

## AKTUALNE ZAGADNIENIA GEOLOGII METAMORFIKU ŚNIEŻNICKIEGO

Trwające od 1954 roku intensywne badania metamorfiku śnieżnickiego nagromadziły wiele nowego materiału naukowego. Wiele ważnych zagadnień zostało rozwiązane, posuwając naprzód znajomość geologii tego terenu. Inne nie wyjaśnione lub sporne problemy muszą być przedyskutowane bądź nawet wymagają zebrania nowych materiałów. Wyjaśnienie jednych zagadnień otwiera nowe.

Artykuły zawarte w przewodniku do XXX Zjazdu PTG i dyskusja na zjeździe zamyka dorobek polskiej geologii i petrografii do roku 1957. Zreferowano jednak tylko zagadnienia południowej części metamorfiku śnieżnickiego, tj. obszaru położonego na południe od strefy dystrykcyjnej Białej Łądeckiej i samą strefę. Obszary okolic Łądzka, Złotego Struku i Krowianek, mające swoją odrębną problematykę, oczekują na przedyskutowanie. Niniejszy artykuł porusza przede wszystkim problematykę południowej części metamorfiku. Sporadycznie jednak będziemy nawiązywać do części północnej.

Jeden z najważniejszych problemów, tj. ilość cykli diastroficznych więc i magmowych, można dziś już uznać za rozwiązany. W pracach H. Teisseyre'a, K. Smulikowskiego i J. Oberca (4—7) podano dowody na istnienie tylko jednej suprakrustalnej serii, tj. kompleksu łupków łuszczycowych z wkładkami kwarcytów, wapieni i amfibolitów. Późniejsze jej przeobrażenia idące w kierunku granityzacji doprowadziły do powstania paragnejsów, których główne rozprzeszczenie przypada na „serię Miynowca” G. Fischera (2), gnejsów gieraktowskich, granulitów i gnejsów śnieżnickich. Takie ujęcie ma uzasadnienie w pracach kartograficznych i mikroskopowych.

Drugim ważnym problemem, który w odróżnieniu od niemal wszystkich badaczy niemieckich jest obecnie jednomyślnie określane, to problem wieku serii suprakrustalnej. Badacze niemieccy: G. Fischer (2) i E. Vangerow (8) porównując wiekowo wapienie tutejsze z wojcieszowskimi (Góry Kaczawskie), górną część serii łupkowej poczynając od wapieni zaliczają

do kambru, a część dolną do algoniku. Już E. Bederke (1) wyraził przypuszczenie nie argumentowane wystarczająco, że całość metamorfiku śnieżnickiego może należeć do prekambriu. Geolodzy nasi wypowiadający się w tej sprawie (H. Teissyre, K. Smulikowski, J. Oberc) podali przekonywujące argumenty za słusznością takiego rozwiązania.

Podobnie jednogłośnie traktujemy obecnie sprawę tzw. kwarcytu podstawowego, który według Fischera i Vangerowa miał tworzyć spąg kompleksu łupków łyszczykowych określaną przez nich jako seria stronska. Kwarcyty te są wtrącone w obręb łupków łyszczykowych w formie soczewek i ławic (prawdopodobnie w różnych horyzontach stratygraficznych). Przyjmując obecność jednej serii suprakrystalnej nie znamy oczywiście jej spągu, nie możemy przeto uznać tego kwarcytu za podstawowy, tym bardziej że pod nim jak i nad nim leżą najczęściej analogiczne łupki łyszczykowe. Odstępstwo od tej reguły widzimy jedynie między Starą Morawą a Janową Górą, gdzie bezpośrednio pod kwarcytami występują gnejsy śnieżnickie, na których bynajmniej nie osadzały się utwory przeobrażone później w łupki łyszczykowe. Gnejs jest bowiem młodszymi i utworzył się najprawdopodobniej kosztem łupków łyszczykowych.

Z innych zagadnień stratygraficznych należy tu poruszyć sprawę wapieni krystalicznych (częściowo dolomitów) i skał powstałych przez ich metamorfozę (krzemianowo-wapiennych). Wymienione skały spotykają się w kilku obszarach. Na największą skalę występują one w zachodniej części Krowianek, gdzie badał je ostatnio J. Kuźniar<sup>1</sup>. Widzimy je dalej w strefie łupkowej Kletna, zwłaszcza wzdłuż jej wschodniej granicy z gnejsami i mylonitami, w okolicach Stronia Śląskiego. W podrzędnych soczewkach spotykamy je w jednostce Bielic (staroměstské svorové pásmo), gdzie zostały odkryte przez L. Kaszę w 1957 r. oraz we wschodniej części Gór Białskich, gdzie skały krzemianowo-wapienne pierwszy zauważył Kasza. Nie stwierdzono tych skał dotychczas na obszarze „serii Młynowca”, w zachodniej części Gór Białskich, koło Bolesławowa i Gieraltowa.

Z punktu widzenia stratygrafii pierwotnej serii osadowej ważne jest, czy wapienie tworzą jeden horyzont czy też pojawiają się w różnych horyzontach w formie soczew. Na temat ten wypowiedział się Vangerow, który w swym schemacie (8) uwzględnił prócz głównego horyzontu w spągu kambru drugi poziom (?) występowanie wapieni w formie soczewek w łupkach łyszczykowych algoniku w towarzystwie amfibolitów. Abstrahując od sprawy słuszności podziału serii stronskiej tego autora (J. Oberc, 4) podamy kilka cech występowania wapieni.

Najczęściej spotyka się je „gromadnie”, tj. w formie licznych pokładów i soczew w bezpośrednim sąsiedztwie widocznych na mapie. W Stroniu, gdzie wapienie przebiegają dwoma głównymi pasami, stwierdzono, że tworzą jeden pokład zróżnicowany facjalnie (wapienie białe i zielone) zafalowany w formie synkliny. W zachodnich Krowiankach liczne pasy i soczewy wapieni widoczne na mapie J. Kuźniara zostały sprecyzowane jako jeden główny horyzont wapieni zróżnicowany facjalnie (marmury dolomitowe, kalcytowo-dolomitowe, kalcytowe), bardzo prześladowany. W południowej części obszaru występuje odmiana pierwsza, w środkowej druga, w północnej trzecia. Wskazuje to na konsekwentne przejścia w jednym poziomie sedymentacyjnym.

W Kletnie, gdzie roboty górnicze dostarczyły Kaszy<sup>2</sup> obfitego materiału obserwacyjnego, wapienie miejscami przeobrażone w skały krzemianowo-wapienne — tworzące szereg izolowanych soczew — zostały zinterpretowane przez tego geologa jako jeden horyzont (być może — soczewki w jednym horyzontcie) rozbity przy procesach tektonicznych na oddzielne pomniejsze soczewy. W synklinie Kamienicy występują skały krzemianowo-wapienne w soczewkach

układających się w jednym horyzontcie. Podobnie przedstawia się sprawa z soczewkami wapieni i „skarnów” we wschodniej części Gór Białskich.

Nie znamy stosunku tego horyzontu do horyzontu skał wapiennych w jednostce Bielic, gdzie towarzyszą one amfibolitom. Jednak możemy je łączyć z wapieniami Stronia, gdzie wapienie współwystępują z paraamfibolitami, paraamfibolity zaś powstałe z osadów marglistych przedstawiają zbliżoną do wapieni fację i mogą być ich ekwiwalentem.

Z tego wynika, że należy się liczyć w metamorfiku śnieżnickim z jednym okresem tworzenia się wapieni, który nie może być rozumiany jako poziom w znaczeniu stratygraficznym. Prawdopodobnie jednak istniały w okresie sedymentacji, której produkty przeszły z czasem w obecne skały metamorfiku śnieżnickiego, takie warunki paleogeograficzne, które sprzyjały sedymentacji wapieni w formie soczewek bądź większych pokładów przechodzących facjalnie w osady margliste. Oczywiście, dziś obserwowane soczewki nie pokrywają się zasięgiem z ówczesnymi. Większe soczewki i pokłady przy silnych odkształceniach dynamicznych porożniewały się na mniejsze, które kształtem przypominają produkty sedymentacji, a w rzeczywistości w dużej mierze są efektem procesów tektonicznych. Poszczególne soczewki, jak należy przypuszczać, nie są też na swoim miejscu z okresu sedymentacji. Przy fałdowaniach bardziej od tła łupkowego piastownicy wapieni były wyciskane w jego obrębie dyscharmonicznie. Zjawiska te na małą skalę obserwuje się w fałdach ciągniętych w Stroniu Śląskim.

Obecność czy nieobecność wapieni na powierzchni (ewentualnie paraamfibolitów) w różnych strefach występowania łupków łyszczykowych była powodem wydzielenia odmian tego kompleksu. W takich sytuacjach należy się liczyć z inną możliwością: „horyzont” wapieni może występować poniżej dzisiejszego poziomu intersekcyjnego i wówczas mielibyśmy do czynienia z obszarem depresyjnym w stosunku do sąsiedniego obszaru występowania wapieni (czy skał wapienno-krzemianowych) albo też obszar jest tak wyniesiony, że te strefy fałdów, w których występują wapienie, zostały już rozmyte.

## NIKTÓRE ZJAWISKA MAGMATYCZNE

W rozdziale tym będą omówione procesy magmowe i metasomatyczne związane z powstaniem gnejsów. Magmatyzm zasadowy (ortoamfibolity i skały gabroidalne) nie będą tu rozważane. Pominiemy też magmatyzm warwystyjski (?) reprezentowany przez tonality Bielic.

Skały, które w ten czy inny sposób wciągają się z magmatyzmem i procesami metasomatycznymi, to: paragnejsy oligoklazowe tworzące wtrącenia w łupkach łyszczykowych (głównie na obszarze występowania „serii Młynowca” Fischera), gnejsy śnieżnickie, gnejsy gieraltowskie i skały apłitowe, wreszcie granulity. Nowsze opisy petrograficzne tych skał znajdują się w publikacjach XXX Zjazdu PTG, na tym miejscu poruszymy jedynie zagadnienia sporne, mające znaczenie dla wyjaśnienia geologii obszaru.

Schemat stratygraficzny Fischera przyjmował istnienie dwóch cykli magmowych różnowiekowych. Z pierwszym (archaicznym) związane było powstanie gnejsów gieraltowskich i feldspatyzacja „serii Młynowca”, z drugim — intruzja granitów, których deformacja doprowadziła do powstania gnejsów śnieżnickich. Intruzja granitów w myśl poglądów Fischera wdarła się między kompleks gieraltowski a łupki łyszczykowe (kompleks stronski). Gruboziarniste granity przeszły przy ruchach kałedońskich w gnejsy oczkowe lub warstewkowe.

W nowszych badaniach polscy geolodzy po odrzuceniu dwóch cykli suprakrystalnych, diastroficznych i magmowych przeszli na jeden cykl magmatyzmu kwaśnego, z którym związane gnejsy śnieżnickie, migmatyczne gnejsy gieraltowskie i inne ich odmiany. Ta koncepcja utrzymała się do czasu pisania artykułów na XXX Zjazd PTG w roku 1957. Smulikowski podał w tym czasie nowy pogląd na genezę gnejsów

<sup>1</sup> J. Kuźniar — Marmury północnej części pasma Krowianek. Maszynopis pracy kandydackiej. Wrocław 1957.

<sup>2</sup> L. Kasza — Niektóre wyniki badań w dorzeczu Białej Łądeckiej. Referat wygłoszony na posiedzeniu naukowym PTG we Wrocławiu w kwietniu 1958 r.

śnieżnickich i ich związek z gnejsami gieraltowskimi. Można by to ująć w następujących punktach:

1) gnejs śnieżnicki w typowym wykształceniu jest postkrystalicznie zdeformowanym produktem granitów metasomatycznych bez reliktyw struktury migmatycznych z dużymi oczkami (porfiroblastami mikroklina) powstałymi przez pegmatyzację gnejsów gieraltowskich. Stadium magmy nie zostało tu osiągnięte.

2) W pewnych strefach zgranitizowane serie suprakrystalne mogły ulegać daleko posuniętemu uplastycznieniu, a nawet częściowemu wytopianiu, przy czym lżejsza rozcieńczona zreomorfizowana „magma” została wyciskana w płytsze horyzonty. Produkty krzepnięcia tej magmy omawia Smulikowski łącznie z gnejsiem śnieżnickim (w mniejszym artykule są one określane jako apłity). Skały te łączą się przejściami z typowym gnejsiem śnieżnickim (skałki przy szosie z Międzygórza na Śnieżnik). H. Teisseyre (5, 6) obserwuje drobne przełwiczenia apłitów z gnejsiem śnieżnickim, wykazujące mniejszą lub większą deformację.

Przy badaniach terenowych obserwuje się następujące typy skał powstałych wskutek procesów metamorficznych i metasomatycznych.

1. Gnejsy śnieżnickie oczkowe, soczewkowe i warstwowe ze szczególnie wyraźną lineacją, o cechach mikroskopowych przedstawionych w pracy Smulikowskiego.

2. Gnejsy gieraltowskie z charakterystycznymi infiltracjami metasomatycznymi skałenia potasowego do wnętrza ziarn plagioklaz, prowadzącymi w efekcie do granityzacji pierwotnego materiału łupkowego, oraz myrmekit. Cechy te podkreśla Smulikowski. Powyższe gnejsy gieraltowskie mają tekstury kolumnkowe, łączą się przejściami i przełwicają z gnejsiem śnieżnickim. Spotyka się tu odmiany wykazujące pośrednio (w stosunku do gnejsów śnieżnickich) cechy mikroskopowe.

3. Migmatyty przechodzące w odmiany oczkowe bez wyraźnej lineacji, łączące się przejściami z gnejsami gieraltowskimi. Opisane odmiany przełwicają się nawzajem i stanowią zespół skał trudnych do kartograficznego rozdzielenia nawet w dobrze odkrytych partiach terenu, choć mikroskopowe różnice między nimi są w typowych przypadkach wyraźne. Naprzemianległość występowania tych skał wskazuje, że procesy prowadzące do ich powstania rozwijały się przeważnie wzdłuż powierzchni łupkowych. Migmatyty byłyby związane czasowo z deformacją gnejsów śnieżnickich i ich lokalną mylonityzacją, a śnieżnickie leucokraticzne (spotykane poza tym w paragnejsach, a nawet łupkach łyszczykowych) penetrowały głównie niezgranitizowane wcześniej partie łupków w sąsiedztwie opisanego układu.

4. Skały apłitowe tworzące niezgodne lub zgodne wtrącenia w gnejsach oczkowych byłyby już skałami postdeformacyjnymi lub jednoczesnymi z deformacją. W głębokich strefach zostały one objęte przeobrażeniami charakterystycznymi dla facji granulitowej. W granulitach bowiem widoczne są żyłki tych skał przecinające miejscami niezgodnie pierwotne łupkowe skały starsze, przy czym same są objęte przeobrażeniami.

5. Granulity w Starym Gieraltowie, zasadniczo skały migmatyczne powstałe kosztem łupków. Biorą w nich udział, jak wspomniano, skały typu apłitowego.

6. Postdeformacyjnymi skałami są gnejsy gieraltowskie w okolicach Bolesławowa, Nowej Morawy, w masywie Suszycy i Łysca. Powstają kosztem łupków łyszczykowych, które stopniowo tracą tekstury łupkowe i mikrostruktury. Być może, miejscami skały te były wyraźnie uplastycznione. Proces powstawania tej odmiany gnejsów gieraltowskich jest również młodszymi niż migmatyzacja (J. Oberc, 4). Omawiane skały tworzą niekiedy wkładki i w gnejsach oczkowych. Należą do tych skał również odmiany o wyglądzie granulitowym z dużymi, niekiedy reliktowymi ziarnami granatu, na co wskazywałem w cytowanym artykule. Ta odmiana mimo podobień-

stwa do granulitów nie wykazuje zespołów typomorficznych dla facji granulitowej.

Z powyższych rozważań opartych na własnych obserwacjach wnioskuję, że proces metasomatycznej granityzacji zjawiał się w historii rozwoju serii starokrystalicznych Śnieżnika dwukrotnie, czyli w dwóch fazach wiążących się być może z jednym ogniskiem plutonizmu. Obie fazy mogą różnić się od siebie skaleniami. Powyższe dwie fazy oddzielone są od siebie okresem deformacji i migmatyzacji, która dotknęła zgranitizowane wcześniej skały, a w seriach łupkowych była w zasadzie zgodna ze starszym złupkowaniem.

Podany schemat mało się różni od schematu, który przedstawiłem w roku 1957, gdzie podkreśliłem różnice w wielkowym wykształceniu skał określanymi jako gnejsy gieraltowskie. Dwie różnowiekowe odmiany tych skał wyróżnia też J. Don<sup>3</sup> w Krowiankach i Górach Złoty.

#### UWAGI O TEKTONICE

W związku ze zmianą poglądów na stratygrafię serii metamorficznych śnieżnickich zmieniły się pod wpływem nowych badań poglądy na budowę obszaru. Wyrazem tych zmian są prace J. Oberca (4) i Kaszy (3). Najmniej zmian w stosunku do ujęć Fischera i Bederkego widzieliśmy w części zachodniej terenu fałdu Międzygórza. Zamiast normalnej antykliny zjawiała się w ujęciu H. Teisseyre'a i W. Frąckiewicz łuska, której skrzydło wschodnie jest wtórnie zafałdowane.

Nie jest celem tego artykułu przedstawienie obrazu geometrycznego interesującej nas budowy. Ujęcie takie dla obszaru Stronia i okolic położonych na E i S od tej miejscowości można znaleźć w cytowanych już pracach. Wynika z nich jasno, że budowa tektoniczna metamorfiku śnieżnickiego na S od strefy tektonicznej Białej Łądeckiej przedstawia wiążącą się wszędzie konsekwentnie całość. Budowa ma charakter fałdowy. Założenia fałdów są niewątpliwie związane z okresem metamorfozy. Młodsze od nich odkształcenia dysjunktywne należy wiązać z okresem wymurzenia tej budowy w płytsze partie litosfery, gdzie odkształcenia młodsze są już możliwe.

Na S od strefy Białej Łądeckiej znany dotychczas idąc od zachodu:

1) fałd Międzygórza zbudowany z gnejsów zanurzający się ku N pod fałdy zachodnich Krowianek, zbudowane z łupków łyszczykowych i wapieni, a przebiegające NW-SE. J. Kuźniar wydzielił tu 3 fałdy.

2—3) Strefę łupków łyszczykowych Kletna — 2 — i synklinę Kamienicy — Stronia — 3 — o generalnym przebiegu N-S. Zachodnie skrzydło jednostki — 3 — jest zbudowane z dwóch płyt gnejsów śnieżnickich a) budujących szczyt Śnieżnika i b) gnejsów Starej Morawy — Młyńska — Rudki, oddzielonych cienkim pakietem łupków łyszczykowych. Obie wspomniane płyty gnejsów zanurzają się kolejno ku N: pierwsza na terenie Janowej Góry, druga na wzgórzu „Lattenbusch”, dzięki czemu łupki strefy Kletna i synkliny Stronia łączą się z sobą na powierzchni. Wskutek uskózków inwersyjnych podnoszących obszary położone dalej ku N, przebiegających tu równoleżnikowo, a zbadanych przez Kaszę i Doną, gnejsy powyższe pojawiają się znowu na powierzchni (zdjęcie Dona r. 1958): pierwsze zafałdowane w formie antykliny w okolicy Marcinkowa i drugie wyżejległe w formie pofałdowanej wtórnie płyty (gnejsy Koleby) zapadają na ogół ku N. Gnejsy Koleby odpowiadające pozycją gnejsom Starej Morawy — Młyńska — Rudki posiadają wtórnie pofałdowany nadkład, który odpowiada łupkom synkliny Stronia.

4) Antyklina Bolesławowa — Młynowca zbudowana z łupków łyszczykowych, paragnejsów, gnejsów śnieżnickich i młodszych gnejsów gieraltowskich.

5) Synklina Pustosza — Siekierzy zbudowana z przełwicających się łupków łyszczykowych, gnejsów gieraltowskich i śnieżnickich. Jej skrzydło po-

<sup>3</sup> J. Don — Budowa geologiczna obszaru krystalicznego na zachód od Łądka. Referat wygłoszony na posiedzeniu naukowym PTG we Wrocławiu w maju 1958 r....

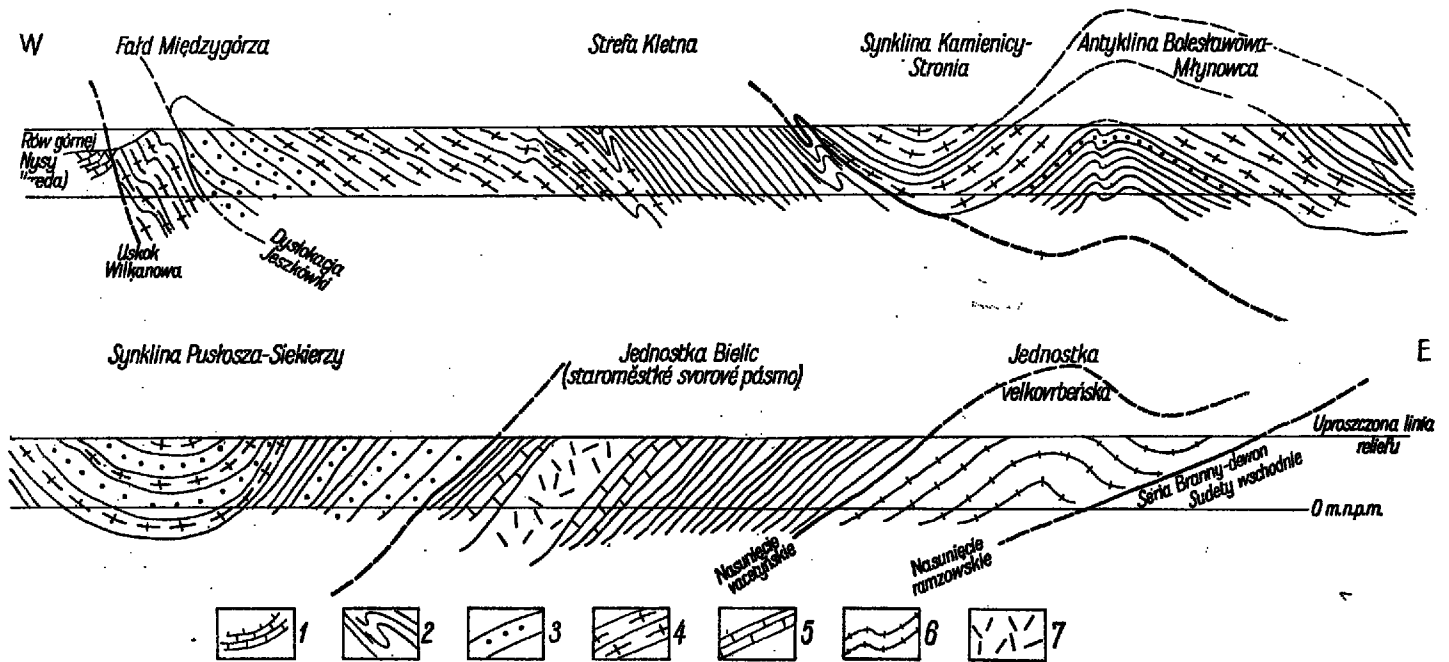
łudniowo-wschodnie jest nasunięte (Kasza, 3) na jednostkę Bielic.

6) Jednostka Bielic prawdopodobnie nasunięta po stronie czeskiej w okolicach Starego Města wzdłuż nasunięcia vacetyńskiego (P. Květoň) na generalnej elevacji w południowej części obszaru na jednostkę 7.

7) Jednostka zbudowana z velkovrbeňskéj serii, dla której najbardziej charakterystyczne są łupki grafitowe. W kierunku NE, czyli w stronę depresji, seria ta zanika na powierzchni. Cały metamorfizm Śnieżnika i Gór Złotostockich jest nasunięty na dekon strefy Brany (Koištejnska zóna — Goldenstetiner Schichten). Jest to znane nasunięcie ramzowskie.

granice są młodsze niż główne fałdowanie obszaru — może z innych terenów metamorficznych położonych dalej na W lub E?

Gdyby badania wykazały, że taka interpretacja nie jest do przyjęcia i udowodniły synklynalną budowę jednostek 3, 4, 5, wówczas musielibyśmy przyjąć, że procesy metasomatozy w płytszych partiach górotworu przebiegały intensywniej niż w niektórych partiach głębszych. Niezależnie od przyjęcia koncepcji autochtonizmu nie ulega wątpliwości, że granityzacja przebiega pokładowo prawie zawsze wzdłuż powierzchni złupkowania. Często jest zjawiskiem w metamorfiku śnieżnickim jest przełamwanie się łupków łyszczykowych, paragnejsów, gnejsów gierałtowskich



Jednostki tektoniczne południowej części metamorfiku śnieżnickiego (na podstawie zdjęć i profili H. Teissyre'a (1957), L. Kaszy (1957), P. Květoň (1951) oraz własnych (1957))

1 — górna kreda, 2 — łupki łyszczykowe z wkładkami wapieni, kwarcytów i amfibolitów, 3 — gnejsy gierałtowskie, 4 — gnejsy śnieżnickie, 5 — większe masy amfibolitów, 6 — skały serii velkovrbeňskéj (tality, kwarcyty, amfibolity, łupki grafitowe i gnejsy), 7 — tonality

Tak pojęte jednostki wykazują kierunki osi w przybliżeniu południkowe i zanurzenie w kierunku północnym, gdzie można bez trudu prześledzić je do uskoku Białej Łądeckiej.

Niezwyklej wagi są zjawiska tektoniczne w obrębie jednostek 3, 4, 5 zbudowanych głównie z gnejsów oraz ich stosunek do sąsiednich terenów łupkowych: na W do jednostki 2, na E do jednostki 6. Tworzą one synklinę zafalowaną wtórnie (antyklina Bolesławowa — Młynowca). Powstaje w ten sposób zaburzona przez pojawienie się wtórnej antyklinalnej budowa wachlarzowa. Jej główną cechą jest pojawienie się w synklinie skał będących produktem granityzacji, leżących na masach niezgranityzowanych (jednostka Bielic) lub słabo zgranityzowanych (jednostka Bielic). Ponieważ strefa silniejszego metamorfizmu i metasomatozy leży na słabiej zmienionych utworach, nasuwa się nie udokumentowana w tej chwili hipoteza o możliwości interpretowania jednostek 3, 4 (?) i 5 jako potężnej masy nasuniętej. Jej granica wschodnia i zachodnia, ścina różne jednostki litologiczne. Zagadnienie to mogą rozwiązać lub przynajmniej rozjaśnić szczegółowe badania geologiczne po stronie czeskiej, zwłaszcza na S i SE od Śnieżnika. Jak przedstawia się przebieg tej masy na N od uskoku Białej Łądeckiej, trudno w tej chwili powiedzieć. Przedłuża się tu jej nasunięcie na jednostkę Bielic. Pojawiają się natomiast najgłębsze strefy metamorfiku śnieżnickiego w postaci granulitów. Gdzie masa ta byłaby zakorzeniona, trudno powiedzieć, gdyż jej brzegi leżą blisko krańców metamorfiku śnieżnickiego, którego

i śnieżnickich. Zjawiska te zostały udokumentowane kartograficznie. Wniosek ten wynika stąd, że przebieg złupkowania nawet w strefach wtórnych zafalowań jest zazwyczaj zgodny z granicami między skałami zgranityzowanymi a pierwotnymi łupkami. Jedynym znany mi odstępstwem od tej reguły, gdzie procesy wtórnych przeobrażeń są niezgodne ze złupkowaniem, jest przedstawiony na mapie J. Kuźniara na W od Piotrowic, w Krowiankach, przebieg ławicy gnejsu śnieżnickiego skośny do złupkowania. Może tych zjawisk być więcej, nie stanowi one jednak reguły. Pokładowa metasomatoza doskonale widoczna jest u źródeł Białej Łądeckiej, co wykazały prace Kaszy.

Ponieważ jednak złupkowanie na pewnych odcinkach może ścinać pod dowolnym kątem powierzchnie sedymentacyjne, stąd też granice skał zgranityzowanych mogą pod dowolnym kątem być ustawione względem powierzchni sedymentacyjnych.

Pojawienie się stref migmatycznych związanych przy tego typu migmatytach ze strefami przemieszczonych w obrębie nie zmigmatyzowanych serii łupków łyszczykowych i gnejsów gierałtowskich, np. na zachodnim stoku Łysca, wskazuje, że w obrębie pierwotnych serii łupkowych masy skalne przemieszczane były dyferencjalnie w kierunku poziomym względem siebie zgodnie z powierzchniami złupkowania. Takie ruchy uniemożliwiłyby wciśnięcie się rozwarstwionych migmatyzujących. W tym sensie można by rozumieć wydzielone przez mniejsze jednostki tektoniczne w obrębie synkliny Kamienicy-Stronia i Pustosza-Sielierzy.

## POLIGENICZNY CHARAKTER JEDNOSTEK GEOLOGICZNYCH

Na poligeniczność jednostek geologicznych w metamorfiku śnieżnickim zwracał uwagę H. Teisseyre (8).

Drugą historią tektoniczną metamorfiku śnieżnickiego są także procesy magmowe i metasomatyczne wywarły piętno na omawianej budowie, powodując jej zmienność i różnorodność. W badaniach tych obszarów można się pokusić o poznanie następstwa zjawisk. Kryteria czasowe stosowane przy odcyfrowywaniu historii budowy tylko wyjątkowo można uważać za pewne. Nde wszystkie więc szczegóły budowy mogą tu być poznane. Jest pewne jednak, że dzisiejszy obraz tektoniki jest wypadkową szeregu czynników.

Pierwotna budowa kompleksu osadowego została zafalowana licznymi czynnikami, do których należą: wtórne złupkowanie nie zawsze zgodnie z pierwotnym uławiczeniem, a dalej zjawiska migmatytyzacji i metasomatozy.

Najbardziej zbliżoną do pierwotnej tektoniki budowę mają duże strefy łupkowe jak np. w okolicach Stronia, w Krowdiankach, w strefie Kleina i jednostce Bielie. W Krowdiankach i okolicy Stronia wykazano istnienie licznych fałdów, drobnych i dość strono ustawionych. Tworzą one zapewne wtórne zafalowanie większych jednostek, których dostatecznie nie znamy. Taki styl pierwotnej tektoniki w materiale plastycznym jest najbardziej prawdopodobny. Stronie i liczne fałdy stanowią typ budowy geologicznej mało podatny na dalszą przebudowę fałdową.

Migmatytyzacja i metasomatoza usztywniła te części pierwotnej struktury, które objęła. Objęła ona, jak sądzić należy ze stylu pierwotnej budowy, nie poszczególne horyzonty stratygraficzne i jednostki tektoniczne, lecz większą ich ilość, rozwijając się wzdłuż powierzchni złupkowania. Zostały przy tym zatarłe starsze mikrostruktury. W tym więc ujęciu jednostki zbudowane z produktów granityzacji nie są porównywalne z jednostkami zbudowanymi z łupków.

Deformacja niektórych produktów starszej granityzacji (gnejsy śnieżnickie) wymagała intensywnych przesunięć, przy których dużą rolę odegrały zjawiska fałdowania dysharmonijnego z powodu nowo wytworzonej niejednorodności materiału różnie reagującego na naciski. Toteż styl tektoniki serii gnejsowych jest odmienny (spokojniejszy) niż seria łupkowych. Jak przy tych ruchach zachowywały się powierzchnie złupkowania, nie bardzo dobrze wiemy. Zapewne w dużej mierze te przemieszczenia, które zaznaczyły

się w seriach łupkowych, odbywały się wzdłuż starszych powierzchni. Drugi etap metasomatozy, tam gdzie jest ona dostatecznie daleko zaawansowana, zniszczył struktury łupkowe i inne mikrostruktury w łupkach lysoczykowych.

Późniejsze ruchy prowadziły do przebudowy fałdowej. Przy naciskach równoleżnikowych (faza bretońska i asturyjska) mogły ulegać przebudowie (chyba na małą skalę) fałdy starsze. Zapewne tworzyły się zluźnienia w spągu większych płyt gnejsów. Tam gdzie pierwotne struktury są znacznie odchyłone od kierunku południowego jak w zachodnich Krowdiankach, powstawały gęste uskoki poprzeczne lub diagonalne względem budowy fałdowej przebiegające w przybliżeniu południkowo.

Przy naciskach zbliżonych do południkowych (faza takońska, sudecka i inne) budowa nasza reagowała pęknięciami w formie zwykle inwersyjnych uskoków i przebudową w ich sąsiedztwie.

Dużą rolę w poznaniu tego typu przebudowy dają obserwacje fałdów ciągniętych o osiach przebiegających w przybliżeniu równoleżnikowo oraz obserwacje lineacji. W sąsiedztwie wielkich dyslokacji, wzdłuż których zaznaczała się przebudowa, lineacja zachowuje pierwotny kierunek południkowy, przy zestrojeniu powierzchni zgnęszowania zapadających ku N. Zjawiska te obserwuje się np. w strefie tektonicznej Białej Łądeckiej.

## LITERATURA

1. Bedenke E. — Ein Profil durch das Grundgebirge der Grafschaft Glatz. „Geol. Rundsch.“ 1943, B. 34.
2. Fischer G. — Der Bau des Glatzer Schnegebirges. „Jahrb. d. Preuss. Geol. L. A.“ 1936, B. 56.
3. Kasza L. — Budowa geologiczna okolic Bielie. Przewodnik do XXX Zjazdu PTG. Wrocław 1957.
4. Oberc J. — Zagadnienia geologii metamorfiku zachodniej części Gór Białskich i obniżenia Stronia Śląskiego. Przewodnik do XXX Zjazdu PTG. Wrocław 1957.
5. Teisseyre H. — Budowa geologiczna okolic Międzygórza, tamże.
6. Teisseyre H. — Rozwój budowy geologicznej w regionie Łódka i Śnieżnika Kłodzkiego, tamże.
7. Smulikowski K. — Formacje krystaliczne grupy górskiej Śnieżnika Kłodzkiego, tamże.
8. Vangerow E. F. — Das Normalprofil des Algoniktums und Kambritums in den Mittleren Sudeten. „Geol. Rundsch.“ 1943, B. 34.