zwiększy się wydajność i skuteczność przesiewania klasyfikacji wstępnej. Zwiększy się do 80% ilość wzbogacania węgla w cieczy ciężkiej, najtańszej technologii wzbogacania. Zmniejszy się 5-krotnie ilość miazła 20÷0 mm w węglu koksowniczym i energetycznym, wzbogacanym obecnie w osadzarkach wodnych.

Zmniejszy się w przemyśle węglowym 5-krotnie ilość: flotowników, filtrów, pras filtracyjnych, odwadniarek i osadników, a takie technologie jak suszarnie znikną zupełnie z użytku, bo wzrost i kruszenie grubych sortymentów węgla koksującego obniżą ilość wody we wzbogaconym węglu wysyłanym do koksowni i suszenie flotu będzie niepotrzebne.

Podstawową zaletą nowej generacji kombajnów węglowych i nowej technologii jest możliwość taniego wzbogacenia całości wydobywanego węgla energetycznego i koksującego oraz sprzedaży go o zapopieleniu 6/7%, ziaszczeniu 0,25÷0,64% i zawartości wody w węglu 3÷4%, czyli po najwyższych osiąganym cenach 207 zł/t, oraz możliwość sprzedaży szczególnie grubych sortymentów węgla energetycznego według życzeń zamawiającego bez oczekiwania i ograniczenia.

Następną zaletą nowych kierunków w górnictwie jest sprzedaż węgla za cennikową wartość, a nie popiołu, siarki i wody w nim zawartej, które obniżają jego wartość opałow, a kosztują nabywcę dosyć drogo – tak samo jak węgiel.

Przyjmując do dalszej analizy wydobycie górnictwa z 1998 r. w wysokości netto ok. 116000000 t/r. i licząc się ze wzbogaceniem tej ilości węgla otrzymamy za sprzedaną ilość węgla w cenie węgla energetycznego ok. 200 zł/t i wartości opałowej ok. 30000 kJ/kg, zawartości popiołu 6÷7%, siarki 0,25÷0,64% oraz wody 3÷4%:

- średnia cena zbytu  $K_z = 116000000 \cdot 200 = 23200000000$  zł/r.
- koszt cena wydob.  $K_w = 116000000 \cdot 125 = 14500000000$  zł/r.
- zysk  $\Sigma z = 19800000000$  zł/r.

Odbiorcy węgla nie otrzymają:

- popiołu ok. 20 % - 23200000 t/r.
  - siarki ok. 0,44% - 510000 t/r.
  - wody ok. 5% - 5800000 t/r
- 29610000 t/r.**

Wdrożenie nowej technologii urabiania węgla oraz nowej generacji kombajnów węglowych przyniesie każdej kopalni węgla energetycznego i koksującego następujące korzyści:

- Bezpłatny wzrost bezpieczeństwa pracy na dole kopalni, wynikający z obniżenia ilości pyłu w procesie urabiania węgla w granicach od 70÷80%, co w konsekwencji w tych samych granicach zmniejszy niebezpieczeństwo groźnych dla górnictwa wybuchów pyłu węglowego.
- Zmniejszenie zapylenia podane wyżej wynika ze zmniejszenia w tej samej ilości skrawanego w procesie urabiania przez kombajn węgla.
- Zmniejszą się nakłady finansowe ponoszone przez kopalnie na wentylację dołu kopalni i poprawią się warunki zdrowotne pracy górników proporcjonalnie do ilości zmniejszonego pyłu.
- Zwiększy się 2÷3-krotnie wydajność urabiania węgla na ścianie, przy zmniejszonej 3-krotnie mocy potrzebnej do urabiania węgla, co wpłynie na wydłużenie żywotności nowej generacji kombajnów oraz zmniejszenie ich awaryjności i kosztów za zużytą w czasie



- eksploatacji energię elektryczną, przy zachowaniu obecnie stosowanej obudowy zmechanizowanej i przenośników zgrzeblowych odstawczych.
- Obniży się 3÷4-krotnie koszt wzbogacania wydobytego węgla, a ilość jego wzbogacania wzrośnie z dotychczasowych 10 do 100%, co wpłynie na wzrost przychodów kopalń przy wydobyciu netto 116000000 t/r. jak w 1998 r. o 19080000000 zł/r.
  - Odbiorcy węgla zapłacą za węgiel o średniej wartości opałowej ok. 30000 kJ/kg i zawartości w nim popiołu 6÷7%, siarki 0,25÷0,64% i 3÷4% wody a nie jak dotychczas za popiół o 20% wyższy w ilości ok. 2320000 t/r., sprzedawany po cenie węgla i w większości zrzucany z kominów na okolice, w których spalany jest węgiel.
  - Wykazane w analizie odpady towarzyszące wzbogacaniu węgla i zmianie składu ziarnowego na 10÷300 mm w ilości ok. 29610000 t/r. zostaną na kopalni i będą wykorzystane do podsadzki wyrobisk po wybranym węglu.  
Nabywcy węgla, elektrownie, elektrociepłownie, odbiorcy indywidualni otrzymają do zagospodarowania tylko 6960000 t/r. popiołu ok. 6% siarki 355000 t/r., czyli 0,044% wody w węglu ok. 30%, czyli 3500000 t/r., tj. o połowę mniej niż dotychczas - nie 40815000 t/r. odpadów a tylko 10815000 t/r., czyli o 70% mniej. Stąd problem ochrony środowiska w 75% zostanie załatwiony przez kopalnie węgla, o 30000000 t/r. zostaną zmniejszone również przewozy odpadów, co ma zasadnicze znaczenie, jeśli chodzi o zużycie paliwa, prądu i remonty dróg.
  - Istnieje możliwość w najbliższej przyszłości wdrożenia wzbogacania urobionego na danym poziomie węgla w cieczy ciężkiej na poziomie wydobywczym, z którego nową technologią wydobywać się będzie ok. 10000 t/d netto, aby usunięte z grubego węgla odpady szły bezpośrednio do podsadzki i żeby ich nie wydobywać szybem na powierzchnię kopalni. Uzyska się wtedy mniejsze obciążenie szybu o ok. 25% i likwidację składowiska odpadów na powierzchni kopalni.  
Wzbogacalnik dostosowany do zabudowy na dole kopalni o bardzo dużej wydajności – do 1000 t/h i wydzielania z tej ilości nadawy kamienia o uziarnieniu 500÷20 mm w ilości 600÷700 t/h, został przebadany w ruchu - należy jedynie dobrać dla niego odpowiedni napęd koła wynoszącego kamień, aby jego obroty mogły być regulowane od 1÷3 obr/min - napęd taki pracuje na 12 kopalniach przy załadunku miazgi do wagonów. Propozycja jego adaptacji do napędu koła wynoszącego obniży znacznie koszty wydobycia i przyczyni się bardzo mocno do ochrony środowiska w okolicy kopalń oraz wpłynie na zmniejszenie szkód górniczych, jakie ponoszą obecnie kopalnie.
  - Odbiorcy jakościowo lepszego węgla o wyższej o 25% wartości opałowej, głównie elektrownie, elektrociepłownie oraz odbiorcy indywidualni polskiego węgla będą mieć bardzo duże zyski ekonomiczne, wynikające ze spalania jego mniejszej ilości i przyczynią się do ochrony środowiska i wód, bo obniżą w sumie ilość energii cieplnej traconej przy spalaniu węgla o wysokim zanieczyszczeniu, głównie miazgi węglowej nie wzbogaczonego.

Efekty ekonomiczne, jakie wystąpią w elektrowniach i w elektrociepłowniach wpłyną wydatnie na koszt wytwarzania energii elektrycznej i ciepła, a to doprowadzi do obniżenia ich ceny, jaką obecnie płaci społeczeństwo.

- Wprowadzenie nowej technologii urabiania węgla do naszych kopalń przyczyni się do globalnej poprawy ochrony środowiska naturalnego, szczególnie na Śląsku i w całej Polsce oraz w bardzo znaczny sposób do ochrony środowiska naturalnego w Europie, co wskazuje, że wdrożenie nowej technologii urabiania węgla powinno się odbyć ze znacznym udziałem krajów europejskich lub z udziałem Banku Światowego.
- Zaoszczędzone bardzo duże ilości energii elektrycznej w procesie urabiania i wzbogacania węgla mogą być sprzedane za granicę, co będzie miało dodatni wpływ na nasz ujemny bilans handlowy w eksporcie.
- Koszt realizacji proponowanego rozwiązania związanego z wykonaniem dwóch prototypowych kombajnów węglowych nowej generacji, dostosowanych do urabiania węgla o przewodzie grubych sortymentów w ilości 75÷90% i wydajności 8000 ÷ 10000 t/d netto (14 godz. pracy) potrzebnych do wyposażenia jednej ściany o długości 150÷400 m - oceniamy na:

k = 5000000 zł.

Zakres opracowania obejmuje:

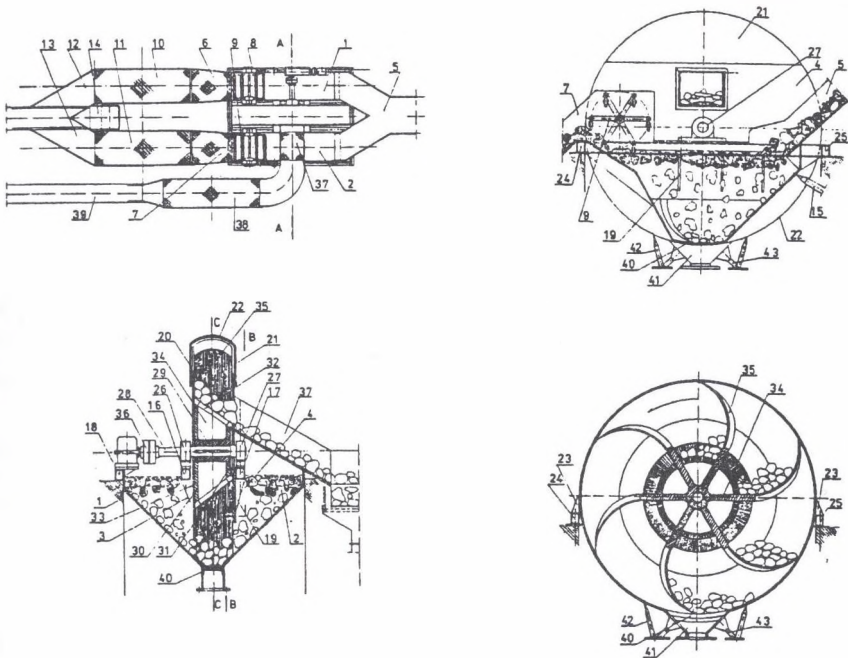
- opracowanie dokumentacji prototypu,
- wykonanie kombajnów przez fabrykę,
- badania i próby prototypów podczas eksploatacji,
- przygotowanie na podstawie wyników prób i badań dokumentacji do seryjnej produkcji przez fabrykę nowych kombajnów węglowych.

Zwrot wydatków poniesionych na wdrożenie nowej technologii urabiania węgla zwróci się po 6÷8 dniach na kopalni wydobywającej 8÷10000 t/d za sprzedany po wyższej cenie węgiel wysokokaloryczny w grupie grubych sortymentów.

Należy mocno podkreślić, że nowa technologia urabiania poza zmianą typu zastosowanego kombajnu nie powoduje żadnych innych zmian wyposażenia wybieranej ściany - dotyczy to obudowy zmechanizowanej i przenośnika zgrzeblowego, odstawiającego urobiony przez kombajny węgiel.

Chcąc w pełni wykorzystać zalety omówione w referacie nowego sposobu urabiania węgla i poprawy jego jakości proponuje się, by w następnym opracowaniu o nowych technologiach omówić następujące nowe konstrukcje i technologie:

1. Nowe konstrukcje dużych urządzeń wyciągowych 20÷50 t, w których wyeliminowano kruszenie węgla przy ładowaniu zbiorników na podszybiu, załadunku i wyładunku skipu, pylenie w tych procesach, uderzanie i wybrzuszanie skipu oraz możliwość poślizgu liny (lin), przypadku przeładunku skipu. Nowe urządzenie wyciągowe skipowe to część identycznych zbiorników, z czego dwa zawieszono jako skipy na linach.



Rys.6. Wzbogacalnik grubych sortymentów  
Fig.6. Coarse grain separator

2. Wzbogacalniki grubych sortymentów o wydajności 1000 t/h nadawa ziarna 400÷20 mm - dwuproduktowy podstawowy. Do przerostów o wydajności 400÷500 t/h nadawa ziarna przerostu skruszone 50÷20 mm (rys.6 i 7).
3. Osadzarka mialowa o wydajności 200 t/h, bez podnośników kubełkowych, z kołem wynoszącym kamień lub przerost, bez dmuchaw sprężonego powietrza, z pulsacją cieczy w korycie roboczym wywołana przez obrotowe na wale napędowym koła trzy wsporniki, o regulowanej stosownie do potrzeb pulsacji cieczy.

Recenzent: Prof.dr inż. Włodzimierz Sikora

## Abstract

In the paper presenting a new technology for coal mining it has been indicated that this technology will have an advantageous effect leading to the simplification of subsequent technologies involved in transportation and management of coal. In particular, the improved quality of grain composition of the material being cut by a shearer and characterized by yield of 85+90% of grains the size of which exceeds 16 mm will

be a result. The obtained grain composition of coal will allow the coal dust level to be five times reduced. Thus, the occupational safety in mines will be enhanced. The increased coarse coal yield amounting to 80÷90% enables the application of simplified coal cleaning. The technology dealt with will bring about an increase in the productivity of coal mining, so that gross output of up to 15 thousand t/d is obtained in place of 3-4 thousand t/d extracted at present. The electric energy consumed during mining and cleaning of coal is likely to be reduced 2-3 times. All technologies involved in cleaning of the finest coal containing size grades of 16÷0 mm or 10÷0 mm, which incur the highest costs and cause the greatest pollution of environment and water, will be eliminated.

A proposal of effecting the coarse coal cleaning (85÷90% of the output) in the vicinity of a face being mined will enable the mine to make use of refuse (stone) of 300÷16 mm in size for backfilling of workings on the level being under exploitation. Owing to this a reduction of the duty of hoisting plants by ca. 30% will be possible.

*Artykuł ma charakter dyskusyjny. Recenzent nie podziela poglądów autorów.*