

JAKA PRZYSZŁOŚĆ DLA POLSKIEGO WĘGLA KOPALNEGO? (UJĘCIE GOSPODARCZO-OBROŃNE)

Wprowadzenie

Węgiel kopalny (kamienny i brunatny) jest niezwykle wartościowym surowcem energetycznym, chemicznym, opałowym, strategicznym (w ujęciu militarnym) i w wielu innych zastosowaniach.

Zasługi węgla dla rozwoju cywilizacji technicznej są ogromne. Wystarczy przypomnieć, że jego wybitne walory energetyczne zostały wykorzystane do zasilania fabrycznych maszyn parowych, w tym silników i turbin (później elektrycznych), napędzających morskie i rzeczne statki oraz okręty floty wojennej, a na lądzie do poruszania kolei szynowej (parowozy), czy w ciepłownictwie i w wielu innych dziedzinach.

Dzięki zastosowaniu koksu wytwarzanego z pewnych odmian węgla, mogły zaistnieć technologie umożliwiające wielkoprzemysłowy rozwój metalurgii. Bez istnienia węgla nie nastąpiłby rozwój przemysłu chemicznego, rozpoczęty suchą destylacją węgla dla otrzymywania gazu węglowego do celów oświetleniowych (latarnie gazowe), a następnie przy pomocy karbochemii uzyskiwanie ponad 10 tysięcy cennych związków chemicznych stosowanych do dziś w przemyśle. Za przykład może służyć otrzymywanie ze smoły węglowej węglowodorów aromatycznych w postaci benzenu, toluenu, ksylenu, naftalenu, antracenu i wielu innych.

Chemiczny przerób węgla zapoczątkował wielkoprzemysłowe procesy syntezy organicznej, a jej pochodne pozwoliły nie tylko zsyntetyzować wiele znanych w przyrodzie związków i materiałów, ale nawet wyprodukować zupełnie nowe o właściwościach znacznie lepszych od naturalnych.

Później, po wynalezieniu metod wytwarzania energii elektrycznej, węgiel przez wiele lat stanowił podstawowy surowiec energetyczny do zasilania elektrowni węglowych. Nawet dzisiaj ponad 60% energii zużywanej przez ludzkość pochodzi jeszcze z węgla, gazu ziemnego i ropy naftowej.

Mimo wielu zasług węgla dla postępu w cywilizacji technicznej, pomyślnie rozwijająca się kariera tego wspaniałego surowca, została brutalnie przerwana. Najpierw przyczyniły się do tego na początku minionego wieku odkrycia wielkich złóż

ropy naftowej na Bliskim Wschodzie, a później w innych regionach naszego globu. Wówczas okazało się, że ropa naftowa, a później gaz ziemny są surowcami energetycznymi bardziej atrakcyjnymi od węgla kopalnego.

Praktyka wykazała ich wysokie właściwości energetyczne, łatwość wydobywania, przerobu, zastosowania we wszystkich dziedzinach gospodarki, a przede wszystkim znacznie niższe koszty uzyskania surowców i produktów końcowych, decydują o niższych od węgla cenach. Walory te spowodowały, że powstała konkurencja między ropą naftową i gazem ziemnym, a węglem kopalnym, która została przegrana przez węgiel.

Drugim, znacznie dotkliwszym ciosem zadany węglowi, było publiczne ogłoszenie przez uczonych, ekologów, klimatologów i znanych polityków, że dalsza eksploatacja (spalanie) węgla do celów energetycznych, powoduje wielką emisję dwutlenku węgla do atmosfery ziemskiej. Uważali oni, że kontynuowanie procesów spalania węgla dla uzyskania energii elektrycznej i ciepłej, doprowadzi do katastrofy ekologicznej, a nawet zagraża istnieniu naszej cywilizacji.

Naukowcy, poparci przez Międzynarodowe Kongresy Ekologiczne ustalili, że skutkiem emisji CO₂ jest przegrzewanie atmosfery Ziemi i niszczenie stabilności jej klimatu. Dlatego należy ograniczyć emisję dwutlenku węgla i następnie całkowicie zaprzestać jej wydalania do ziemskiej atmosfery. Osiągnięcie tego celu powinno nastąpić drogą zamknięcia wszystkich elektrowni zasilanych węglem i przejściem państw świata na korzystanie z alternatywnych źródeł energii (słonecznej, wiatrowej, spadku wody, pływów morskich, biomasy, z elektrowni jądrowych i in.)

Wkrótce ONZ i Unia Europejska wydały zakazy wykorzystywania węgla do celów energetycznych. Zaprzestanie stosowania energetyki węglowej i przestawienie jej na inne źródła energii, powinno nastąpić w ciągu najbliższych 20 lat. Jednak wielkie kraje opierające swoje produkcje energii na węglu, jak Stany Zjednoczone, Chiny czy Indie, wyraźnie lekceważą te zakazy z obawy o zmniejszenie wydajności swoich gospodarek. Natomiast biednych krajów Afryki i Azji, po prostu nie stać na kosztowne przestawienie swojej energetyki węglowej na inne rodzaje energii.

Dla Polski, która posiada jedno z największych w Europie złóż węgla kamiennego i brunatnego, (zasoby naszego węgla kamiennego są obecnie obliczane na 43 mld i 82 mln ton) i korzysta w większości z energii elektrycznej wytwarzanej przez elektrownie węglowe, zaprzestanie użytkowania energii z tego źródła, może spowodować katastrofę energetyczną w gospodarce kraju. Zwłaszcza, że nasz kraj 96% energii elektrycznej produkuje z węgla. Nawet z węgla brunatnego, który jest najtańszym surowcem energetycznym, służącym do wytwarzania w Polsce 35% energii elektrycznej.

Wśród światowych zasobów węgla brunatnego, obliczanych na 500 mld ton, nasz kraj posiada dzisiaj 190 rozpoznanych złóż, których zasoby ocenia się na

40–60 mld ton. Natomiast jego wydobycie roczne w Polsce wynosi 60 mln ton, co zapewnia nam miejsce w ścisłej czołówce na świecie.

Jednak podstawową wadą węgla brunatnego jest jego niska wartość energetyczna z powodu dużej zawartości wody (ponad 50%) i kruchości (nie nadaje się do transportu i musi być wykorzystywany na miejscu) oraz zawiera dużo szkodliwych i toksycznych substancji (np. tlenków siarki i azotu oraz CO₂).

Zakaz użytkowania naszych elektrowni węglowych do wytwarzania energii elektrycznej, na którą zapotrzebowanie stale rośnie (w 2030 roku zapotrzebowanie wyniesie 217,4 TWh), będzie wymagało kosztownego ich przestawienia na zasilanie ropą naftową lub gazem ziemnym albo likwidacji tych zakładów.

Pierwsze z tych rozwiązań będzie dla Polski sprawą bardzo trudną nie tylko ze względu na wysokie koszty. Bowiern do tych celów nie wystarczają niewielkie zasoby krajowe tych surowców energetycznych.

Obecne polskie zasoby ropy naftowej i gazu ziemnego zaspakają potrzeby energetyczne naszej gospodarki zaledwie w około 4,3%. Oznacza to, że większość zapotrzebowania Polski na wymienione surowce energetyczne, musimy pokrywać importem. Już dzisiaj z Federacji Rosyjskiej sprowadzamy 94% ropy naftowej i 68% gazu ziemnego, co uzależnia Polskę od dostaw z tego państwa, stanowiąc zagrożenie dla naszego bezpieczeństwa energetycznego.

Sytuacja polskiej energetyki ulegnie tragicznemu pogorszeniu, kiedy z produkcji prądu będziemy zmuszeni wykluczyć węgiel kamienny. Zwłaszcza, że plany zbudowania w kraju pierwszej elektrowni jądrowej, która częściowo ma wypełnić lukę energetyczną po węglu, sięgają końca roku 2020, a podobnych bloków energii atomowej 2–3 lata później.

W tym miejscu nasuwa się także pytanie: co zrobić z polskimi zasobami węgla, które jeszcze niedawno nazywano naszym bogactwem narodowym?

Znaczenie węgla dla rozwoju gospodarki

Węgiel kamienny najwcześniej pojawił się w gospodarce starożytnego Rzymu i Chin. Tutaj był stosowany do podgrzewania pieców w kuźniach i do wytopu metali. Większego znaczenia nabrał, kiedy na świecie zwiększyło się zaludnienie i wycięto znaczne obszary leśne (pod uprawy rolne), co znacznie zredukowało zapotrzebowanie na drewno do celów opałowych i technologicznych.

Profesor Mieczysław Flesza wybitny znawca geografii ekonomicznej świata podaje, że jeszcze 200 lat temu, najważniejszym surowcem energetycznym było drewno, stosowane w gospodarstwach domowych oraz w hutnictwie żelaza i innych

metali. Wkrótce drewno zostało wyparte przez węgiel kopalny, którego eksploatacja rozpoczęła się jeszcze na przełomie XVI i XVII wieku.

Później nastąpił wielki popyt na węgiel, spowodowany wynalezieniem koksu (1735 r.) przyczyniającego się do usprawnienia procesów metalurgicznych a zwłaszcza wynalazku maszyny parowej (w 1766 roku), zasilanej węglem, która zrewolucjonizowała produkcję fabryk przemysłowych, transportu (kolejowego i morskiego) i ciepłownictwa oraz wielu innych dziedzin.

Dla sprostania lawinowego zapotrzebowania na węgiel, nastąpiło zwiększenie jego wydobycia, osiągając w 1868 roku około 210 mln ton, w tym w Wielkiej Brytanii 107 mln ton, w Niemczech 34 mln ton, we Francji 14 mln ton, w Belgii 13 mln ton, w Rosji i Kanadzie około 1 mln ton¹.

Dalszy jego wzrost odnotowano w latach 60. XX wieku, kiedy światowe wydobycie węgla kamiennego wyniosło 2 mld ton, a w 1978 roku około 2, 5 mld ton. Pozwalały na to wielkie zasoby światowe tego surowca energetycznego, których wielkość w 1969 roku oceniano na około 5000 mld ton, w tym 1000 mld ton zbędnych i nadających się do eksploatacji oraz około 4 mld ton prawdopodobnych.

Inne źródła z 1968 roku podawały, że światowe zasoby węgla zlokalizowane na głębokości do 1000 m wynoszą ponad 3000 mld ton, w tym 2000 mld ton węgla kamiennego i około 1000 mld ton węgla brunatnego. Według obecnych szacunków zasoby w węgla kamiennego na świecie wynoszą ponad 700 mld ton i wystarczą na 130–160 lat eksploatacji.

Wielką zasługą węgla kopalnego jest przyspieszenie rozwoju przemysłu i całej gospodarki światowej. Dzięki temu jest on uznawany za współtwórcę rewolucji przemysłowej, wprowadzającej nowoczesność w cywilizacji technicznej. Jego znaczenie zwiększyło się jeszcze w erze elektryczności, w której węgiel stał się podstawowym surowcem do zasilania elektrowni węglowych.

Nie mniejszą rolę odegrał przerób węgla, który przy zastosowaniu osiągnięć karbochemii, wytwarza do dziś tysiące związków chemicznych, bardzo cennych w produkcji przemysłu chemicznego i w całej gospodarce.

Dlatego z zalem przyjmujemy początki zapowiadzanego zmięczenia ery węglowej, która przyniosła światu postęp cywilizacyjny. Wydaje się, że nasi uczeni potrafią znaleźć skuteczne metody i technologie, które na wielką skalę potrafią wykorzystać zasoby węgla dla dobra ludzkości.

Warto jeszcze wspomnieć o znakomitej roli węgla przerabianego chemicznie, którego produkty zrobiły sensacyjną karierę, jako militarne surowce strategiczne.

¹ Z. C. Michalski, *Zmierch ery naftowej?*, „Wiedza Obronna” nr 3/226, Warszawa, 2008.

Węgiel jako militarny surowiec strategiczny

Współczesne siły zbrojne są dzisiaj bogato wyposażone w nowoczesny sprzęt bojowy, a zaplecze w technikę militarną. Dlatego wszystkie środki militarne napędzane silnikami spalinowymi, wysokoprężnymi, odrzutowymi i raketowymi, potrzebują wielkich ilości paliw płynnych i smarów, uzyskiwanych dotychczas z ropy naftowej.

Sytuacja paliwowa zaostrza się w czasie trwania wojny, kiedy ich zużycie na polu walki gwałtownie rośnie. Wówczas od właściwego zaopatrzenia paliwowego wojsk i sprzętu bojowego, zależą losy prowadzonych operacji, a nawet całej wojny.

Tymczasem ropa naftowa i wytwarzane z niej paliwa płynne, smary i inne produkty niezbędne do celów militarnych każdego kraju i prowadzenia wojny, są deficytowymi surowcami strategicznymi². Bowiem nie każdy kraj posiada wystarczające zasoby ropy naftowej i przemysł rafineryjny zdolny do ich przetwarzania na paliwa płynne i surowce chemiczne. Natomiast gromadzone zapasy mobilizacyjne paliw i surowców energetycznych mają charakter ograniczony,

Doświadczenia dwóch wojen światowych i lokalnych, wykazały jak wielkie znaczenie dla ich prowadzenia ma ropa naftowa i paliwa płynne zwłaszcza, że ich wojenne zużycie jest ogromne i ciągle rosnące. Według dostępnych danych, zużycie paliw płynnych i smarów na potrzeby militarne w czasie I wojny światowej wyniosło około 280 mln ton, a w II wojnie światowej wzrosło do 1630 mln ton, stanowiąc prawie połowę tonażu zapotrzebowania walczących frontów. Dalsze utecznienie sił zbrojnych po II wojnie światowej spowodowało, że w czasie wojny koreańskiej paliwa płynne stanowiły 60% całości tonażu środków zaopatrzeniowych Stanów Zjednoczonych, przywożonych dla własnych wojsk w Korei. Jeszcze trudniej było Amerykanom, kiedy prowadzili wojnę w Wietnamie, gdzie początkowo zużywali 240 tys. ton produktów naftowych rocznie, a w ostatnich latach wojny ich wykorzystywanie wzrosło do ponad 2 mln ton w ciągu roku.

Olbrzymie zużycie wojenne paliw jest szczególnie groźne dla państw nieposiadających wystarczających zasobów ropy naftowej. W takiej sytuacji znalazły się przede wszystkim Niemcy w czasie I wojny światowej, a później Wielka Brytania i inne państwa uczestniczące w wojnie. Złuszczą, że import surowców energetycz-

² Za surowce strategiczne uważa się surowce i materiały mające podstawowe znaczenie dla produkcji wojennej, głównie produkcji środków walki i jej zabezpieczenia materiałowego. Wśród nich szczególnego znaczenia nabrały surowce energetyczne jak węgiel, ropa naftowa i gaz ziemny. Złuszczą, że bez wykorzystywania paliw płynnych i smarów głównie ropy naftowej, nie byłoby możliwym stosowanie ruchomego sprzętu bojowego na polu walki (*Mała Encyklopedia Wojskowa*, t. 3, Warszawa 1977).

nych i paliw do Niemiec został poważnie ograniczony z powodu zastosowania blokady gospodarczej przez państwa ententy.

Z tych powodów Niemcy nie były w stanie zaopatrywać swoich wojsk walczących, w konieczną ilość paliw. Przykładowo, niemieckim wojskom lotniczym, które normalnie zużywały miesięcznie 12 tys. ton benzyny lotniczej, dostarczano w 1917 roku zaledwie połowę, co ograniczało ich zdolność bojową. Podobnie wyglądała sytuacja w niemieckiej marynarce wojennej, której okręty podwodne różnorodnie grasowały na dalekich morskich szlakach komunikacyjnych, zatapiając jeden tankowiec dziennie. Dlatego zmniejszenie marynarce wojennej o połowę dostaw paliwowych, spowodowało spadek tych zapasów nawet do 9 tys ton, grożąc prawdziwą katastrofą wojenną.

Bardzo trudna sytuacja paliwowa Niemiec na froncie zmusiła ten kraj do gorączkowego rozwinięcia z węgla produkcji syntetycznych paliw płynnych. Wkrótce ich udział już w ciągu pierwszych pięciu miesięcy wojny wyniósł 6,9% w ogólnym zużyciu produktów naftowych. Teraz produkcja takich paliw rosła nadal osiągając 29,6% w 1915 r., 27,1% w 1916 r., 31,9% w 1917 r. i 34,0% w 1918 r. w ogólnym zużyciu paliw przez wojska walczące na froncie.

Przedłużanie się działań wojennych spowodowało, że trudności paliwowe mieli również inni uczestnicy wojny. Należała do nich Wielka Brytania, dla której dostawy koniecznych paliw płynnych zablokowały niemieckie okręty podwodne. Nawet bardzo zła sytuacja paliwowa Wielkiej Brytanii o mało nie spowodowała wycofania się tego kraju z wojny. Stan ten dopiero poprawiło gwałtowne zwiększenie produkcji angielskich syntetycznych paliw płynnych z węgla, którą zwiększono z 12 tys. ton do 50 tys. ton. Paliwa syntetyczne z węgla produkowały nawet USA, osiągając w 1939 roku około 2,5 mln ton.

Wprowadzenie do uzbrojenia wojsk na szeroką skalę czołgów, samobieżnej artylerii, samolotów, transporterów opancerzonych i innych, doprowadziło do zmechanizowania armii i zwiększenia jej manewrowości. Jeszcze w czasie I wojny światowej na 1 żołnierza przypadało 1,5–2 KM, a w początkach II wojny światowej wynosiło około 10 KM, wzrastając pod koniec jej okresu do 20 KM. Stan ten spowodował, że ogromnie zwiększyły się potrzeby zaopatrzeniowe wojsk na paliwa płynne i powodując w końcu deficyt paliwowy.

Zmusiło to państwa uczestniczące w II wojnie światowej do znacznego rozbudowania przemysłu paliw syntetycznych. Było to przedsięwzięciem o znaczeniu strategicznym dla Niemiec hitlerowskich, które mimo mocarstwowych planów podboju świata, nie posiadały większych złóż ropy naftowej.

Dlatego, dla sprostania zapotrzebowaniu walczących wojsk na paliwa, Niemcy uruchomiły na okupowanych terenach Polski kilka dużych fabryk benzyny syn-

tetycznej. Były to zakłady w Dworach pod Oświęcimem, wykorzystujące niskowartościowy węgiel z kopalni w Libiążce i w Brzeszczach oraz półkoksujący węgiel w Kosztowych, zakłady w Blachowni Śląskiej, w Kędzierzynie, Deszowicach i Policach koło Szczecina. Produkcja tych fabryk przekraczała w ciągu roku 1 mln ton paliw syntetycznych. Wszystkie zakłady niemieckie zajmujące się produkcją paliw syntetycznych wraz z fabrykami znajdującymi się na terenach okupowanych posiadały w 1943 roku moc przerobową 6 mln ton rocznie. Jednak praktyczna produkcja tych fabryk wynosiła 350 tys. ton miesięcznie i obejmowała w większości wytwarzanie benzyn lotniczych. Inne źródła podają, że Niemcy hitlerowskie wytworzyły wtedy nawet 4 mln ton syntetycznych paliw płynnych, które napędzały maszynę wojenną III Rzeszy. Ocenia się, że niemieckie paliwa syntetyczne z węgla, pokrywały około jednej trzeciej zapotrzebowania armii na paliwa

Po zakończeniu wojny, kiedy odkryto wielkie złoża ropy naftowej i rynek zalała duża fala tego surowca, znacznie tańszego i wygodniejszego w użyciu niż węgiel, przestało się opłacać wytwarzanie paliw płynnych z węgla. Dlatego zamknięto większość deficytowych fabryk produkujących paliwa syntetyczne z węgla w Niemczech, Stanach Zjednoczonych w Republice Południowej Afryki, w Wielkiej Brytanii i w Polsce. Produkcja tych zakładów została przestawiona na wytwarzanie innych wyrobów chemicznych³.

Technologia produkcji paliw syntetycznych z węgla, mówiąc w dużym uproszczeniu, polega na uwodornieniu (hydrogenizacji) węgla lub tlenku węgla w obecności katalizatora metodą Fischera-Tropscha. Wymieniona metoda i jej podobne, wychodzą z założenia, że ropa naftowa i węgiel kopalny są zbudowane z tych samych pierwiastków chemicznych, (z węgla, wodoru, tlenu, azotu i siarki), ale będących w różnych proporcjach. Dlatego twórcy tych metod poddawali rozdrobniony węgiel, zmieszany z ciężkimi olejami mineralnymi w obecności katalizatora (siarczków wolframu i molibdenu) działaniu wodoru, a otrzymana mieszanina po procesach wysokich ciśnień i temperatur, otrzymywała postać płynnego gazu, benzyny i oleju średniego. Tak uzyskiwane produkty po dalszej przeróbce stawały się płynnymi paliwami syntetycznymi. Perspektywną stroną tej metody jest, że do wytwarzania paliw syntetycznych może być użyty nie tylko węgiel kamienny, ale również brunatny, torf, smoły pogazowe i pozostałości z przeróbki ropy naftowej.

Stwarza to nadzieję, że po uproszczeniu i potaniu technologii, będzie można w naszych czasach nadal wykorzystywać węgiel jako surowiec do produkcji paliw syntetycznych lub gazu. Zwłaszcza, że z gazu można uzyskiwać dużo produktów chemicznych potrzebnych dla celów militarnych.

³ Z. C. Michalski, *Gospodarczo-obronne aspekty wykorzystania węgla do produkcji paliw płynnych*, „Myśl Wojskowa” nr 11 (358), listopad 1974.

Pomysłodawcą opisaney technologii jest Friderich Bergius (1884–1949) niemiecki chemik, który swojej metodzie poświęcił niemal całe życie. Zresztą za uworldnienie węgla został uhonorowany w 1931 roku nagrodą Nobla z chemii.

Później, chemiczne metody przeróbki węgla na płynne paliwa syntetyczne były udoskonalane. Najbardziej znanym udoskonaleniem była metoda opracowana przez Franza Fischera (1877–1948) i Hansa Tropscha. Obydwaj chemicy przygotowali w 1925 roku przemysłową metodę produkcji paliw płynnych z węgla. Polega ona na syntezie tlenku węgla i wodoru w obecności katalizatora. Surowcem wyjściowym do tego procesu jest gaz syntezowy (mieszanina tlenku węgla i wodoru) otrzymywany z gazu wodnego, koksowniczego, lub ziemnego. Przy czym gaz syntezowy uzyskiwany jest z węgla kamiennego, brunatnego, koksu, gazu ziemnego, koksowniczego i z innych. W procesie końcowym wymienionej technologii otrzymuje się syntetyczne produkty (syntinę). Zawiera ona około 10% gazów, 45% benzyny lekkiej, 15% benzyny ciężkiej, 22% oleju napędowego i 8% parafiny. Poddając te produkty krakingowi i polimeryzacji można z wymienionych składników uzyskać wyłącznie benzyny wysokooktanowe i oleje napędowe o dobrych liczbach cetanowych (miara własności olejów).

Nad poprawą powyższych metod prowadzone są nadal obiecujące badania w Stanach Zjednoczonych, w Polsce i w krajach „węglowych”. Zmierzają one do otrzymywania płynnych paliw syntetycznych z węgla, o liczbach oktanowych powyżej 80, a przede wszystkim do potanienia całego procesu.

Wydaje się, że obecnie kiedy gwałtownie wyczerpują się światowe zasoby ropy naftowej i gazu ziemnego oraz obowiązują zakazy „spalania” węgla w elektrowniach węglowych, powróci czas na wzmożenie wykorzystywania tego surowca do produkcji syntetycznych paliw płynnych i innych zastosowań w przemyśle chemicznym, nieszkodzących ochronie środowiska. Zwłaszcza, że bardzo rośnie zapotrzebowanie świata na energię elektryczną oraz na paliwa płynne niezbędne dla sił zbrojnych i gospodarki.

Co zrobić z zasobami polskiego węgla kopalnego?

Polska jest krajem węgla. Posiadamy największe zasoby węgla kamiennego i brunatnego z spośród wszystkich krajów Unii Europejskiej i jedne z największych na świecie. Dlatego 96% produkowanej w nas energii elektrycznej pochodzi z elektrowni zasilanych węglem. Dzięki temu jesteśmy jedynym państwem UE, które pełne bezpieczeństwo energetyczne zawdzięcza węglowi – powiedział prof. chemii Jerzy Buzek, były premier RP, przewodniczący Parlamentu Europejskiego i euro-

deputowany, w wywiadzie dla „Polityki”⁴. Obecnie dla działalności naszej energetyki potrzeba rocznie 40 mln ton węgla energetycznego na okres najbliższych 30–40 lat. Tymczasem, nasze wydobycie węgla spada.

Koniecznym jest budowanie nowoczesnych zakładów górniczych, bo obecne dla wywiązywania się z umów eksportowych i zapotrzebowania kraju na węgiel, nie nadążają z jego wydobyciem. Wyrażone są także opinie, że jeżeli nie zostaną zrealizowane niezbędne inwestycje w polskim górnictwie, to w okolicy lat 2020–2025 stanie się ono schyłkowe⁵.

Jednak eksperci nadal oceniają, że od węgla nie ma odwrotu, ale konieczne jest uruchomienie nowoczesnych technologii jego zużywania i przerobu chemicznego. Nowe technologie spowodują, że surowiec ten może stać się ponownie najważniejszym źródłem energii dla naszej cywilizacji. Zwłaszcza, że kłopoty z ropą naftową i gazem ziemnym nasilają się. Rosną ich ceny, producenci wywołują kryzysy energetyczne, wykorzystują dostawy surowcowe do celów politycznych, a w przypadku ropy naftowej istnieje nawet groźba całkowitego wyczerpania jej zasobów światowych w ciągu najbliższych 30–40 lat.

Stan ten powoduje, że wiele państw powraca do stosowania węgla w energetyce. Wystarczy przykład Chin, które uruchamiają co dwa dni nowy blok energetyczny, a co tydzień nową elektrownię węglową. Nawet Francja, która oparła niemal całą swoją energetykę na energii jądrowej, buduje u siebie nowe kopalnie węgla.

Podobnie jest na świecie z przerobem chemicznym węgla na płynne paliwa syntetyczne. W czerwcu 2009 roku chiński państwowy koncern energetyczny Shenhua Group ogłosił uroczyste, że w ciągu najbliższej dekady zainwestuje 58 mld dolarów w fabryki przerabiające węgiel na ropę węglową. Pierwsza taka fabryka, której wybudowanie ma kosztować 7 mld dolarów, będzie przerabiała 3 mln ton węgla rocznie i z tej produkcji ma otrzymywać 28 mln baryłek ropy syntetycznej, czyli 80 tysięcy baryłek dziennie.

Podobnie czynią Stany Zjednoczone, które budują w stanie Ohio fabrykę obliczoną na produkcję z węgla 15 tys. baryłek ropy syntetycznej dziennie. Fabryka ma powstać w ciągu 3 lat, a koszty jej budowy wyniosą około miliarda dolarów. Zwolennicy rozwoju produkcji z węgla paliw syntetycznych, z amerykańskiego Kongresu głoszą, że stosowanie takich technologii uniezależni USA od importu ropy naftowej.

Innym przykładem jest Republika Południowej Afryki, która kiedyś obłożona sankcjami międzynarodowymi za uprawianie apartheidu, nie mogła w ciągu 20 lat

⁴ Rozmowa redaktora E. Bendyka z profesorem Jerzym Buzkiem „Polityka”, 4 sierpnia 2007.

⁵ J. Dudała, *Prywatyzacja górnictwa umożliwi przeprowadzenie niezbędnych w tej branży inwestycji*, „Dziennik Gazeta Prawna”, dodatek: „Biznes i energia”, 8 sierpnia 2010.

importować ropy naftowej i dlatego rozpoczęła własną produkcję paliw syntetycznych z węgla. Produkcja ta po krótkiej przerwie czasowej, wynosi dzisiaj 150 tys. baryłek syntetycznego paliwa dziennie, co pokrywa około 30% zapotrzebowania RPA⁶.

Tymczasem Polska zobowiązana dyrektywami ekologicznymi Unii Europejskiej, będzie musiała po 2020 roku dostosować wszystkie nowe bloki energetyczne zasilane węglem do zerowej emisji CO₂ podczas produkcji energii elektrycznej. W tym celu wszystkie nasze elektrownie węglowe już się modernizują i w ciągu najbliższych kilkunastu lat będą zmuszone wymienić połowę ze zużytych bloków energetycznych. Zwłaszcza, że stare bloki posiadają 40% wydajności, a nowe mogą osiągnąć ponad 50% sprawności. Oznacza to mniejsze o 30% zużycie węgla, a tym samym znaczne ograniczenie emisji CO₂⁷. Natomiast dotychczasową emisję dwutlenku węgla zabójczego dla klimatu, będziemy musieli wyłapywać i bezpiecznie składować pod ziemią. Polska znajduje się w pierwszej dwudziestce państw, które emitują najwięcej CO₂ (303 mln ton CO₂ + 5% w latach 2005–2006). Mimo to nasz kraj jest postrzegany na świecie jako miejsce, gdzie w niedalekiej przyszłości powstaną wiele nowych źródeł wytwórczych⁸.

W rządowym programie pt. „Polityka energetyczna Polski – strategia do 2020 r.” jest zapis, że węgiel zostaje podstawowym źródłem energii. Jest to racjonalne stwierdzenie, ponieważ obfite zasoby naszego węgla zapewniają Polsce nie tylko dopływ niezbędnej energii, ale także tworzą bezpieczeństwo energetyczne. Nie ulega wątpliwości, że zużywanie ropy naftowej do celów energetycznych byłoby zdrowsze dla środowiska, ale jej zasobów krajowych mamy w znikomej ilości. Dlatego jej udział w naszym bilansie energetycznym wynosi zaledwie 5%.

Ważnym atutem węgla jest jego cena, która jest dwa razy niższa od ropy naftowej. Należy także uwzględnić, że dostawy importowej ropy i gazu są obciążone ryzykiem politycznym. Dlatego wymienione argumenty zmieniają korzystnie nastawienie do naszego węgla. Przejawem tej tendencji jest między innymi zwiększone zużycie krajowego węgla, szczególnie kamiennego, pomimo wprowadzania wyrafinowanych technologii przy jego wykorzystywaniu.

Jeszcze wiosną 2005 roku, staraniem Unii Europejskiej narodziła się Europejska Platforma Technologiczna, z siedzibą w niemieckiej Cottbus (dawna NRD), gdzie zlokalizowane są duże zasoby węgla brunatnego. Celem działalności tej „Platformy” jest wypracowanie metod rozwoju technologii ograniczenia emisji CO₂

⁶ M. Marczak, *Powrót do przeszłości*, „Newsweek Polska”, dodatek pt. „Raport Energia”, listopad 2009.

⁷ *Rozmowa...*, dz. cyt., „Polityka”, 4 sierpnia 2007.

⁸ D. Ciepela, *Fortum z nadzieją patrzy na Polskę*, „Dziennik Gazeta Prawna”, dodatek: „Biznes i energia”, 5 sierpnia 2010.

z elektrowni węglowych. Platforma Technologiczna ma do 2015 roku uruchomić 12 komercyjnych bloków energetycznych, które będą wykorzystywały najnowsze opracowania w zakresie pozyskiwania energii z paliw kopalnych przy równoczesnym redukowaniu emisji dwutlenku węgla.

Działalność „Platformy” jest prowadzona w oparciu o środki Unii Europejskiej, wsparte przez budżety państw unijnych. Dzięki inicjatywie byłego premiera RP i eurodeputowanego prof. Jerzego Buzka, powstała na polskim Śląsku podobna do opisanej, organizacja pod nazwą „Klastra Czystych Technologii Węglowych”, skupiająca największe firmy energetyczne, instytuty naukowo-badawcze i samorządy z regionu śląskiego, a także z Dolnego Śląska, Małopolski i Łodzi. Ich celem jest opracowanie technologii umożliwiających „czystą” eksploatację zasobów tamtejszego węgla do celów energetycznych i przemysłowych z wykluczeniem emisji dwutlenku węgla.

Inne ośrodki naukowo-badawcze naszego kraju prowadzą przygotowania do wdrożenia technologii spalania węgla w aparaturach wysokich ciśnień i w czystym tlenie, co pozwoli nie tylko na eliminację emisji CO₂, lecz także na zmianę jego formy skupienia (skraplania), magazynowanie, a nawet produkcję z niego pożytecznych substancji chemicznych (np. metanolu). Warto wspomnieć, że polski koncern PGNiG przeprowadził już w 1995 roku udane eksperymenty w gminie Borzęcin na Dolnym Śląsku, polegające na wtłaczaniu spreparowanego dwutlenku węgla uzyskanego z przeróbki węgla, do niższych warstw geologicznych.

Według prof. chemii Jerzego Buzka, są już opracowane technologie IGCC zastosowań komercyjnych zgazowania węgla, wytwarzające energię, czysty CO₂ nadający się do sekwestracji oraz gaz syntezowy, będący cennym surowcem chemicznym, który może zastąpić gaz naturalny. Nad zastosowaniem tej technologii pracują obecnie Zakłady Azotowe w Puławach w oparciu o węgiel z zakładu górniczego w Bogdanie i Zakłady Chemiczne w Dworach koło Oświęcimia, współpracujące z nadwiślańskimi kopalniami węgla. Wyniki prac wdrożeniowych nad wymienionymi technologiami są wielce obiecujące.

Trwają również prace badawcze nad podziemnym zgazowaniem trudnych złóż naszego węgla, techniką energetyki jądrowej przy wykorzystaniu energii otrzymanej z wysoko temperaturowych reaktorów jądrowych, ale ta perspektywa jest dosyć odległa.

Można oczekiwać, że po wdrożeniu wspomnianych technologii, wkrótce będziemy w Polsce zaspakając znaczną część zapotrzebowania na energię, paliwa płynne i gaz węglowy oraz uzyskiwać ich substytuty w sposób czysty i ekologiczny, a nawet stać się eksporterem nowoczesnych technologii przetwarzania węgla.

W wywiadzie prof. Jerzego Buzka, który w międzyczasie został wybrany na przewodniczącego Parlamentu Europejskiego, spotykamy apel do władz polskich

i ośrodków naukowo-badawczych o jak najszybsze wdrożenie ekologicznych technologii przerobu węgla, co zapewni naszemu krajowi rozwój cywilizacji technicznej⁹.

Wkrótce okazało się, że apel J. Buzka podjęli inżynierowie z Kędzierzyna i Katowic, którzy opracowali praktyczne rozwiązania chemicznego przetwarzania węgla dla celów energetycznych i przemysłu chemicznego. Dzięki temu w Zakładach Azotowych w Kędzierzynie i Południowym Koncernie Energetycznym powstało pionierskie przedsięwzięcie w ramach Zero emisyjnego Kompleksu Energo-Chemicznego.

Polega ono na zbudowaniu elektrociepłowni w Kędzierzynie Koźlu, która korzystając z innowacyjnych technologii CCS (wychwytywanie i składowanie CO₂) i metod IGCC (zgazowanie węgla), będzie wytwarzać energię elektryczną i ciepłą oraz gaz syntezowy. W czasie pracy elektrociepłowni emisja CO₂ zostanie zniwelowana do zera i nie będzie trafiać do atmosfery, tylko zostanie zmagazynowana pod ziemią. Tym samym do atmosfery nie trafi 3 mln ton śląskiego CO₂. Oblicza się, że działalność wybudowanego kompleksu przyniesie 100 mln euro oszczędności, czyli akurat tyle, ile Polska płaci za obecną emisję dwutlenku węgla.

Praca Zeroemisyjnego Kompleksu Energo-Chemicznego umożliwi produkcję wielkich ilości gazu z węgla, stając się trzecim źródłem zaopatrywania Polski w gaz (otrzymywany dotychczas w większości z importu) oraz przyczyni się do dywersyfikacji jego źródeł dostaw. Realizacja tego projektu podniesie niewątpliwie bezpieczeństwo energetyczne Polski.

Innowacja przedsięwzięcia będzie polegać na połączeniu w jedną całość obiektów energetycznego i chemicznego, czyli elektrociepłowni (produkcja elektryczności i ciepła) oraz instalacji produkcji gazu syntezowego z węgla dla Zakładów Azotowych. Przy czym z „czystego” dwutlenku węgla będą jeszcze wytwarzane cenne surowce chemiczne jak: metanol (nie produkowany dotychczas w Polsce), mocznik, wodór, paliwa syntetyczne i paliwa płynne. Z tych surowców będą wytwarzane nawozy, paliwa płynne, tworzywa sztuczne, farmaceutyki, kosmetyki, materiały wybuchowe i inne produkty potrzebne dla sił zbrojnych.

Uruchomienie kompleksu ma nastąpić do 2015 roku, a jego koszt wyniesie około 6 mld złotych i ma być wzorcem do zastosowań Czystych Technologii Węglowych w Polsce i w Europie.¹⁰

Zapowiada się, że opisane przedsięwzięcie uzyska duże wsparcie finansowe Unii Europejskiej, jako jeden z 12 flagowych inwestycji w Europie.

Wierzymy w powodzenie tego pionierskiego projektu.

⁹ *Rozmowa redaktora E. Bendyka z profesorem Jerzym Buzkiem*, „Polityka”, 4 sierpnia 2007.

¹⁰ B. Dżon, *Czyste grzanie*, „Przegląd”, 15 lutego 2009.