



Wiesław GABZDYL, Bronisława HANAK

Budowa petrograficzna i stopień uwęglenia wityrytu z kopalni Siersza (GZW)

Petrograficznie zbadano wityryt z pokładów kopalni Siersza (GZW) i określono jego stopień uwęglenia. Stwierdzono liczne przejawy budowy petrograficznej charakterystyczne dla twardego węgla brunatnego oraz zróżnicowane przejawy procesu żelifikacji, właściwego w procesie uwęglenia stadium węgla brunatnego. Niski stopień uwęglenia potwierdziły wyniki pomiarów średniej zdolności odbicia światła (R_m^o) macerałów i submacerałów grupy wityrytu. Wykazano, że w GZW, obok węgla kamiennego, występuje węgiel o cechach chemicznych, fizycznych i petrograficznych odpowiadających twardecemu węglowi brunatnemu, ukształtowanemu w fazie wczesnej katagenezy i w zmieniających się warunkach facjalnych.

WSTĘP

Węgiel z kopalni Siersza zalicza się według PN-68/G-97002 do węgla płomienego typu 31, głównie podtypu 31.1. (*code numbers* – 900 w klasyfikacji międzynarodowej). Norma ta nie definiuje jednak granicy między węglem kamiennym a brunatnym. Węgiel z kopalni Siersza ma średnio 42–47% części lotnych (V^{daf}), a wartość ciepła spalania (Q_s^{daf}) wynosi 28–31 MJ/kg. W składzie elementarnym stwierdzono średnio 71–75% pierwiastka węgla (C^{daf}) i 4,8–5,4% wodoru (H^{daf}) – T. Mielecki (1958).

Spośród węgla GZW, węgiel z kopalni Siersza na podstawie analiz chemicznych uważa się za najslabiej uwęglony. Zostało to ponadto potwierdzone pomiarami zdolności odbicia światła wityrytu (R_m^o), którego średnia waha się w granicach 0,47–0,53% (Z. Chruściel, 1980), a więc wokół granicznej wartości 0,50% (według Międzynarodowego Komitetu Petrologii Węgla rozgranicza ona węgiel kamienny od brunatnego; B. Alpern, 1980).

Średni skład petrograficzny węgla z pokładów eksploatowanych w kopalni Siersza wykazuje 47–57% wityrytu, 15–18% egzynitu, 16–20% inertynitu i 9–20% składników mineralnych (W. Gabzdyl i in., 1980).

Węgiel błyszczący (*vitrain*), wyseparowany z pokładów 207 i 301, a następnie

Tabela 1

Skład elementarny węgla błyszczącego (*vitrain*)
z niektórych pokładów kopalni Siersza w % wag.

Pokład węgla	C^{daf}	H^{daf}	O^{daf}	N^{daf}	H/C	O/C	V^{daf}
207	74,83	5,08	18,83	1,26	0,809	0,189	39,14
301	73,40	4,79	20,64	1,17	0,778	0,211	38,84

C^{daf} , H^{daf} , O^{daf} , N^{daf} – zawartość pierwiastka C, H, O, N; V^{daf} – zawartość części lotnych

poddany analizie elementarnej zawiera: 73,40–74,83% C^{daf} , 4,79–5,08% H^{daf} , 1,17–1,26% N^{daf} i 18,83–20,64% O^{daf} (tab. 1). Stosunkowo niski udział C^{daf} przy stosunkowo wysokiej zawartości O^{daf} odpowiada składowi elementarnemu węgla brunatnego. Próbkę węgla błyszczącego po sproszkowaniu ulegają częściowemu rozpuszczeniu w 10% KOH barwiąc roztwór na brunatno. Oznacza to, że węgiel z kopalni Siersza, podobnie jak węgiel brunatny, zawiera jeszcze pewną ilość kwaśnych związków humusowych rozpuszczalnych w ługach.

W świetle zebranych danych analitycznych o węglu z kopalni Siersza wynika, że może on stanowić odpowiedni materiał badawczy, umożliwiający bliższe poznanie przejawów katagenetycznych, jakie mogą wystąpić w procesie uwęglenia w strefie przejścia węgla brunatnego w węgiel kamienny.

METODYKA BADAŃ

Dane piśmiennictwa wskazują, że w procesie katagenezy najistotniejszym przeobrażeniom ulegają macerały grupy huminitu węgla brunatnego i macerały grupy wityrytu węgla kamiennego (E. Stach i in., 1975). Dlatego też petrograficznie zbadano pasemka wityrytu, zbudowane głównie z wymienionych wyżej macerałów, na próbkach z pokładów 207, 208, 209/210, 214 i 301, w których jego udział wynosi odpowiednio: 20, 30, 26, 27 i 26%.

Badania prowadzono na zglądach próbek węgla błyszczącego (*vitrain*) i węgla półbłyszczącego (*clarain*). Objęły one petrograficzne obserwacje mikroskopowe wityrytu i pomiary zdolności odbicia światła grupy wityrytu w wityrycie. Jako cieczy imersyjnej użyto olejku o współczynniku załamania światła $n_e^{23} = 1,5180$. Pomiary średniej zdolności odbicia światła wityrytu (R_m) dokonywano przy długości fali 546 nm i temperaturze 23°C, stosując jako wzorzec szkło optyczne $R = 0,570\%$.

BADANIA PETROGRAFICZNE WITRYTU

Obserwacje mikroskopowe wityrytu wykazały, że w jego składzie dominuje telinit, a ponadto wszystkie wyróżnione przez Międzynarodowy Komitet Petrologii Węgla submacerale kolinitu (E. Stach i in., 1975). Wityryt zawiera także niektóre macerały grupy egzynitu i inertynitu oraz domieszki mineralne.

Spośród macerałów i submaceraleów grupy wityrytu badaniom poddano telinit, telokolinit, żelokolinit, korpokolinit i desmokolinit. Niepewność oznaczeń wityrytu jest przyczyną nie objęcia tego macerału badaniami.

Telinit jest macerałem dominującym w składzie wityrytu. Tworzy na ogół grubsze pasemka wityrytowe. Stan zachowania budowy komórkowej jest różni-

cowany i zależy od stopnia żelifikacji. Najlepszy wykazuje telinit, którego przestrzenie komórkowe nie uległy zapłygnięciu wskutek wypełnienia ich żelokolinitem (tabl. I, fig. 1), rezynitem (tabl. I, fig. 2) lub składnikami mineralnymi (tabl. I, fig. 3). Telinit taki pod względem stopnia zachowania struktury tkankowej może przypominać niekiedy tekstynit z węgla brunatnego (tabl. I, fig. 4). Żelokolinit, impregnujący przestrzenie komórkowe w telinie, różni się barwą ciemnoszarą od jasnoszarych ścianek komórkowych. Wyraźnie ciemniejszą barwę od żelokolinitu ma rezynit wypełniający niektóre komórki, a ponadto silnie fluoryzuje seledynowo. Domieszki mineralne stanowią ciemnoszare minerały ilaste, które w odróżnieniu od rezynitu nie wykazują zjawiska fluorescencji.

W tych samych pasemkach wityrytu, w których zachowały się cienkościenne ścianki komórek, stwierdzono także telinit pustokomórkowy, którego ścianki uległy prawie całkowitej żelifikacji. Zachowały się jedynie zarysy ścianek komórkowych oraz ślady po prawie całkowicie zapłygniętych przestrzeniach komórkowych.

W niektórych pasemkach wityrytu telinit wykazuje w niezapłygniętych komórkach białoszarą, jednorodną substancję ściśle wypełniającą komórki. Na podstawie badań mikroskopowych oznaczono ją jako mikrynit (tabl. II, fig. 5).

Biorąc pod uwagę zmienny stopień żelifikacji tkanki roślinnej w wityrycie, wyróżniono umownie telinit A i B, które różnią się stopniem zachowania budowy komórkowej, barwą i zdolnością odbicia światła.

Telinit A wykazuje słabo zachowaną budowę komórkową, obserwowaną jedynie w postaci reliktowej, barwę ciemnoszarą, zbliżoną do barwy żelokolinitu, oraz wyraźnie niższą w stosunku do telinitu B zdolność odbicia światła (tabl. II, fig. 6, 7). Przedstawia więc odmianę tkanki najbardziej żelifikowaną. W niektórych pasemkach wityrytu, zwłaszcza w partiach zewnętrznych tych pasemek oraz wokół szczelin spękań, widoczne są przejawy najsilniejszej żelifikacji (tabl. II, fig. 8). Przekroje podłużne tkanki telinitowej ujawniają także partie włókien, odpowiadające telinitowi A, a w całości przypominają budowę tekstoulminit z węgla brunatnych (tabl. III, fig. 9).

Telinit B ma dobrze zachowaną budowę komórkową z różnym stopniem zapłygnięcia przestrzeni komórkowych. W stosunku do telinitu A wyróżnia się jasnoszarą barwą i wyższą zdolnością odbicia światła (tabl. II, fig. 6; tabl. III, fig. 10). Udział telinitu B w budowie wityrytu jest dominujący.

Niektóre pasemka wityrytu wykazują związek genetyczny z tkanką liściową (fylinit) lub korkową (suberynit). Notuje się w nich zróżnicowany stopień zachowania budowy komórkowej oraz przejawy zmiennej żelifikacji masy wityrynitowej. Żelifikowaną masę wityrynitową otaczają cienko- lub grubościenne kutikule (tabl. III, fig. 11) o słabej fluorescencji lub silnie fluoryzujące ścianki suberyny. Stwierdzono także niezżelifikowane formy przypominające flobafinit z węgla brunatnego (tabl. III, fig. 12).

Telokolinit tworzy w badanym węglu pasemka o zwykle mniejszej grubości niż pasemka wityrytu zbudowane z telinitu. Wykazuje charakterystyczne spękania kontrakcyjne. Budowa komórkowa nie jest zachowana. Podobnie jak w pasemkach wityrytu utworzonych z telinitu, także w pasemkach wityrytu złożonych z telokolinitu stwierdzono różne przejawy procesu żelifikacji. Pasemka telokolinitu mogą bowiem wykazywać większy stopień żelifikacji w partiach zewnętrznych (tabl. IV, fig. 13) lub też w wityrycie naprzemianległość występowania pasemek o większym i mniejszym stopniu żelifikacji (tabl. IV, fig. 14). Na podstawie różnic w żelifikacji pasemek telokolinitu wyróżniono telokolinit A i B, które przypominają budowę eulminit A i B z węgla brunatnych.

Telokolinit A charakteryzuje się całkowitym brakiem budowy komórkowej, barwą ciemnoszarą i słabą zdolnością odbicia światła. Spękania są gęste i rozgałęziające się, z przewagą poprzecznych do uławicenia.

Telokolinit B ma barwę jasnoszarą i wyraźnie wyższą od telokolinitu A zdolność odbicia światła (tabl. IV, fig. 15, 16). Podobnie jak telokolinit A charakteryzuje się znaczną jednorodnością budowy. W niektórych partiach pasemek telokolinitu, stosując odpowiednio większe powiększenie mikroskopu, stwierdzono pewną ziarnistość budowy. Notowano także smugi mikrynit. Telokolinit B występuje również w postaci fragmentów w obrębie pasemka wityrytu całkowicie zżelifikowanego (tabl. V, fig. 17, 18).

Żelokolinit ma barwę ciemnoszarą, niską zdolność odbicia światła i całkowity brak budowy komórkowej, co wskazuje na tworzenie się ze stanu płynnego. Najbardziej zżelifikowane partie telinitu (telinit A) i telokolinitu (telekolinit A), mimo podobieństwa barwy i zdolności odbicia światła, nie są żelokolinitem, gdyż wykazywały relikty budowy komórkowej. Za żelokolinit uznano impregnację przestrzeni komórkowych w telinie (tabl. 1, fig. 1; tabl. V, fig. 19). Żelokolinit wypełnia przestrzeń komórkową, występując niekiedy obok rezytynu. Ta forma odpowiadałaby poryzelinitowi z węgla brunatnego. Nie stwierdzono natomiast żelokolinitu, który odpowiadałby lewizelinitowi z węgla brunatnego.

Korpokolinit jest stosunkowo rzadkim submacerałem w badanym wityrycie. Przedstawia zwykle pojedyncze okrągławe lub owalne formy wielkości 50–200 μm , barwy od ciemnoszarej do jasnoszarej o budowie jednorodnej lub mikroporowatej. Wykazuje zmienną w szerokim zakresie zdolność odbicia światła. Korpokolinit stwierdzono w telokolinie B oraz w masie desmokolinitowej.

Desmokolinit nie jest właściwym składnikiem wityrytu. Występuje jako ciasto węglowe niektórych klarytów i trimacerytów. W desmokolinie spotyka się niekiedy w znacznych ilościach mikrynit (tabl. V, fig. 20). Obserwacje mikroskopowe desmokolinitu stanowiły jedynie materiał porównawczy dla obserwacji pozostałych macerałów i submacerałów grupy wityrytynu.

STOPIEŃ UWĘGLENIA WITRYTU

Dla określenia stopnia uwęglenia wityrytu wykonano pomiary średniej zdolności odbicia światła (R_m^o) macerałów i submacerałów grupy wityrytynu. Wyniki pomiarów zestawiono w tab. 2. Jak wynika z uzyskanych danych, średnia zdolność odbicia światła grupy wityrytynu jest stosunkowo niska i waha się w szerokim zakresie 0,35–0,77%. Wyniki pomiarów R_m^o wityrytynu są niezależne od pozycji stratygraficznej badanego pokładu węgla.

Pod względem R_m^o macerały i submacerały wityrytynu można podzielić na dwie grupy. Do pierwszej należy telinit A, telokolinit A i żelokolinit, które wykazują najniższą i w podobnym zakresie wahającą się zdolność odbicia światła 0,35–0,50%. Do drugiej grupy wchodzi telinit B i telokolinit B, które mają wyraźnie wyższe wartości R_m^o 0,47–0,65%. Dla porównania dokonano pomiarów średniej zdolności odbicia światła niektórych twardych węgli brunatnych, a mianowicie: polskich węgla z okolic Zawiercia (Ciagowice), Styrii (Fohnsdorf) i Górnej Bawarii (Hausham). Tekstoulminit z węgla z Ciagowic wykazuje R_m^o 0,47–0,48%, z Fohnsdorf 0,52–0,54%, a z Hausham 0,44–0,46%. Węgiel z kopalni Janina (GZW) zawiera telokolinit o wartości R_m^o 0,51–0,53%.

Analiza stopnia uwęglenia pokładu, na podstawie pomiarów zdolności odbicia światła wityrytynu według PN-79/G-04524 w świetle dokonanych obserwacji,

Tabela 2

Średnia zdolność odbicia światła (R_m^o) w % macerałów i submaceratów grupy wityritu z pokładów węgla kopalni Siersza

Pokład węgla	Telinit		Kolinit				
			Telokolinit		Żelokolinit	Korpokolinit	Desmokolinit
	A	B	A	B			
207	0,44 – 0,46	0,47 – 0,56	0,44 – 0,46	0,48 – 0,54	0,35 – 0,45	0,51 – 0,53	0,43 – 0,48
208	0,41 – 0,46	0,50 – 0,55	0,42 – 0,46	0,49 – 0,57	0,42 – 0,46	0,44 – 0,77	0,42 – 0,53
209/210	0,44 – 0,49	0,49 – 0,61	0,38 – 0,44	0,48 – 0,60	0,41 – 0,47	0,46 – 0,60	0,51 – 0,56
214	0,44 – 0,50	0,56 – 0,65	0,42 – 0,48	0,50 – 0,57	0,40 – 0,44	0,58 – 0,70	0,42 – 0,54
301	0,41 – 0,44	0,47 – 0,55	0,40 – 0,43	0,49 – 0,56	0,40 – 0,44	0,53 – 0,67	0,42 – 0,44

będzie uzależniona w znacznym stopniu od wzajemnego udziału macerałów i submaceratów obu grup, różniących się wyraźnie wartościami R_m^o .

Zdolność odbicia światła korpokolinitu zmienia się w szerokim zakresie od 0,44 do 0,77%, a więc może on pod tym względem odpowiadać zarówno pierwszej, jak i drugiej grupie macerałów i submaceratów wityritu.

Pomiary zdolności odbicia światła desmokolinitu wykazały, że w większości submacerat ten wykazuje niskie wartości R_m^o , zbliżone do telinitu A, telokolinitu A i żelokolinitu. Niektóre partie desmokolinitu, zawierające mikrynit, cechują się wyższymi wartościami R_m^o , zbliżonymi do dolnych wartości R_m^o telinitu B i telokolinitu B. Średnia zdolność odbicia światła desmokolinitu w badanym węglu waha się od 0,42 do 0,56%.

PODSUMOWANIE I WNIOSKI

Wityt z pokładów węgla kopalni Siersza (GZW) zawiera macerały i submaceraty, wykazujące podobieństwo mikroskopowe do macerałów i niektórych typów macerałów grupy huminitu z węgla brunatnego. W szczególności stan zachowania struktury komórkowej oraz przejawy żelifikacji badanych macerałów i submaceratów przypominają w znacznym stopniu składniki podgrupy humotelinitu z twardego węgla brunatnego, a mianowicie tekstoulminit i eulminit. W obrębie tych typów macerałów stwierdzono wyraźne zróżnicowanie barwy, stanu zachowania budowy komórkowej oraz zdolności odbicia światła, co pozwala – podobnie jak w węglu brunatnym – wyróżnić odmiany A i B telinitu (tekstoulminitu) i telokolinitu (eulminitu). Wśród macerałów grupy wityritu zaobserwowano reliktove formy – znane z węgla brunatnego – korpohuminitu (flobafinitu), niezależnie od występującego, typowego korpokolinitu. Biorąc pod uwagę udział w budowie wityritu macerałów o zachowanej strukturze komórkowej i macerałów bezstrukturalnych, stwierdzono wyraźną przewagę telinitu (humotelinitu) nad kolinitem (humokolinitem). Wśród składników o zachowanej budowie komórkowej obok tkanki liściowej (fylotelinitu) i korkowej (suberynit) występuje zhumifikowana i żelifikowana peryderma (ksylinit).

W niektórych wityritach obecne są smugi mikrynitowe, a niekiedy nawet całe

pasy mikrynityzacji, w innych natomiast brak śladów mikrynit. Obecność mikrynit wiąże się, jak to stwierdzono, z wydzielonymi odmianami B telinitu i telokolinitu, natomiast nie wiąże się z określonymi pokładami czy też ławicami tych pokładów. Ponieważ mikrynit uważa się za wtórny macerał pojawiający się w procesie uwęglania w najniżej uwęglonych węglach kamiennych (M. Teichmüller, 1974a, b), ale także na zasadzie wyjątku w niektórych twardych węglach brunatnych (E. Stach i in., 1975), trzeba go traktować jako wynik wczesnej katagenezы, świadczący o przejściowej pozycji badanych węgla.

W witrucie z kopalni Siersza stwierdzono liczne i zróżnicowane przejawy procesu żelifikacji, właściwe stadium węgla brunatnego (G. Roselt, 1969), niezatarte jakby to należało przypuszczać w procesie witrutyzacji. Do przejawów procesu żelifikacji należy zaliczyć zarówno żelifikację zewnętrznych partii pasemek zbudowanych z telinitu, jak również pasemek zbudowanych z telokolinitu. Żelifikacja witrutu może także mieć charakter cykliczny, przejawiający się naprzemianlegościami występowania pasemek o zróżnicowanym stopniu żelifikacji. Najbardziej żelifikowane partie witrutu mają w świetle odbitym ciemnoszarą barwę, wyraźnie ciemniejszą od barwy partii o lepszym stanie zachowania budowy komórkowej. Najsilniej żelifikowane partie tkanki witrutitowej wykazują cechy mikroskopowe żelokolinitu, różniąc się jednak od niego obecnością reliktyw budowy komórkowej. Niejednorodność budowy witrutu, wyrażająca się różnym stanem zachowania struktury komórkowej, zróżnicowaniem barwy i zdolności odbicia światła, może wskazywać na różne warunki facjalne (E_h i pH). Podobne przejawy zostały stwierdzone w węglu Zagłębia Donieckiego (L.I. Sarbiejewa, 1968). Ponadto badania wykazały brak przejawów fluorescencji witrutu, niezależnie od stopnia żelifikacji. Fluoryzuje w nim jedynie rezynit, impregnujący niektóre komórki telinitu.

Stopień uwęglania witrutu z kopalni Siersza jest niski i może odpowiadać stopniowi uwęglania niektórych twardych węgla brunatnych. Pomiary średniej zdolności odbicia światła macerałów i submacerałów grupy witrutit wykazały znaczne wahania tego parametru w granicach 0,35–0,77%, potwierdzające niejednorodność budowy witrutu. Duży zakres średniej zdolności odbicia światła dotyczy także telinitu i w podobnym stopniu telokolinitu. Najsilniej żelifikowany telinit i telokolinit wykazują niskie, odpowiadające żelokolinitowi (żelinitowi), wartości R_m^o (0,38–0,50%), właściwe humotelinitowi z twardego węgla brunatnego. Słabiej żelifikowane partie w obrębie telinitu i telokolinitu cechują się wyższymi wartościami R_m^o (0,47–0,65%) właściwymi witrutitowi z węgla kamiennego.

Wyniki pomiarów R_m^o wykazały więc, że proces uwęglania nie zrównał jeszcze tych różnic, do czego dochodzić powinno w węglu kamiennym, który zawiera zwykle witrut o budowie homogenicznej, będący wynikiem oddziaływania podwyższonej temperatury i ciśnienia.

Reasumując można stwierdzić, że w GZW obok typowego węgla kamiennego występuje w kopalni Siersza węgiel, który zgodnie z przyjmowanymi kryteriami chemicznymi, fizycznymi i petrograficznymi odpowiada twardecemu węglowi brunatnemu. Przyczyny niskiego uwęglania są wynikiem słabego zaawansowania procesów katagenezы, a więc niedostatecznego oddziaływania w procesie witrutyzacji odpowiedniej temperatury i ciśnienia. Zachowanie się struktur właściwych tkance roślinnej o stopniu przeobrażenia spotykanym w węglu brunatnym oraz niezatarte jeszcze przejawy procesów żelifikacji świadczą o przejściowej pozycji węgla z kopalni Siersza od węgla brunatnego do węgla kamiennego. Pełne wyjaśnienie przyczyn specyficznej budowy petrograficznej i niskiego stopnia

uwęglenia wityrytu wymaga między innymi zbadania także warunków facjalnych (pH i E_n) i geotektonicznych oraz składu chemiczno-mineralnego jego domieszek nieorganicznych, a w szczególności huminianów.

Instytut Geologii Stosowanej
Politechniki Śląskiej
Gliwice, ul. Pstrowskiego 2
Nadesłano dnia 28 grudnia 1981 r.

PIŚMIENICTWO

- ALPERN B. (1980) – Groupe de travail classification des charbons. Rapport sur l'ère enquête de décembre 1979. International Committee for Coal Petrology (nie publikowane).
- CHRUŚCIEL Z. (1980) – Systematyka węgla kamiennych z Górnośląskiego i Dolnośląskiego Zagłębia Węglowego według parametrów zdolności odbicia światła wityrynitów i ciepła spalania. Arch. Główn. Inst. Górn. Katowice.
- GABZDYL W., HANAK B., WILK A. (1980) – Charakterystyka petrograficzna węgla z kopalni węgla kamiennego „Siersza” dla celów przetwórstwa. Arch. Pol. Śl. Gliwice.
- MIELECKI T. (1958) – Charakterystyka chemiczna próbek pokładowych (bruzdowych) węgla jaworznicko-mikołowskich. W: Monografia polskich węgla, z. 1. Pr. Główn. Inst. Górn. Kom., nr 209. Katowice.
- ROSELT G. (1969) – Zum Problem der Vergelung der Kohlen. Freib. Forsch., C 242, p. 13–28.
- STACH E., MACKOWSKY M.-TH., TEICHMÜLLER M., TAYLOR G.H., CHANDRA D., TEICHMÜLLER R. (1975) – Stach's textbook of coal petrology. Gebrüder Borntraeger. Berlin, Stuttgart.
- TEICHMÜLLER M. (1974a) – Über neue Macerale der Liptinit-Gruppe und die Entstehung des Micrinits. Fortschr. Geol. Rheinld. u. Westf., 24, p. 37–64.
- TEICHMÜLLER M. (1974b) – Entstehung und Veränderung bituminöser Substanzen in Kohlen in Beziehung zur Entstehung und Umwandlung des Erdöls. Fortschr. Geol. Rheinld. u. Westf., 24, p. 65–112.
- Л.И. САРБЕЕВА (1968) – О восстановленности углей и типах витринита. В: Вопросы метаморфизма углей и эпигенеза вмещающих пород, стр. 37–45. Изд. Наука. Ленинград.

Веслав ГАБЗДЫЛЬ, Бронислава ГАНАК

ПЕТРОГРАФИЧЕСКИЙ СОСТАВ И СТЕПЕНЬ УГЛЕФИКАЦИИ ВИТРИТА В ШАХТЕ СЕРША (ВЕРХНЕСИЛЕЗСКИЙ УГОЛЬНЫЙ БАССЕЙН)

Резюме

Витрит в угольных пластах шахты Серша (ВУБ) содержит 73,40—74,83% C^{daf} , 4,79—5,08% H^{daf} , 1,17—1,26% N^{daf} и 18,83—20,64% O^{daf} (таб. 1). После стирания его в порошок реагирует с 10% КОН так же как бурый уголь. Содержание витрита в изучаемых пластах: 207, 208, 209/210, 214 и 301 составляет 20—40%. Уголь этих пластов содержит 42—47% летучих беществ (V^{daf}), теплота сгорания (Q_S^{daf}) составляет 28—31 МДж/кг, а средняя отражательная способность витринита R_m^o составляет 0,47—0,55%.

Низкая степень углефикации свидетельствует о переходном положении, которое занимает изучаемый уголь между каменным и бурым углем. Это подтверждается наблюдениями витрита в отраженном свете, а также измерениями средней отражательной способности (R_m^o) мацералов и субмацералов группы витринита.

В составе витрита, обнаружен главным образом теллинит, а также телоколинит, корпоколинит и десмоколинит. Обнаружен также микринит, резинит и минеральные компоненты. Теллинит и телоколинит изменчивы по степени желификации, что позволило выделить их разновидности А и В. Установлены случаи близкого сходства микроскопического теллинита и телоколинита с гумотелинитом из твердого бурого угля, а особенно с текстолульминитом и зуульминитом. В теллините (текстолульмините) обнаружены реликты флобафинита встречающегося в буром угле. Разновидность А имеет темносерую окраску, реликтовое ячеистое строение и высокую степень желификации. Разновидность В отличается светлосерой окраской, отчетливо сохранившейся ячеистой структурой и обычно меньшей степенью желификации. Самым сильным проявлением желификации является залегание желоколинита в виде заполнения ячеек в теллините. Средняя отражательная способность (R_m^o) витринита колеблется в широких пределах 0,35—0,77 (таб. 2). Самое широкое значение R_m^o отмечено в корпоколините (0,44—0,77). Самые низкие значения R_m^o (0,35—0,50) отмечены в теллините А, телоколините А и желоколините, а также в большой мере и в десмоколините, а высокие (0,47—0,65) — в теллините В и телоколините В, а также в определенной мере в десмоколините. Величины R_m^o соответствуют значениям этого параметра в некоторых твердых видах бурого угля.

Согласно с проделанными работами установлено, что в шахте Серша ВУБ залегают уголь, обладающий химическими, физическими и петрографическими свойствами твердого угля. Этот уголь сформировался в фазе раннего катагенеза и не испытал сильнейшего воздействия температуры и давления. Следует изучить влияние, которое могут оказать фациальные (E_n и рН) и геотектонические условия на строение витрита, а также на химико-минеральный состав минерального вещества, в том числе особенно на гуминианы.

Wiesław GABZDYL, Bronisława HANAK

PETROGRAPHIC STRUCTURE AND DEGREE OF COALIFICATION OF VITRITE FROM THE SIERSZA MINE (UPPER SILESIA COAL BASIN)

Summary

Vitrite occurring in coal seams in the Siersza mine (Upper Silesian Coal Basin) yields 73.40–74.83% C^{daf} , 4.79–5.08 H^{daf} , 1.17–1.26 N^{daf} and 18.83–20.64 O^{daf} (Table 1). After powdering, it reacts with 10% KOH similarly as brown coal. Content of vitrite in the studied seams 207, 208, 209/210, 214 and 301 ranges from 20 to 30%. Coals of these seams are characterized by content of volatile matter (V^{daf}) equal 42–47%, calorific value (Q_s^{daf}) 28–31 MJ/kg and mean capability of vitrinite to reflectance (R_m^0) ranging from 0.47 to 0.53%.

Low degree of coalification brings the coals to an intermediate position between black and brown ones. Such position is also shown by the studies on vitrite under reflected light and measurements of mean capability of macerals and submacerals of the vitrinite group to reflectance (R_m^0).

Vitrite was found to yield mainly telinite and telocollinite, gelocollinite, corpocollinite and desmocollinite. There were also found micrinite, resinite and mineral components. Telinite and telocollinite are varying in degree of gelification which makes possible identification of their varieties A and B. Telinite and telocollinite were often found to be microscopically very close to humotelinite from hard brown coals, especially textoulminite and euulminite. Telinite (textoulminite) was also found to yield relics of flobafinite, known to occur in brown coal. Varieties A are characterized by dark-grey colours, relics of cellular structure and high degree of gelification, and B – light-gray colours, well-preserved cellular structure and generally lower degree of gelification. The strongest effects of gelification include the presence of gelocollinite in the form of cell space infillings in telinite. Mean capability of vitrinite to reflectance (R_m^0) is markedly varying, from 0.35 to 0.77%. The widest range of the values R_m^0 was found in corpocollinite (0.44–0.77%) and the lowest – in telinite A, telocollinite A, gelocollinite as well as desmocollinite. The values obtained for telinite B, telocollinite B and, on small scale, desmocollinite, are somewhat higher (0.47–0.65%). The obtained values R_m^0 correspond to those typical some hard brown coals.

The studies showed the coals from the Siersza mine to display chemical, physical and petrographic features of hard brown coals. The coals were shaped in early catagenetic stage and they were not subjected to any significant influence of high temperature and pressure conditions. However, it appears necessary to study eventual effects of facies (E_n and pH) and geotectonic conditions on structure of vitrite and chemical-mineral composition of mineral matter, especially huminians.

TABLICA I

Fig. 1. Telinit cienkościenny z jasnoszarymi ściankami, komórki wypełnione szarym żelokolinitem. Pokład 301; obiektyw imersyjny; pow. 320 ×.

Thin-walled telinite with light-gray walls; cells infilled with gray gelocollinite. Seam 301; immersional objective; × 320

Fig. 2. Telinit grubościenny o ściankach jasnoszarych, częściowo zapłyniętych; komórki częściowo wypełnione szarym żelokolinitem lub rezytym o barwie czarnej. Pokład 209/210; obiektyw imersyjny; pow. 320 ×

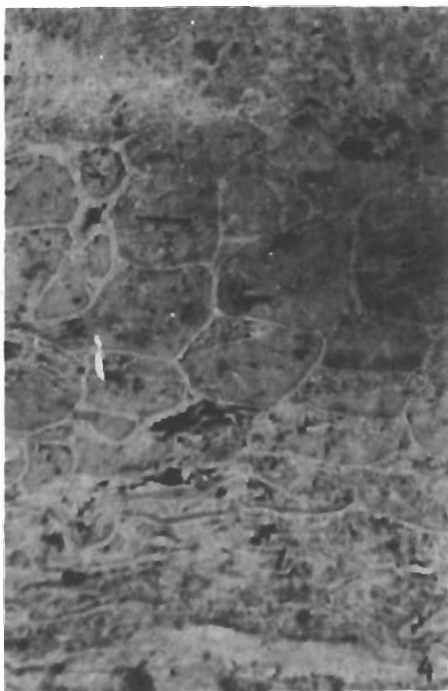
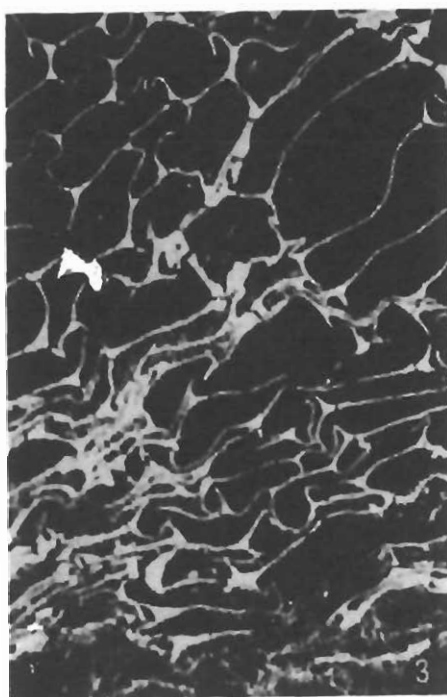
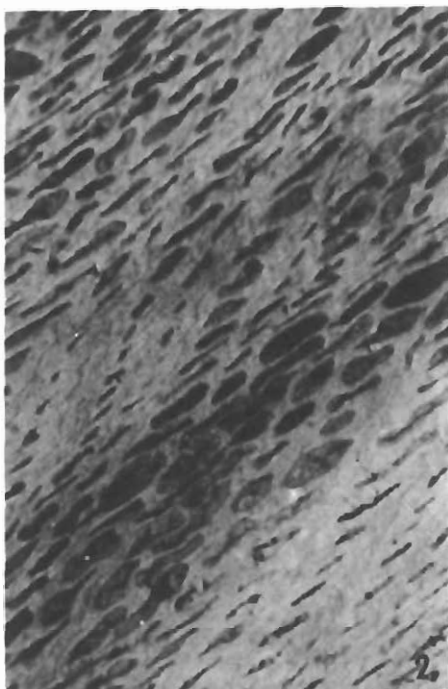
Thick-walled telinite with light-gray gelocollinite or black resinite. Seam 209/210; immersional objective; × 320

Fig. 3. Telinit cienkościenny o jasnoszarych ściankach, komórki wypełnione minerałami ilastymi o barwie ciemnoszarej. Pokład 214; obiektyw imersyjny; pow. 320 ×

Thin-walled telinite with light-gray walls; cells infilled with dark-gray coloured clay minerals. Seam 214; immersional objective; × 320

Fig. 4. Telinit cienkościenny o jasnoszarych ściankach, komórki wypełnione szarym i ciemnoszarym żelokolinitem. Pokład 301; obiektyw imersyjny; pow. 320 ×

Thin-walled telinite with light-gray walls; cells infilled with gray and dark-gray gelocollinite. Seam 301; immersional objective; × 320



Wiesław GABZDYL, Bronisława HANAK – Budowa petrograficzna i stopień uwęglenia wityrytu z kopalni Siersza (GZW)

TABLICA II

Fig. 5. Telinit cienkościenny o szarych ściankach; komórki wypełnione białoszarym mikrynitom.
Pokład 208; obiektyw imersyjny; pow. 320 ×

Thin-walled telinite with gray walls; cells infilled with white-gray micrinite. Seam 208; immersional objective; × 320

Fig. 6. Telinit, w dolnej części w postaci ciemnoszarego telinitu A w znacznym stopniu żelifikowanego, w górnej – w postaci jasnoszarego telinitu B o zmiennym stopniu żelifikacji. Pokład 301; obiektyw imersyjny; pow. 320 ×

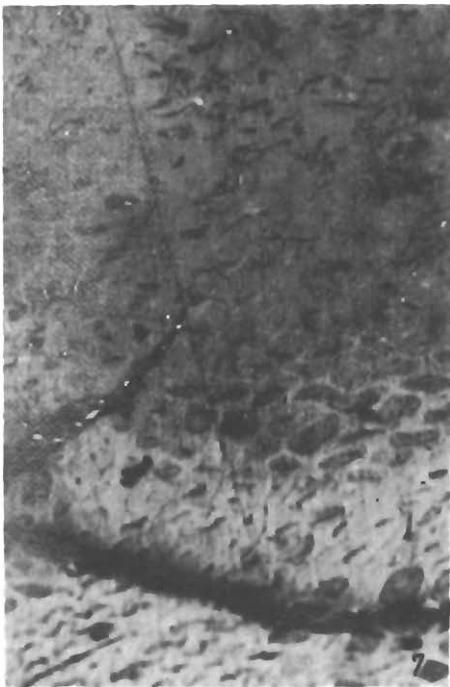
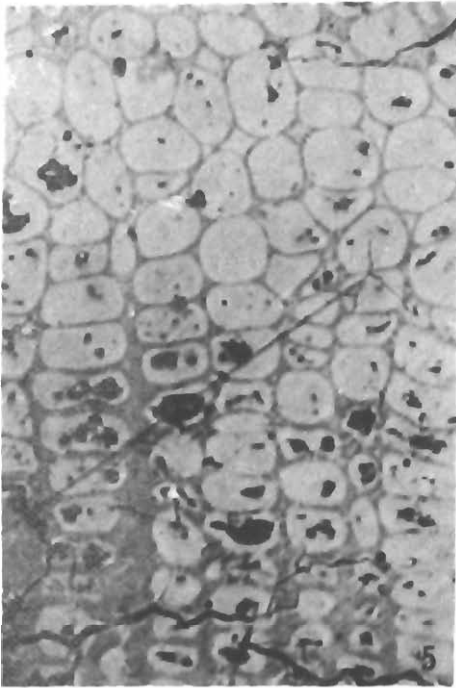
Telinite in the form of dark-grey, markedly gelified variety A in lower part, and light-grey variety B, varying in degree of gelification, in the upper. Seam 301; immersional objective; × 320

Fig. 7. Telinit, w górnej części w postaci ciemnoszarego telinitu A, o zmiennym stopniu żelifikacji, w dolnej – jasnoszary telinit B o zmiennym stopniu żelifikacji; komórki częściowo wypełnione żelokolinitem. Pokład 209/210; obiektyw imersyjny; pow. 320 ×

Telinite in the form of dark-grey telinite A, varying in degree of gelification, in the upper part, and light-grey telinite B, varying in degree of gelification, in the lower; cells partly infilled with gelocollinite. Seam 209/210; immersional objective; × 320

Fig. 8. Telinit B barwy jasnoszarej, w partiach brzeżnych i wokół szczeliniek przechodzący w telinit A. Pokład 301; obiektyw imersyjny; pow. 320 ×

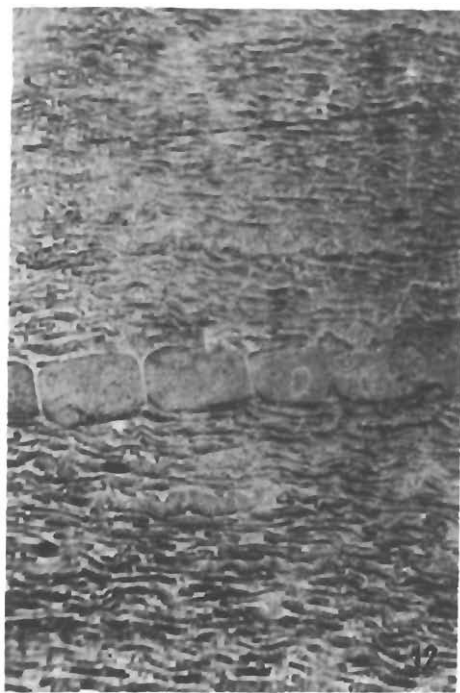
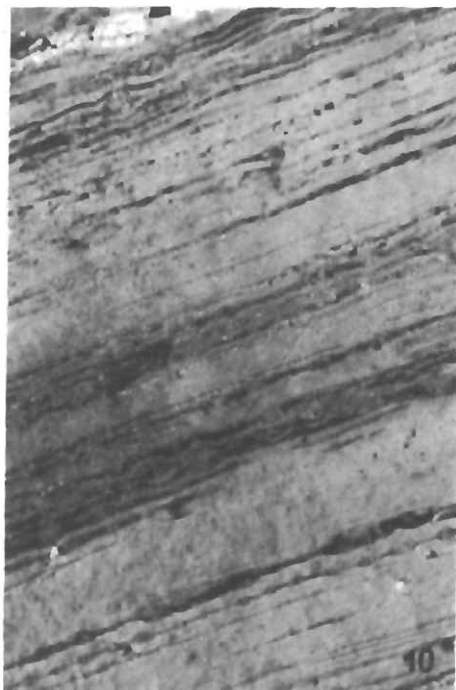
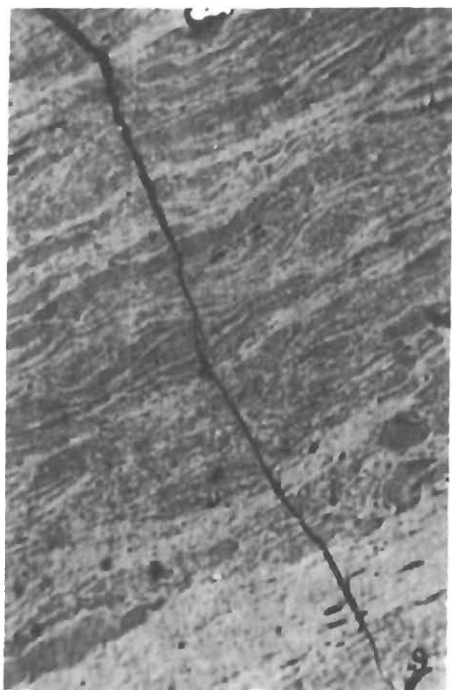
Telinite B, light-grey in colour, passing into telinite A in marginal parts and around fissures. Seam 301; immersional objective; × 320



Wiesław GABZDYL, Bronisława HANAK — Budowa petrograficzna i stopień uwęglenia wityritu z kopalni Siersza (GZW)

TABLICA III

- Fig. 9. Telinit A o strukturze włóknistej z przewagą partii żżelifikowanych o barwie ciemnoszarej. Pokład 208; obiektyw imersyjny; pow. 320 ×
Telinite A with fibrous structure and predominance of dark-grey gelified parts. Seam 208; immersional objective; × 320
- Fig. 10. Telinit B o strukturze włóknistej z przewagą partii żżelifikowanych o barwie jasnoszarej. Pokład 208; obiektyw imersyjny; pow. 320 ×
Telinite B with fibrous structure and predominance of light-grey gelified parts. Seam 208; immersional objective; × 320
- Fig. 11. Witrynit (fyllowitrynit) o tkance całkowicie żżelifikowanej barwy szarej, otoczony kutikulą barwy ciemnoszarej. Pokład 301; obiektyw imersyjny; pow. 320 ×
Vitrinite (phyllovitrinite) with grey, completely gelified tissue, surrounded by dark-grey cuticle. Seam 301; immersional objective; × 320
- Fig. 12. Telinit cienkościenny żżelifikowany, w środkowej części niezżelifikowane formy przypominające flobafinit z węgla brunatnych. Pokład 214; obiektyw imersyjny; pow. 320 ×
Thin-walled, gelified telinite with ungelified forms similar to flobafinite from brown coals, in the middle. Seam 214; immersional objective; × 320



Wiesław GABZDYL, Bronisława HANAK — Budowa petrograficzna i stopień uwęglenia wityrtu z kopalni Siersza (GZW)

TABLICA IV

Fig. 13. Telokolinit ze spękaniami kontrakcyjnymi, barwy jasnoszarej (telokolinit B), w partiach zewnętrznych o barwie ciemnoszarej (telokolinit A). Pokład 209/210; obiektyw imersyjny; pow. 320 ×
Light-grey telocollinite with contraction cracks (variety A), passing into dark-grey (variety A) in outer parts. Seam 209/210; immersional objective; × 320

Fig. 14. Telokolinit zbudowany z naprzemianległych pasemek o większym i mniejszym stopniu żelifikacji. Pokład 214; obiektyw imersyjny; pow. 320 ×
Telocollinite built of alternating bands varying in degree of gelification. Seam 214; immersional objective; × 320

Fig. 15. Telokolinit B o barwie jasnoszarej ze spękaniami kontrakcyjnymi. W dolnej części ciemnoszary telinit z komórkami wypełnionymi zelokolinitem. Pokład 207; obiektyw imersyjny; pow. 320 ×
Light-grey telocollinite B with contraction cracks. Dark-grey telinite with cells infilled with gelocollinite in lower part. Seam 207; immersional objective; × 320

Fig. 16. Telokolinit B barwy jasnoszarej ze spękaniami kontrakcyjnymi. Pokład 207; obiektyw imersyjny; pow. 320 ×

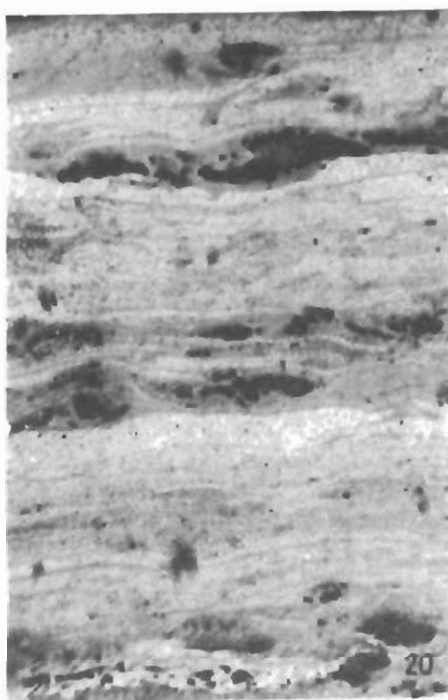
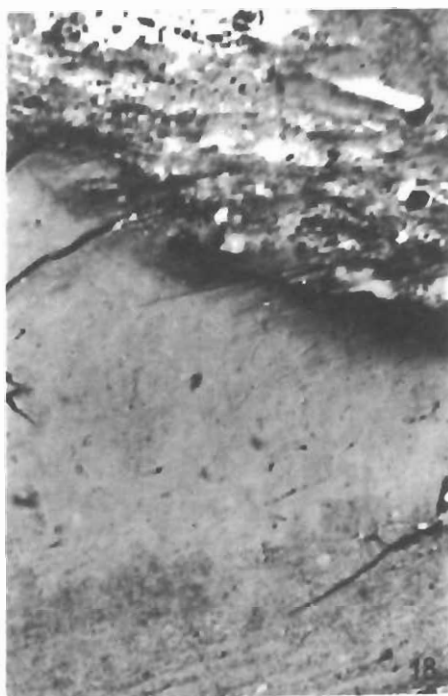
Light-grey telocollinite B with contraction cracks. Seam 207; immersional objective; × 320



Wiesław GABZDYL, Bronisława HANAK — Budowa petrograficzna i stopień uwęglenia witytu z kopalni Siersza (GZW)

TABLICA V

- Fig. 17. Telokolinit B o barwie jasnoszarej, spękany, występujący w postaci fragmentów w masie wityrynitowej. Pokład 301; obiektyw imersyjny; pow. 320 ×
Light-grey, fractured telocollinite B, occurring in the form of fragments in vitrinite mass. Seam 301; immersional objective; × 320
- Fig. 18. Telokolinit B barwy jasnoszarej ze spękaniem, przechodzący stopniowo w dolnej części w szarą masę desmokolinitu. Pokład 301; obiektyw imersyjny; pow. 320 ×
Light-grey fracture telocollinite B, gradually passing into grey desmocollinite mass in lower part. Seam 301; immersional objective; × 320
- Fig. 19. Żelokolinit o barwie ciemnoszarej wypełniający cienkościenny telinit lub występujący wśród telokolinitu. Pokład 214; obiektyw imersyjny; pow. 320 ×
Dark-grey gelocollinite infilling thin-walled telinite or occurring in telocollinite. Seam 214; immersional objective; × 320
- Fig. 20. Mikrynit tworzący białoszare smugi i pasy o budowie mikroziarnistej wśród masy desmokolinitowej. Pokład 208; obiektyw imersyjny; pow. 320 ×
Micrinite forming white-grey streaks and bands with microgranular structure in desmocollinite mass; immersional objective; × 320



Wiesław GABZDYL, Bronisława HANAK – Budowa petrograficzna i stopień uwęglenia wityrtu z kopalni Siersza (GZW)