

BADANIA CHEMICZNO-TECHNOLOGICZNE I MINERALOGICZNO-PETROGRAFICZNE PRÓBEK WĘGLA I SKAŁ TOWARZYSZĄCYCH, DLA OKREŚLENIA JAKOŚCI PRZY DOKUMENTOWANIU ZŁÓŻ W GZW

Badania chemiczno-technologiczne próbek węgla kamiennych rozpoczęto w 1954 r. w Zakładzie Geologii Stosowanej jako integralną część opracowania dokumentacji geologicznych. Poziom i zakres prac wiertniczo-dokumentacyjnych determinował zakres i rolę tych badań, wykonywanych głównie na próbkach pobieranych z otworów wiertniczych. Próbkę reprezentowały wszystkie typy węgla i łupków, występujących na obszarze GZW. W latach 1954–1960 zakres wykonywanych badań chemiczno-technologicznych był stosunkowo wąski i ograniczał się jedynie do oznaczania zawartości wilgoci, popiołu, ciepła spalania i siarki, które to parametry w owym czasie były wystarczające do określenia przydatności węgla kamiennych do celów energetycznych. W tych latach rozpoczęto wykonywanie mikroskopowych badań mineralogiczno-petrograficznych, również w wąskim zakresie, odpowiadającym ówczesnym potrzebom. W latach 60-tych następuje wzrost zapotrzebowania na paliwa, w tym szczególnie na węgiel koksujący, a to powoduje szybki rozwój badań technologiczno-chemicznych węgla zarówno pod względem ilości próbek, jak i rodzajów oznaczeń parametrów. Jeżeli bowiem w latach 1954–1958 wykonywano rocznie 300–1000 analiz węgla, to w latach następnych ilość ich wzrosła do około 3000, a także wyraźnie wzrósł zakres wykonywanych oznaczeń.

Po ustanowieniu normy PN-54/G-97002 i wprowadzeniu klasyfikacji węgla według typów, decyzją MGİE la-

boratorium chemiczne naszego przedsiębiorstwa (jako jedyne w reSORCIE) otrzymało uprawnienia do określania typów węgla kamiennych z wierceń w nowych rejonach. W związku z tym rozszerzono zakres wykonywanych oznaczeń o takie parametry, jak: badanie własności koksujących, analizę elementarną węgla i oznaczanie wydajności produktów wylewania. W tym czasie rozpoczęto także badanie podstawowego składu chemicznego popiołu dla określenia zawartości SiO_2 , Al_2O_3 , Fe_2O_3 , CaO , MgO , SO_3 , Na_2O i K_2O oraz badania ilościowe 14 pierwiastków śladowych w popiele. Jednocześnie z rozwojem badań chemiczno-technologicznych, rozszerzano i intensyfikowano badania mineralogiczno-petrograficzne węgla.

Badania chemiczno-technologiczne węgla kamiennych wykonuje się obecnie na podstawie Zarządzenia nr 71 Ministra Górnictwa i Energetyki z dn. 28 lipca 1965 r., podpisanego w porozumieniu z prezesem Centralnego Urzędu Geologii. Zarządzenie wprowadza „Instrukcję o zakresie i metodyce badań przydatności węgla kamiennych i sapropelowych oraz łupków węglowych i sapropelowych przy dokumentowaniu zasobów tych złóż”. Zgodnie z powyższą „Instrukcją” wykonuje się różne badania węgla zależnie od kategorii rozpoznania złoża. I tak dla:

- a) wierceń poszukiwawczych – badania wskaźnikowe
- b) wierceń w kat. C_2 – badania rozszerzone
- c) wierceń w kat. C_1 – badania rozszerzone z 30% otworów i wskaźnikowe z 70% otworów.

Badania wskaźnikowe węgla kamiennych obejmują następujące oznaczenia:

- zawartość wilgoci,
- zawartość popiołu,
- zawartość części lotnych,
- zawartość siarki,
- ciepło spalania i wartość opałowa,
- spiekalność wg Rogi,
- wolne wydymanie,
- własności dylatometryczne,
- ciężar objętościowy,
- typ węgla.

Parametry te służą do wstępnego określania jakości węgla, głównie do klasyfikacji według typów oraz do obliczania zasobów złóż.

Badania rozszerzone węgla kamiennych obejmują badania wskaźnikowe oraz następujące oznaczenia:

- zawartość pierwiastków węgla i wodoru,
- wydajność produktów wytłewania,
- podatność przemiałowa,
- skrócona analiza chemiczna popiołu,
- charakterystyczne temperatury topliwości popiołu metodą DKV-Leitz,
- oznaczanie ilościowe Ba, Be, Co, Cu, Cd, Cr, Ga, Ge, Mn, Mo, Pb, Sc, Ti, V, Zn w popiele węgla kamiennego.

Oznaczanie pierwiastków śladowych w popiele węglowym nie jest wymienione w obowiązującej „Instrukcji” z 1965 r., ale zostało wprowadzone do badań na polecenie MGIE. Wszystkie oznaczenia parametrów wykonuje się ściśle na podstawie aktualnie obowiązujących polskich norm lub norm branżowych.

Należy stwierdzić, że „Instrukcja” z 1965 r. jest aktem normatywnym przestarzałym i zawiera zakres badań nie dostosowany do obecnych potrzeb technologicznych dla nowych i unowocześnionych procesów utylizacji węgla. Chodzi tu głównie o konieczność wprowadzenia szerokiego zakresu badań pierwiastków śladowych, których zawartość musi być określana ze względu na ich wpływ katalityczny na procesy chemicznej przeróbki węgla, jak również ze względu na ochronę środowiska. Próbkę geologiczną węgla powinna być przebadana bardzo dokładnie, wszystkimi dostępnymi metodami, gdyż wyniki ujęte w dokumentacji geologicznej będą służyć użytkownikom za kilka lub kilkanaście lat, kiedy węgiel przestanie być tylko nośnikiem energii, a stanie się podstawowym surowcem chemicznym. Jednocześnie z rozwojem badań chemiczno-technologicznych rozszerzony został zakres badań mineralogiczno-petrograficznych, na które składa się analiza macerałów i mikolitotypów węgla oraz określenie stopnia refleksyjności wityrytu. O wzroście rangi badań petrograficznych świadczy fakt, że do najnowszej normy klasyfikacyjnej typów węgla PN-82/G-97002 zostało wprowadzone oznaczanie zawartości inertynitu jako parametr rozróżniający węgiel typów 35,2 A i 35,2 B.

W 1975 r. na podstawie Decyzji Prezydium Rządu nr 94/74 w sprawie kompleksowego zagospodarowania mineralnych surowców odpadowych, Centralny Urząd Geologii wprowadził „Program badań skał towarzyszących pokładom węgla kamiennego w trakcie rozpoznania wiertniczego złóż węgla kamiennego”. Na tej podstawie przedmiotem badań są skały ilaste, stanowiące przerosty w bilansowych pokładach węgla kamiennego oraz bezpośrednie stropy i spągi tych pokładów. Badania te prowadzone są w 30% otworów odwierconych dla rozpoznania złoża węgla kamiennego w kat. B₁ i C₁ oraz we wszystkich otworach kat. C₂ i obejmują:

1. **Badania mineralogiczno-petrograficzne**, w tym: ocenę makroskopową, analizę derywatograficzną, analizę rentgenowską fazową, analizę mikroskopową.

2. **Badania fizyko-chemiczne**, w tym: zawartość węgla palnego, charakterystyczne temperatury topliwości met. DKV-Leitz, ogniotrwałość zwykłą, chemiczną analizę następujących składników: SiO₂, Al₂O₃, Fe₂O₃, TiO₂, CaO, MgO, Na₂O, K₂O, CO₂, S_{calc.} straty prażenia.

Badania te służą już na etapie projektowania nowych kopalń prognozowaniu możliwości utylizacji i zagospodarowywaniu odpadów przywęglowych.

W 1983 r. Centralny Urząd Geologii na wniosek Katowickiego Przedsiębiorstwa Geologicznego wprowadził aneks do „Programu” rozszerzający zakres badań fizyko-chemicznych o oznaczenie pierwiastków szkodliwych dla środowiska, tj. Pb, Cu, Sn, Zn, Cr, Mn, Be, V, Ni, Co, Cd, Ge, Mo, Ba, Hg oraz Cl i F rozpuszczalne w wodzie.

Zagadnienie ochrony środowiska staje się w naszym kraju jednym z najważniejszych problemów gospodarczo-społecznych. Wobec coraz poważniejszych zagrożeń dla środowiska biologicznego ze strony pierwiastków śladowych (głównie metali ciężkich), które w trakcie eksploatacji migrują i zostają włączone w obieg przyrodniczy, ważnym zagadnieniem jest znajomość zawartości m.in. pierwiastków szkodliwych w skałach towarzyszących pokładom węgla. Dlatego dokumentacja geologiczna musi zawierać dane o zawartościach substancji, które mogą zakłócić równowagę biologiczną w procesach wydobywczych, przerobczych lub poprzez zwałowiska. Na specjalne życzenia zleceńodawców wykonuje się w laboratorium naszego przedsiębiorstwa badania specjalne węgla. W tym zakresie mieści się oznaczanie zawartości chloru w węglu, które wykonuje się dla Instytutu Geologicznego w Sosnowcu.

Sumując 30 lat działalności przedsiębiorstwa w zakresie badań próbek węgla kamiennego należy stwierdzić, że w laboratorium wykonano ponad 100 000 analiz węgla i skał towarzyszących, których wyniki jakościowe stanowiły podstawę do zaprojektowania prawie wszystkich nowych kopalń węgla kamiennego wybudowanych po wojnie w kraju. Wymienimy tylko niektóre, jak: KWK Staszic, Jastrzębie, Moszczenica, Krupiński, 1 Maja, Maniast Lipcowy, XXX-lecia PRL, Bogdanka w LZW oraz kopalnie w budowie Kaczyce, Budryk i Cieczott. Badania laboratoryjne przyczyniły się również do powstania dokumentacji geologicznych wielu nowych złóż, jak: Wiśla-Północ, Kobiór-Pszczyna, Zebrzydowice czy Bzie-Dębina oraz do udostępnienia nowych poziomów eksploatacyjnych w czynnych kopalniach węgla.

Badania chemiczno-technologiczne wykonane w Katowickim Przedsiębiorstwie Geologicznym służą także do opracowania dokumentacji geologicznych wielu głębokich otworów węglowych opracowywanych przez Instytut Geologiczny. W laboratoriach przedsiębiorstwa pracuje kadra wysokokwalifikowanych specjalistów w zakresie badań węgla, z dużą wiedzą praktyczną i teoretyczną. Środowisko geologów i chemików naszego przedsiębiorstwa wiąże duże nadzieje z planowaną konferencją „Potrzeby badań węgla w pracach geologiczno-złożowych w aspekcie nowych technologii ich utylizacji” – której inicjatorem jest Wydział Nauk o Ziemi Uniwersytetu Śląskiego. Zapowiedziane na konferencji przedyskutowanie kierunków rozszerzenia zakresu badań na różnych etapach prac geologiczno-złożowych, dokumentacyjnych i poszukiwawczych dla lepszego parametrowania surowca do nowych kierunków przetwarzania, przyniesie zapewne dostosowanie badań jakościowych próbek węgla do aktualnych i perspektywicznych procesów przerobczych węgla.

S U M M A R Y

The paper presents results of studies on black coals and accompanying rocks, currently carried out within the frame of demonstration of new coal deposits, as well as the range of these studies and obligatory normatives and regulations. Further, more comprehensive studies on both the coals and accompanying rocks are shown to be indispensable for evaluation of possibilities of their use.

Р Е З Ю М Е

В статье излагаются результаты исследований каменных углей и сопутствующих пород, проводимых в настоящее время в ходе разведки новых каменно-угольных месторождений, а также показываются объем проводимых исследований, действующие в этой области стандарты и распоряжения. Доказано необходимость всесторонних исследований не только угля, но также сопутствующих пород с целью изучения возможности утилизации и дальнейшего освоения.