



Instytut Mechanizacji Budownictwa i Górnictwa Skalnego interesują produkty traktowane obecnie jako odpady powstające w pierwszym etapie czystych technologii węglowych. W procesach wzbogacania z urobku węglowego wydzielane są ziarna kamienia, a przy nieco głębszym wzbogaceniu – ziarna przerostów (węgla z kamienia) i łupków węglowych.

# Czyste technologie węglowe

## – problem odpadów

**prof. dr hab. inż. Wiesław Blaschke**  
Instytut Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią PAN  
**dr Stefan Góralczyk**  
Instytut Mechanizacji Budownictwa i Górnictwa Skalnego

W ostatnich latach ponownie rozpoczęto dyskusję nad programem czystych technologii węglowych. Interesujące jest to, że rozważa się ostatni kierunek amerykańskiego programu *Clean Coal Technology* nazwany *Conversion*. Dotyczy on nowych konwersji węgla, a mianowicie: zgazowania, upłynniania i priolizy węgla. Mniej uwagi poświęca się pierwotnym trzem kierunkom: *precombustion*, *advanced combustion* i *advanced postcombustion*. *Precombustion* to oczyszczanie węgla przed spalaniem wraz z przygotowaniem paliwa węglowego o jakości gwarantującej utrzymanie limitów zanieczyszczeń w trakcie spalania węgla. *Advanced combustion* to eliminacja szkodliwych domieszek w trakcie procesów spalania przez doskonalenie metod spalania. *Advanced postcombustion* to z kolei działania mające na celu oczyszczenie spalin.

W amerykańskim programie szczególny nacisk położono na opracowanie nowych lub udoskonalenie znanych technologii w całym cyklu użytkowania węgla. Żadnemu z wymienionych kierunków nie przypisuje się decydującej roli. Stwierdza się wręcz, że tylko równoległe stosowanie trzech pierwszych kierunków może dać zadowalające rezultaty przy najniższych nakładach.

W procesach przeróbki (wzbogacania) węgla surowego, tzn. urobku wydobywanego na powierzchnię kopalni, można uzyskać bardzo czyste koncentraty węglowe. Niewielkie zastosowanie tych technologii w naszym kraju wynika przede wszystkim z małego zainteresowania użytkowników (głównie elektrowni i elektrociepłowni) bardzo czystymi węglami. Jest to spowodowane nieprzystosowaniem urządzeń i kotłów do spalania niskopopiołowego węgla o wysokiej wartości opałowej. Można

tu dodać, że kierowanie do mielenia na pył, a potem do spalania ziaren kamienia jest oczywistym nonsensem technologicznym i ekonomicznym. Zwiększa także negatywny wpływ energetyki na środowisko naturalne. Wydaje się, że konieczna jest również (poza nowymi konwersjami węgla) dyskusja o celowości wdrożenia w Polsce rozwiązań mieszczących się w pierwszych trzech kierunkach czystych technologii węglowych.

Należy jasno podkreślić, że produkcja czystego węgla jest uzależniona przede wszystkim od żądań jakościowych odbiorców węgla kamiennego. Jeżeli nie będą oni zainteresowani zakupami czystego węgla, to taki węgiel nie będzie przez kopalnie produkowany.

Zagospodarowanie produktów wzbogacania, obecnie traktowanych jako odpady, jest dużo łatwiejsze, niż zagospodarowanie produktów odpadowych po spaleniu nieoczyszczonego węgla. Odpady po przeróbce są grubo- i średnioziarniste, odpady po spaleniu są pyłami (także żużłowymi).

Wykonane wiele lat temu badania pokazały, że koszty zagospodarowania odpadów pochodzących z zakładów przerobczych są od sześciu do ośmiu razy niższe niż zagospodarowania odpadów powstałych z tej samej ilości węgla nieoczyszczonego po jego spaleniu.

Odpady powstające po wzbogaceniu węgla można zagospodarować następująco:

a) odpady po wzbogaceniu grawitacyjnym można wykorzystać:

- przy budowie dróg i w budownictwie ziemnym,
- w rolnictwie,
- przy rekultywacji terenu,
- w przemyśle materiałów ogniotrwałych,
- w ceramice budowlanej,
- jako dodatki do cementu,
- w podsadzce górniczej itp.;

b) odpady po wzbogaceniu flotacyjnym można wykorzystać:

- przy budowie dróg i w budownictwie ziemnym,
- w rolnictwie,
- przy rekultywacji terenu,
- w ceramice budowlanej,
- w uzupełnianiu wsadu przy produkcji cementu i materiałów wiążących,
- w produkcji wylewek kamiennych,
- do wypełniaczy porowatych.

Kierunki użytkowania wybiera się w zależności od własności tych produktów (np. uziarnienie domieszki części palnych, skład mineralogiczny itp.). Istnieją możliwości doskonalenia wymienionych kierunków zagospodarowania produktów powstałych po wzbogaceniu węgla.

Przy produkcji czystej energii kluczowe znaczenie dla rachunku kosztów ciągnionych może mieć oczyszczenie węgla przed spalaniem. Ten problem został w zasadzie w zagranicznych wersjach programu już rozwiązany. Na rynkach międzynarodowych nie ma ofert sprzedaży węgla zanieczyszczonego skałą płonną. Z tego też względu w literaturze światowej rzadko spotyka się obecnie publikacje na ten temat.

W Polsce wciąż istnieje dylemat: wzbogacać czy nie wzbogacać węgiel energetyczny kierowany do elektrowni lub elektrociepłowni. Doświadczenia światowe pokazują, że problem ten należy rozwiązać, kierując do spalania czyste rodzaje węgla.

IMBiGS dysponuje technologiami do rozwiązania (kompleksowego) problemu odpadów, które powstaną przy masowym wzbogacaniu węgla kamiennego przeznaczonego do spalania. □