

Jan CZERMIŃSKI

Petrografia piaskowców kwarcytowych środkowego kambru z Dużej Wiśniówki koło Kielc

Góra Duża Wiśniówka leży w zachodnim przedłużeniu Pasma Łysogórskiego i zbudowana jest z środkowokambryjskich piaskowców kwarcytowych, naprzemianległych z łupkami ilastymi.

Właściwe oznaczenie wieku tych utworów zostało dokonane dopiero przez J. Czarnockiego (1919). Geologowie, zajmujący się tym obszarem, początkowo mylnie zaliczali kwarcyty Pasma Łysogórskiego do dolnego dewonu.

Piaskowce kwarcytowe Dużej Wiśniówki kilkakrotnie stanowiły przedmiot badań, zwłaszcza od czasu interesowania się przemysłu w okresie międzywojennym sprawą ich stosowania jako kamienia drogowego i eksploatacji rozpoczętej w 1931 r. Znalazło to wyraz w opracowaniu J. Czarnockiego (1928), znacznie rozszerzonym w wydaniu pośmiertnym Jego prac (1958).

W latach powojennych piaskowce kwarcytowe zostały opisane przez M. Kamieńskiego (1949), a następnie opracowane z podkreśleniem ich przydatności w przemyśle materiałów ogniotrwałych przez Z. Tokarskiego (1949) i ostatnio przez J. Kuhla (1954).

Duża Wiśniówka doczekała się też kilku opracowań rękopiśmiennych, wykonanych przez F. Essego, R. Pałubickiego, oraz została ujęta dokumentacją wykonaną przez PGSS w Krakowie.

Z zagadnieniem piaskowców kwarcytowych Dużej Wiśniówki zetknąłem się w 1950 r., kiedy to w ramach prac P. I. G. zbierałem materiał w celu określenia ich przydatności do produkcji krzemionkowych materiałów ogniotrwałych. Prace w terenie prowadziłem wówczas wg wskazań W. Bobrowskiego i J. Czarnockiego, z tym że J. Czarnocki użyczył mi swych cennych materiałów rękopiśmiennych, które bardzo ułatwiły prowadzenie pracy. Zostały one opublikowane w pośmiertnym wydaniu Jego prac (1958).

Na pobranych próbkach wykonano badania chemiczne i technologiczne w Centralnym Laboratorium Zjednoczonych Zakładów Materiałów Ogniotrwałych w Gliwicach. Ja dokonałem wstępnego opracowania złożowego. Szlify mikroskopowe z r. 1950 ostatni przejrzałem powtórnie. Są one podstawą niniejszego artykułu.

OPIS BUDOWY GEOLOGICZNEJ DUŻEJ WIŚNIÓWKI

Środkowy kambry na odcinku Dużej Wiśniówki jest silnie zdyslokowany. Piaskowce kwarcytowe środkowego kambry występują tu w dwóch grubych seriach, przedzielonych seria łupków ilastych i ilów (fig. 1).

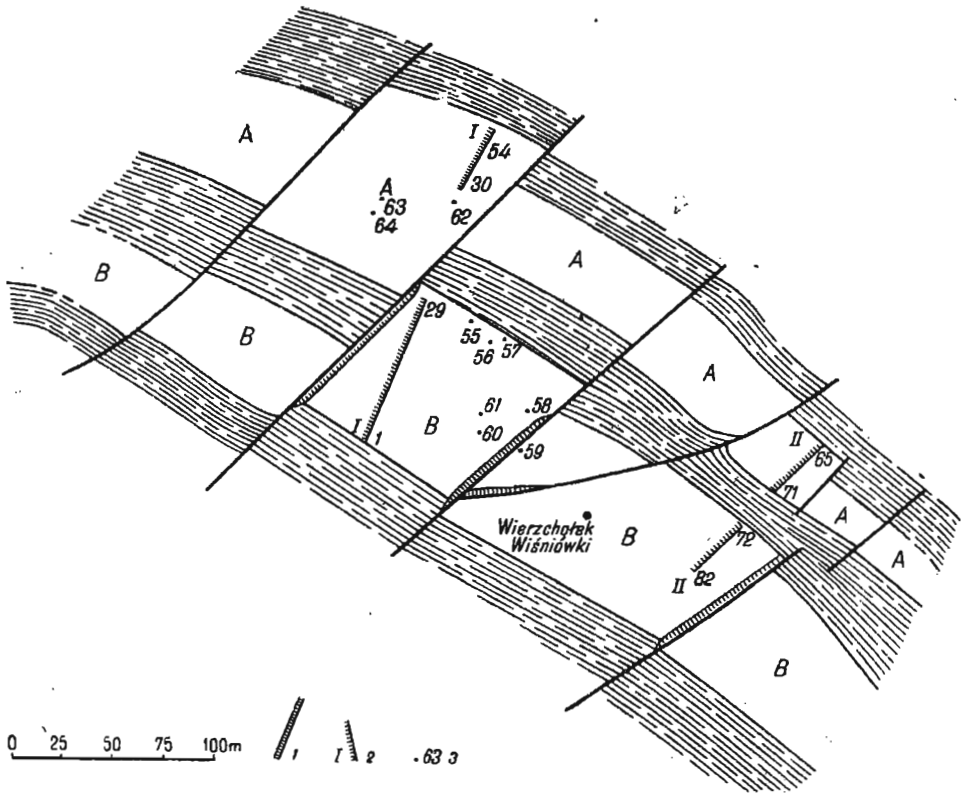


Fig. 1. Schemat rozmieszczenia serii litologicznych środkowego kambry na Dużej Wiśniówce (według J. Czarnockiego, 1968; uzupełniony i zaktualizowany)
Diagram of location of the lithological series of the Middle Cambrian on Duża Wiśniówka Mountain (according to J. Czarnocki, 1968 and supplemented and brought up to date)

A — Seria młodszą piaskowca kwarcytowego (piaskowce naprzemianległe z łupkami i ilami), B — Seria starszą piaskowca kwarcytowego (wkładki łupków jedynie w północnej części serii). Pola kreskowane — serie łupków ilastych i ilów. 1 — żyły kwarcu z okruchami brekcji, 2 — linie pobrania próbek, 3 — miejsca pobrania próbek pojedynczych

A — Younger series of quartzite sandstones (sandstones alternatebedded with shales and clays); B — Older series of quartzite sandstones (intercalations of shales exclusively in northern part of series). Dashed areas — series of argillaceous shales, and clays, 1 — quartz veins with fragments of breccia, 2 — lines of collecting samples, 3 — localities of collecting individual samples

Rozciągłość ich wynosi od 104° do 120° , przy upadzie 72° do 80° N (niekiedy warstwy zapadają nawet pionowo).

Serie kwarcytowe na wychodniach nie wykazują jednakowej grubości wzdłuż całej rozciągłości, ponieważ:

a) już pierwotna miąższość tych serii nie była jednakowa, a także

b) wskutek zdyslokowania i poprzesuwanania bloków (zarówno w pionie, jak i w poziomie), na wychodniach znalazły się różne cięcia wielkich soczewkowatych serii piaskowcowych.

Wyróżniamy tu dwie serie kwarcytowe: starszą (południową, fig. 1, seria B) i młodszą (północną, fig. 1, seria A). Starsza (południowa) seria kwarcytu ma na wychodniach miąższość od 40 do około 80 m. Składa się ona z grubych ławic jasnoszarego, prawie białego, piaskowca kwarcytowego i nie wykazuje na ogół wkładek innych skał. Jedynie w północnej (stropowej) części tej serii, na niektórych odcinkach, pojawiają się wkładki łupków ilastych.

Ławice piaskowca kwarcytowego mają miąższość od 0,40 do 0,80 m, niekiedy nawet ponad 1 m.

Dalej ku północy, za serią łupków ilastych, występuje druga, młodszą, seria kwarcytu (fig. 1, seria A) miąższości od 30 do prawie 100 m. Jest ona wykształcona inaczej niż seria B. Zbudowana jest bowiem z ławic piaskowca kwarcytowego różnej grubości (od 0,14 m do 2,80 m, z tym, że miąższość większości ławic waha się w granicach 0,30÷0,70 m). Po między tymi ławicami występują wkładki łupków ilastych oraz iłów zielonawoszarych i oliwkowoszarych, miąższości od kilku do kilkunastu centymetrów (niekiedy nawet do 30 cm). Wkładki ilaste są silnie sprasowane, niekiedy powyciskane.

Na powierzchniach ławic piaskowców kwarcytowych spotykane są liczne ślady falowania w postaci ripplemarków i ślady pełzania robaków. Ślady falowania niekiedy krzyżują się z sobą i dają obraz powierzchni składającej się z „guzów“ uszeregowanych w dwu różnych kierunkach, przecinających się pod kątem 70÷80°. Niekiedy rozmieszczenie takich „guzów“ nie jest uporządkowane. Ten sposób wykształcenia powierzchni ławic piaskowców skłonił J. Czarnockiego (1919) do porównania charakteru tych utworów do fliszu karpackiego. Innymi cechami upodabniającymi te utwory do fliszu są: naprzemianległość warstw piaskowców i łupków oraz ślady pełzania.

SPOSÓB I MIEJSCE POBRANIA PRÓBEK

Próbki pobrano zasadniczo w dwu przekrojach (fig. 1).

W przekroju I-I, przebiegającym przez serię B i A, na odcinku serii B, brano próbki co 1,5 m, a niekiedy, jeżeli ławice były makroskopowo jednolite, co 3,0 m. Z tego odcinka wzięto 29 próbek, dając im numery od 1 do 29.

Dalsza część przekroju I-I przebiega na odcinku serii A, gdzie pobrano próbki z każdej warstwy piaskowca (w ilości 15), niezależnie od jej grubości. Mają one numery od 30 do 54.

Przekrój II-II znajduje się w odległości około 200 m na wschód od przekroju I-I. Obejmuje on częściowo serię B oraz serię A. Na odcinku serii B brano próbki co 3 m (numery próbek 65÷71), na odcinku natomiast serii A pobierano próbki z co drugiej warstwy piaskowca (numery próbek: 72÷82).

Pozostałych próbek nie pobrano już z wymienionych przekrojów, ale z różnych miejsc w obrębie serii B i A.

CEL I METODA PRACY

Celem pracy było wykazanie zmienności uziarnienia, składu mineralnego i charakteru zmian wtórnych zaznaczających się w skałach występujących w badanych profilach. Szczególnie interesowała mnie sprawa ewentualnego zróżnicowania pod tymi względami serii B i A, w których warunki sedymentacji dość znacznie różniły się od siebie. Pragnąłem również prześledzić wpływ tektoniki na strukturę wewnętrzną skał w różnych miejscach ich występowania.

W tym celu przeprowadziłem szereg pomiarów mikroskopowych na płytkach cienkich, których wyniki są podane na tab. 1 i 2. Zdaję sobie sprawę z niektórych ujemnych stron metody mikroskopowego pomiaru wielkości ziarn, ale do celów porównawczych w obrębie tej samej pracy może być ona z powodzeniem stosowana. Wielkość ziarn była mierzona zawsze według dłuższej osi. Otrzymane wyniki są przy stosowaniu tej metody zaniżone w porównaniu z faktycznymi rozmiarami ziarn, ponieważ w szlifie tylko część ziarn przecięta jest w płaszczyznach największych przekrojów.

Przedstawiam też procentowy stosunek ziarn o falistym wygaszaniu światła.

Występujące natomiast w skale najpospolitsze minerały ciężkie ująłem ilościowo.

OPIS PETROGRAFICZNY BADANYCH SKAŁ

Jak wynika z pomiarów wielkości ziarn piaskowców kwarcytowych, w obrębie serii B piaskowiec ma przeważnie nieco grubsze ziarno niż w serii A.

Najpospolitszym składnikiem skały jest kwarc, którego ziarna w czasie sedymentacji były słabo lub średnio obtoczone. Skała ma prawie zawsze struktury regeneracyjne (wyjątek stanowią próbki 13 i 44), przy czym bardzo często rekrytalizacja spoiwa zatarła całkowicie obraz pierwotnych kształtów ziarn. Ilości ziarn kwarcu o falistym wygaszaniu światła są rozmieszczone zupełnie przypadkowo (tabl. 1 i 2). Skłania to do przyjęcia wniosku, że cechą tę poszczególne ziarna przeniosły ze sobą ze skał, w których znajdowały się poprzednio. Struktury wewnętrzne niektórych ziarn kwarcu wskazują, że część ich pochodzi ze skał metamorficznych.

W obrębie ziarn kwarcu występują bardzo liczne wrostki. Spośród nich rozpoznano rutil, turmalin i muskowitz. Największa ilość wrostków jest submikroskopijna i rozmieszczona „szeregowo“. „Szeregi“ wrostków przecinają się w różnych kierunkach lub też biegną równolegle.

Charakterystyczne jest to, że submikroskopijne wrostki są również autogeniczne i związane są z okresem tworzenia się żył kwarcowych w skale. Wrostki autogeniczne najlepiej zaobserwowałem w szlifie próbki nr 59, w którym przebiega cienka żyłka kwarcu. Zarówno w kwarcu żyłowym, jak i w ziarnach otaczających żyłkę, po obu jej stronach, rozmieszczone są szeregi submikroskopijnych wrostków, równoległych do siebie oraz do kierunku żyły kwarcowej. Wrostki te biegną w ten sposób, że ich ciągi przecinają liniami prostymi kilka ziarn. Ziarna kwarcu w skale były już zregenerowane w czasie powstawania żyłek i tworzenia się wrostków.

Niezależnie od wrostków, które powstały w czasie tworzenia się żył w skale, istniały w poszczególnych ziarnach różne pierwotne systemy wrostków.

W wymienionym szlifie (próbka nr 59) stwierdziłem najwyższą wśród zbadanych próbek ilość ziarn o falistym wygaszaniu światła (tab. 1).

W tych piaskowcach, w których zaznaczał się nadmiar składników ilastych w spoiwie, rekrytalizacja spoiwa do końca nie była możliwa i tam pozostała struktura psamitowa.

Oprócz kwarcu występują nieliczne ziarna chalcedonu. Minerale ilaste dostawały się do osadu w postaci grudek wielkości mniej więcej ziarn kwarcu (niektóre z nich były przesiąknięte tlenkami żelaza) oraz do spoiwa w postaci rozproszonej.

Muskowit występuje w ilościach zmiennych, lecz na ogół niezbyt wielkich. Biotyt stwierdziłem jedynie w dwu przypadkach, częściej natomiast od biotyту spotykałem wermikulit.

Minerale ciężkie znajdują się w skale w znacznej ilości. Najpospolitsze z nich, cyrkon i turmalin, wykazałem ilościowo na tab. 1 i 2. Ziarna cyrkonu związane są w zdecydowanej większości z najdrobniejszą frakcją skały i wówczas są najczęściej ostrokrawędziste. Dobrze natomiast są obtoczone ziarna cyrkonu, które rozmiarami zbliżają się do średniej frakcji skały. Niekiedy cyrkon występuje w postaci pryzmatycznej o dobrze zachowanych ścianach słupów i piramid, a w jednym przypadku (w szlifie nr 10) stwierdziłem kolankowy bliźniak tego minerału.

Ziarna turmalinu przeważnie wiążą się ze średnią frakcją skały. Zwykle są one dobrze obtoczone, rzadziej kontury ziarn mają postrzępione. Dość często spotkać można ich kryształy zupełnie niezniszczone w czasie transportu.

Wydzieliłem dwa bardzo wyraźne i ilościowo ważne typy: turmalin brunatny i turmalin zielony. Poszczególne ziarna zwykle należą do jednego z tych dwu typów. Jednak w kilku przypadkach napotkałem ich kryształy o budowie pasowej. Wówczas w centralnych częściach kryształ ma pas brunatny, a w zewnętrznych — zielony.

Poza wydzielonymi w tab. 1 i 2 typami turmalinów trafiają się w niektórych szlifach pojedyncze ziarna turmalinów niebieskich i bezbarwnych.

Spśród innych minerałów ciężkich, występujących bez porównania rzadziej od wymienionych, spotyka się dysten, rutyl, tytanit i magnetyt.

ZMIANY WTÓRNE W OBREBIE PIASKOWCÓW KWARCYTOWYCH

Niezależnie od wymienionej rekrytalizacji spoiwa krzemionkowego i regeneracji ziarn kwarcu w badanych skałach, szczególnej uwagi wymaga sprawa przemian, które zaszły w minerałach ilastych.

Pierwotnie rozproszone w spoiwie między ziarnami związkami ilaste przeszły w hydromikę mającą cechy illitu. Występuje ona na granicy stykających się ziarn kwarcu, tworząc igielki, obwódki lub postrzępione agregaty. W pojedynczych przypadkach w tych miejscach utworzyły się nawet subkrytaliczne agregaty chlorytu. Chloryt ten jest bladezielony i wykazuje bardzo słaby pleochroizm.

Wyniki pomiarów mikroskopowych na szlifach z przekroju I — I

Results of microscope measurements carried out on thin sections from section I — I

Seria wg fig. 1 Complex according to Fig. 1	Nr próbki No of sample	Średnica ziarn w mm (średnia z 200 pomiarów) Grain diameter in mm (average of 200 measurements)	Średnica ziarn największych w mm (średnia z 3 pomiarów) Diameter of largest grains in mm (average of 3 measurements)	Średnica ziarn najmniejszych w mm (średnia z 3 pomiarów) Diameter of smallest grains in mm (average of 3 measurements)	Określenie charakteru rozsiewu ziarn w obrębie wskazanych wartości Character of scattering of grains diameters within indicated values	Liczba ziarn o falistym wygaszaniu światła w % (ze 100 pomiarów) Number of grains with undulatory extinction in % (from 100 measurements)	Liczba ziarn minerałów ciężkich na powierzchni 2 cm ² szlifu Number of grains of heavy minerals per 2 sq. cm surface			Muskowit Muscovite	Struktura skały Texture of rock
							cyrkon zircon	turmalin brunatny brown tourmaline	turmalin zielony green tourmaline		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
S e r i a A	50	0,096	0,18	0,03	równomierny	21	287	21	26	nielicznie	regeneracyjna
	47	0,131	0,21	0,03	równomierny	19	206	8	9	bardzo nielicznie	regeneracyjna
	44	0,122	0,46	0,03	dość równomierny	7	22	8	3	bardzo nielicznie	psamitowa; spoiwo chalcodonowo-hydromikowe
	41	0,092	0,57	0,02	nierównomierny; największe ziarna raczej odosobnione	16	39	3	2	bardzo nielicznie	regeneracyjna

S e r i a A	39	0,097	0,23	0,02	dość równomierny	15	132	8	8	bardzo nielicznie	częściowo regeneracyjna
	37	0,080	0,23	0,02	nierównomier- ny; rozsiew proporcjonalny	7	181	13	24	dość licznie	regeneracyjna
	35	0,074	0,15	0,02	nierównomier- ny; rozsiew dość proporcjo- nalny	21	142	20	13	licznie	częściowo regeneracyjna
	34	0,098	0,18	0,03	nierównomier- ny; rozsiew dość proporcjo- nalny; grubsza frakcja dość liczna	19	110	19	15	licznie	regeneracyjna
	31	0,083	0,14	0,03	równomierny	12	119	21	25	bardzo licznie	regeneracyjna
	62	0,144	0,39	0,03	nierównomier- ny; rozsiew dość proporcjo- nalny	17	143	17	15	bardzo nielicznie	regeneracyjna
	63	dwie frakc. 0,097 0,201	—	—	między obiema frakcjami frak- cja przejściowa nieliczna	23	148	12	18	licznie	regeneracyjna
64	0,982	0,24	0,02	równomierny	21	335	27	44	bardzo licznie	regeneracyjna	
S e r i a B	55	0,091	0,19	0,03	równomierny	18	211	16	29	bardzo licznie	regeneracyjna
	28	0,148	0,31	0,04	równomierny	24	56	3	4	bardzo nielicznie	regeneracyjna

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
S e r i a B	25	0,180	0,32	0,04	równomierny	28	16	1	1	bardzo nielicznie	regeneracyjna
	22	0,156	0,28	0,03	dość równomierny	24	37	2	2	nie zauważono	regeneracyjna
	19	0,154	0,39	0,05	dość równomierny	11	159	3	9	bardzo nielicznie	regeneracyjna
	16	0,173	0,36	0,06	równomierny	9	154	11	14	nielicznie	regeneracyjna
	13	0,135	0,23	0,04	równomierny	12	36	3	2	nielicznie	psamitowa; spoiwo chalcodonowo-hydromikowe
	10	0,127	0,29	0,03	nierównomierny; rozsiew niezbyt wielki	23	191	24	14	nielicznie	regeneracyjna
	7	0,144	0,43	0,03	nierównomierny; rozsiew dość proporcjonalny	18	32	3	7	dość licznie	regeneracyjna
	4	0,130	0,38	0,04	nierównomierny; rozsiew dość proporcjonalny	15	18	4	1	bardzo nielicznie	regeneracyjna
P o z a p r o f i l e m	1	0,134	0,20	0,06	nierównomierny; odchylenia od średniej nieliczne	13	42	3	8	bardzo nielicznie	regeneracyjna
	59	0,135	0,45	0,04	nierównomierny; rozsiew dość proporcjonalny	78	131	7	6	nielicznie	regeneracyjna
	61	0,155	0,36	0,04	nierównomierny; rozsiew dość proporcjonalny	12	102	5	6	bardzo nielicznie	regeneracyjna

Wyniki pomiarów mikroskopowych na szlifach z przekroju II — II
 Results of microscope measurements carried out on thin sections from section II — II

Seria wg fig. i Complex according to Fig. 1	Nr próbki No. of sample	Średnica ziarno w mm (średnia z 200 pomiarów) Grain diameter in mm (average of 200 measurements)	Średnica ziarn największych w mm (średnia z 3 pomiarów) Diameter of largest grains in mm (average of 3 measurements)	Średnica ziarn najmniejszych w mm (średnia z 3 pomiarów) Diameter of smallest grains in mm (average of 3 measurements)	Określenie charakteru rozsiewu ziarn w obrębie wskazanych wartości Character of scattering of grains diameters within indicated values	Liczba ziarn o fałstym wygasaniu światła w % (ze 100 pomiarów) Number of grains with undulatory extinction in % (from 100 measurements)	Liczba ziarn minerałów ciężkich na powierzchni 2 cm ² szlif Number of grains of heavy minerals per 2 sq. cm surface			Muskowit <i>Muscovite</i>	Struktura skały Texture of rock
							cyrkon <i>zircon</i>	turmalin brązowy <i>brown tourmaline</i>	turmalin zielony <i>green tourmaline</i>		
Seria B	72	0,127	0,57	0,05	nierównomierny; najgrubsza frakcja wyrażona tylko pojedynczymi ziarnami	16	76	4	6	bardzo nielicznie	regeneracyjna regeneracyjna
	74	0,182	0,46	0,05	nierównomierny; rozsiew proporcjonalny	22	109	6	4	nielicznie	ziarna zazębiają się
	76	0,129	0,21	0,02	nierównomierny; rozsiew proporcjonalny	14	duża ilość tlenków żelaza uniemożliwia dokładne określenie			częściowo regeneracyjna	
	77	0,156	0,18	0,04	nierównomierny; rozsiew dość proporcjonalny	17	52	—	4	bardzo nielicznie	regeneracyjna
	78	0,117	0,22	0,05	nierównomierny; rozsiew znaczny, ale największe ziarna są pojedyncze	15	129	10	8	bardzo nielicznie	regeneracyjna
	80	0,123	0,21	0,05	równomierny	9	94	8	16	dość licznie	regeneracyjna
	81	0,126	0,25	0,02	nierównomierny; rozsiew proporcjonalny	15	48	1	6	licznie	regeneracyjna

Inaczej zachowały się te skupienia minerałów ilastych, które w rozdziale poprzednim zostały opisane jako grudki. Często pozostały one bez zmian. Część z nich jednakże uległa przemianom następującym:

a) na miejscu czystych grudek ilastych wyraźnie zindywidualizował się kaolin, tworząc skupienia groniaste złożone z kulek średnicy około 0,005 mm. Pojedyncze kulki kaolinu (lub ich szeregi ułożone paciorkowato) spotykane są również w innych partiach skały;

b) na miejscu grudek ilastych, przesiąkniętych tlenkami żelaza, powstały subkrystaliczne agregaty jasnozielonego lub żółtawozielonego chlorytu, wykazujące słaby pleochroizm.

Poza wymienionymi agregatami chlorytu w szlifie nr 37 spotkałem dwa ziarna innego chlorytu, trawiaszzielonego, również wykazującego słaby pleochroizm.

WNIOSKI

W wyniku powyższych danych nie można posuwać się do wyciągania wniosków paleogeograficznych ani daleko idących wniosków co do warunków sedymentacji. Dane te jednak dają pewien obraz zmian, którym uległy skały środkowego kambru po sedymentacji. Uważam, że uzasadnione są następujące wnioski:

1. W czasie sedymentacji grubych zwartych serii piaskowcowych osadzał się grubszy materiał psamitowy. W czasie sedymentacji serii złożonej z naprzemianległych warstw łupków i piaskowców, frakcja psamitowa, wchodząca w skład ławic piaskowcowych, była drobniejsza niż w grubych seriach i rozmiarami osiągała granicę frakcji aleurytowej.

2. Faliste wygaszanie światła ziarn kwarcu zazwyczaj nie zostało spowodowane procesami, które zachodziły w obrębie utworów kambryjskich. Zmienność procentowej zawartości takich ziarn (tab. 1, 2) wyklucza możliwość ewentualnego wpływu pokambryjskich czynników tektonicznych na wywołanie falistego znikania światła. Jedynie w poszczególnych ograniczonych miejscach, tuż przy powierzchniach tarcia, na dyslokacjach dysjunktywnych, struktura ziarn kwarcu ulegała zaburzeniom.

3. Ogromna ilość, ale tylko najbardziej odpornych ziarn minerałów ciężkich świadczyć może o tym, że zanim materiał, tworzący piaskowce kwarcytowe, został osadzony w kambrze świętokrzyskim, musiał ulec kilkakrotnej sedymentacji i zniszczeniu lub może tylko dalekiemu transportowi.

4. Utrzymujące się proporcje między cyrkonem a turmalinem, pomimo silnych wahań w ich ilościach (tab. 1 i 2), świadczą o tym, że turmalin i cyrkon były przynoszone do zbiornika sedymentacyjnego razem, z tego samego źródła.

5. Utwory kambru Pasma Łysogórskiego uległy daleko posuniętym procesom diagenety i metagenety, które doprowadziły do:

a) prawie kompletnej krystalizacji spoiwa krzemionkowego i regeneracji ziarn kwarcu. Zjawisko to ma charakter regionalny;

b) krystalizacji minerałów ilastych, zwłaszcza kaolinu;

c) powstania na miejscu substancji ilastych, przesiąkniętych związkami żelaza, minerałów z grupy hydromik i chlorytów.

Procesy wymienione w punktach a—c nastąpiły w czasie, kiedy utwory kambru pograżały się na duże głębokości pod narastającymi miąższami osadów ordowiku i syluru.

6. Orogeneza hercyńska spowodowała zapewne zwiększenie intensywności tych procesów jedynie w znaczeniu lokalnym, nie odegrała ona natomiast większej roli w znaczeniu regionalnym.

7. Dalsze wnioski, dotyczące warunków przemian wtórnych w czasie diagenety i metagenety, będą możliwe do wysunięcia po dokonaniu kompletnych badań wkładek i serii ilastych kambru środkowego oraz po zbadaniu piaskowców kwarcytowych w innych licznych punktach.

Instytut Geologiczny

Nadesłano dnia 14 lutego 1959 r.

PIŚMIENNICTWO

CZARNOCKI J. (1919) — Stratygrafia i tektonika Gór Świętokrzyskich. Stratygrafia i tektonika staropaleozoicznych utworów Gór Świętokrzyskich (kambry, sylur i dewon dolny). Pr. Tow. Nauk. Warsz. 28. Warszawa.

CZARNOCKI J. (1928) — W sprawie rozbudowy kamieniołomów państwowych w Zagłębiu. Posiedz. nauk. Państw. Inst. Geol., nr 19—20, p. 16—22. Warszawa.

CZARNOCKI J. (1958) — Profile szybków Wiśniówka Wielka pod Kajetanowem, wykonanych w latach 1928—1935. Inst. Geol. 21, p. 128—159, tabl. XI—XIV. Warszawa.

KAMIENSKI M. (1949) — Skały budowlane w Polsce. Biul. Inst. Geol. 57. Warszawa.

KUHL J. (1954) — Krótka charakterystyka chemiczna kwarcytów Gór Świętokrzyskich. Materiały budowlane. 9, nr 9, p. 246—248. Warszawa.

TOKARSKI Z. (1949) — Z badań nad kwarcytami krajowymi. Gł. Inst. Metal. Odl. 1, p. 83—97. Warszawa.

Jan CZERMIŃSKI

PETROGRAPHY ON QUARTZITE SANDSTONES OF MIDDLE CAMBRIAN AT DUŻA WIŚNIOŪKA NEAR KIELCE (ŚWIĘTY KRZYŻ MTS.)

Summary

Cambrian quartzite sandstones, by geologists commonly called quartzites, appear in the culminating axis of the Lysogóry ridge and on its extensions. Góra Wiśniówka (Wiśniówka Hill) is situated at the western margin of this ridge. Since almost thirty

years this ridge supplies good material for road construction; partly, too, this raw material is being used for the manufacture of siliceous fireclay materials.

Within the range of Duża Wiśniówka, these quartzite sandstones appear in 2 complexes (see Fig. 1), parallel to each other, but separated by a complex of argillaceous shales and clays. The entire formation is powerfully disturbed and dislocated.

The northern complex (A) is the younger one; it is built of alternating sandstone and shale strata. The southern complex (B), the older one, consists of thick sandstone beds, disclosing shale intercalations in its northern limb only. The quartzites dip almost vertically.

The purpose of this paper is the investigation of the petrographic character, the variability of grain sizes of the sandstones in two continuous sections (see Fig. 2), and of the differences in petrographic character and degree of diagenesis occurring between complex A and B.

The quartzite sandstones are finegrained; the grains are smaller in complex A (see Table 1). The texture of these sandstones is chiefly regenerative, in the northern as well as in the southern complex.

Aside of its main component, quartz, there appear in the sandstones numerous additional minerals; among them should be mentioned in the first place argillaceous nodules, very frequently contaminated by iron oxides. The size of these nodules varies in accordance with variations in size of the quartz grains.

The quantity of heavy minerals is large. Amongst them most numerous are zircon and tourmaline; their percentage is shown in Tables 1 and 2. Zircon is usually connected with the tiniest fractions, tourmaline with the medium size fractions. Besides brown and greenish tourmaline there rarely appear colourless or light blue tourmalines.

Other heavy minerals appearing much less frequently are the following: magnetite, titanite, rutile, disthene and biotite. Only in some of the thin sections appear they singly.

Muscovite is found in varying, usually but small, amounts.

Characteristic is the occurrence of hydromica which has been formed by dispersed clayey substances at the boundaries of quartz grains. Clayey minerals contained in the nodules pass but rarely into hydromica; however, within their range frequently small kaolin globules are formed of about 0.005 mm. size. Sometimes even, when the nodules of clayey substance had been permeated by iron oxides, accumulations of light green chlorite were formed, with feeble pleochroism.

Both petrographic composition and texture of the quartzite sandstones reveal far-reaching mineralogical changes which must have taken place in conditions of diagenesis and katagenesis.

In order to gain a complete picture of the changes undergone by the Cambrian sediments of the Lysogóry ridge, the author considers it imperative to investigate by the most thorough methods the clayey deposits appearing within the sandstones.