

POSTĘPY GEOLOGII PREKAMBRU NA DOLNYM ŚLĄSKU *

UKD 551.72:552.3/.4:551.240(091)(438.25)''1945/964''

Pojęcie prekambriu sudeckiego rozwijało się powoli. Już w dawnych pracach spotyka się wzmianki o przynależności do prekambriu niektórych skał sudeckich. E. Dathe (16) pisze o archaicznych gnejsach sówiogórskich i łupkach amfibolowych. Późniejsi autorzy, głównie pod wpływem F. E. Suessa, uważali metamorfizm gnejsów sówiogórskich za waryscyjski. Oznaczenie fauny dolnokambryjskiej za Łużyc przez M. Schwarzbacha (64) przyczyniło się do zaliczania do tej formacji wapieni okolic Zgorzelca i Gór Kaczawskich. Następstwem takiej interpretacji było określenie warstw radzimowickich jako algonk (5). Schemat ten posłużył wielu geologom do uznawania wapieni w obrębie serii krystalicznych Sudetów za dolny kambr, a dolna ich powierzchnia miała być granicą prekambriu i kambriu. Wyrazem tego są wnioski E. Vangerowa (79) dla stratygrafii krystaliniku śnieżnickiego, w którym autor ten leżące poniżej wapieni skały zaliczył do algonku. Za staropaleozoicznym wiekiem gnejsów izerskich i gnejsów z Wądroża Wielkiego wypowiadali się G. Berg (8) oraz E. Brüll (1942).

W rozwoju poglądów na prekambriu Sudetów ważną rolę odegrała praca czeskich geologów O. Kodyma, J. Svobody (39), którzy w południowych Karkonoszach i Górach Izerskich przeprowadzili granicę między prekambriem a starszym paleozoikiem. Do pierwszego zaliczyli mezozonalne amfibolity, łupki łyszczkowe i gnejsy, do drugich epizonalne fyllity, zielenice i skały im towarzyszące. Piszący później autorzy na ten temat rozszerzyli tę zasadę na inne obszary Sudetów. Najczęściej jednak wypowiediany był błędny pogąd wyrażony jeszcze ostatnio przez M. Dumicza (20), że główne fałdowanie (deformacja) tych serii przedkambryjskich miało miejsce w czasie ruchów kaledońskich, które uważano za tzw. główne fałdowanie Sudetów (3). Trudności w oddzieleniu prekambriu od starszego paleozoiku, a także ruchów prekambryjskich od staropaleozoicznych były spowodowane tym, że prekambriu nie zajmuje na powierzchni wielkich obszarów, lecz pojawia się w formie wysp wśród młodszych formacji i kontaktuje z różnorodnymi formacjami. Niezgodności w poglądach były spowodowane tym, że poszczególni badacze opierając się na własnych doświadczeniach zdobytych na którymś z obszarów, uważamy dziś za prekambryjski, dla innych terenów korzystali z wypowiedzi innych geologów lub uogólniali na nie własne wnioski. Pierwszego odgraniczenia ruchów prekambryjskich od kaledońskich dla strefy granicznej Sudetów zachodnich i wschodnich dokonał J. Oberc (53). Autor ten (57) wprowadził dla różnowiekowych tektonicznych struktur przedkambryjskich pojęcie fundamentu starokrystalicznego Sudetów.

SKŁAD I STRUKTURA PREKAMBRU DOLNEGO ŚLĄSKA

Skład prekambryjskiej struktury Sudetów przedstawia się w sposób następujący:

późny archaik — różnego rodzaju gnejsy, granitognejsy, granity i pegmatyty autochtoniczne bloku sówiogórskiego, część amfibolitów w tym masywie, rzadko spotykane wapienie i kwarcyty. Główne fałdowanie moldanubskie;

* Celem artykułu jest przedstawienie dorobku polskiej geologii w zakresie badań podstawowych prekambriu Dolnego Śląska w ciągu XX-lecia. W artykule wykorzystano materiały opublikowane do użytku naukowego oraz wyniki badań autora zawarte w pracach, będących w redakcjach czasopism naukowych bądź przygotowywanych do druku. Wykorzystano tylko te osiągnięcia petrografii, z których zostały wyciągnięte wnioski geologiczne. Ze względu na objętość artykułu uwzględniono w pracy zagadnienia, zdaniem autora, najważniejsze.

proterozoik — łupki łyszczkowe, łupki łyszczkowo-grafitowe, kwarcyty grafitowe, wapienie, skały wapienno-krzemianowe, amfibolity (para- i orto-) gnejsy. Główne fałdowanie staroassyntyjskie;

eokambr — szarogłazy, łupki szarogłazowe, granity powstałe przez rekrytalizację, a częściowo mobilizację serii proterozoicznej. Główne fałdowanie młodoassyntyjskie;

magmowe skały zasadowe — perydotyty (serpentytyny), gabra na brzegach bloku sówiogórskiego i w dużej mierze w jego podłożu.

Jądro struktury prekambryjskiej Sudetów stanowi blok gnejsowy Sowich Gór. Na powierzchni ma on kształt trójkąta, którego naroża leżą koło Sobótki, Szczawna i Srebnej Góry. Już z mapy Kalkowskiego widać, że w SE części bloku fałdy przebiegają NW-SE. W części północno-zachodniej przebiegają one bardziej zawile.

Struktura moldanubska gnejsów sówiogórskich jest otoczona trzema gałęziami górotworu staroassyntyjskiego. Są to: 1) gałąź orlicko-izerska o kierunku S-N do SE-NW i wergencji fałdów ku W i SW, 2) gałąź śnieżnicka o kierunku fałdów S-N do SW-NE i wergencji fałdów ku E i SE, 3) gałąź przed-sudecka czyli północna rozbita przez wiązkę młodszych fałdów na dwie części. W części wschodniej (krystalinik Imbramowic) biegną one SW-NE i mają wergencję SE. W części zachodniej (masyw Wądroża Wielkiego) bieg fałdów jest SE-NW, a kierunek transportu tektonicznego prawdopodobnie SW.

Powyższe gałęzie spięte są ze sobą na narożach trójkątnego kształtu bloku sówiogórskiego za pośrednictwem wirgacji. Między gałęziami 1) i 2) jest wirgacja łądecka, między 2) i 3) wirgacja Jordanowa. Trzecia wirgacja między gałęziami 1) i 3) ukryta jest pod starszym paleozoikiem kaczawskim.

Specjalną pozycję zajmuje tzw. strefa mylonityczna Niemczy, w której oprócz mylonitycznych skał archaik (62) biorą udział skały proterozoiczne (21).

Seria eokambryjska na terenie polskich Sudetów ma małe rozprzestrzenienie na E od Zgorzelca. Być może jej ekwiwalentem jest część warstw radzimowickich w Górach Kaczawskich, a zwłaszcza te ich ogniwa, które łączą się przejściami z wapieniem wojcieszowskim, stwierdzonymi przez H. Teisseyrea (73).

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA POLSKICH BADAŃ

W powojennych badaniach prekambriu Dolnego Śląska dają się wyróżnić dwa okresy. W pierwszym do 1956 r. stosowano dawniej używane metody badawcze i dawne poglądy na powstanie gnejsów. W 1957 r. na XXX Zjeździe PTG w Dusznikach zademonstrowano wyniki oparte na nowoczesnych metodach, wypróbowanych na seriach krystaliniku śnieżnickiego. W myśl tych poglądów gnejsy tworzą się kosztem serii łupkowych (K. Smulikowski (66) i poprzednie nie opublikowane opracowania, J. Oberc — 52). Do analizy tektonicznej zastosowano metodę drobnych struktur (74), zwaną obecnie analizą mezoskopową, niezależnie od analizy makroskopowej, tj. analizy wielkich struktur tektonicznych.

Wychodząc z tego obszaru stosowano te metody w innych terenach krystaliniku Dolnego Śląska, co będzie przedmiotem rozważań w dalszej części pracy.

Ślabą stroną badań jest na razie analiza tektoniczna mikroskopowa (petrotektonika), której poświęcono w odniesieniu do skał prekambryjskich tylko dwie prace (14, 81).

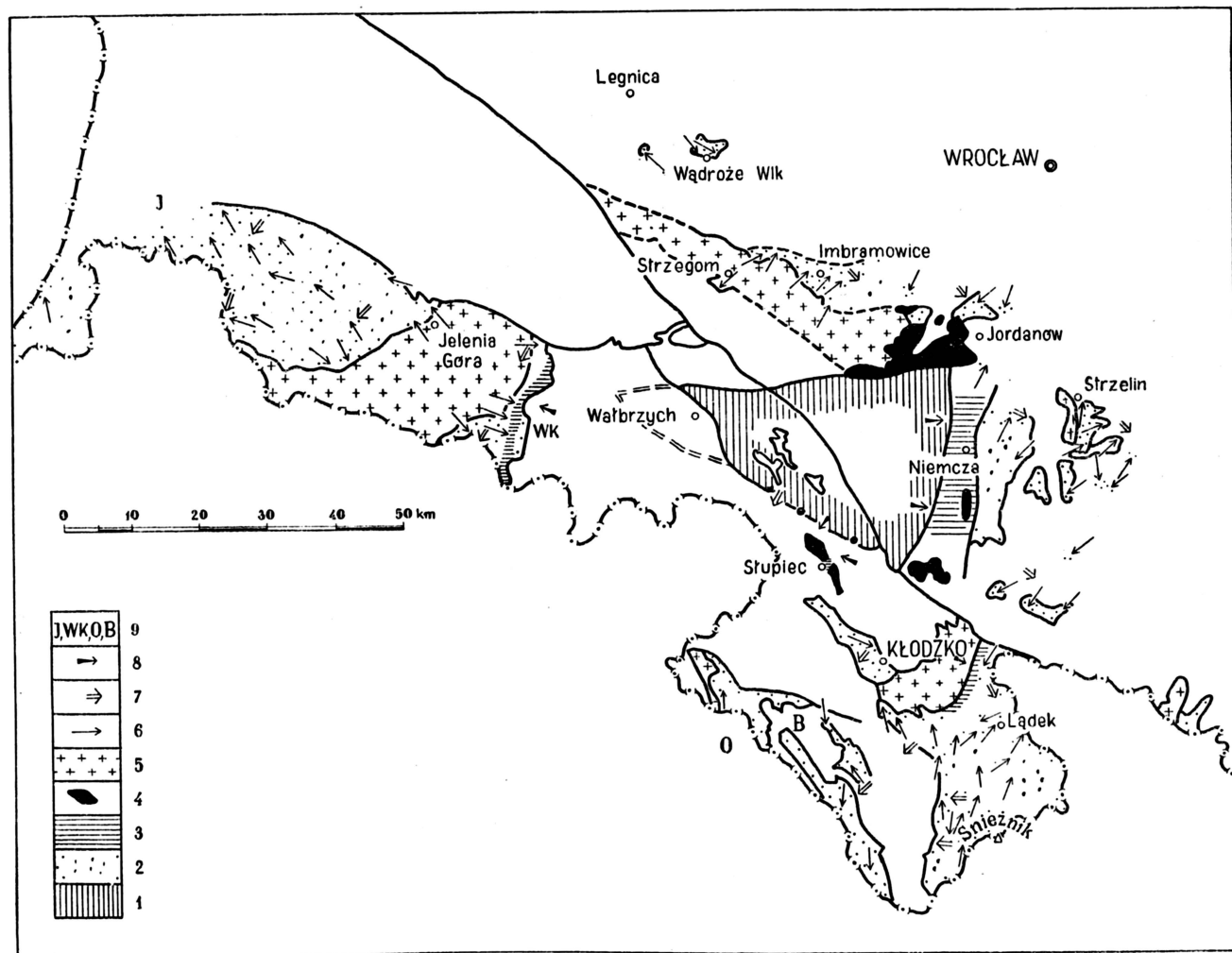
Obszar gnejsów sowiogórskich. Do 1945 r. poznanie bloku sowiogórskiego ograniczało się do zdjęcia, znajomości petrografii według stanu z pogranicza XIX i XX w. (16), a lokalnie z lat dwudziestych bieżącego stulecia (23). W północno-wschodniej części bloku sowiogórskiego zdjęcia pochodzą z 1932 r. Specjalnych prac petrograficznych w zasadzie nie prowadzono od czasów Kalkowskiego (36). Znano petrografię w takim zakresie, w jakim było to konieczne dla znajomości budowy geologicznej terenu. Poza tym dyskutowano stanowisko bloku gnejsowego jako całości.

Powojenne szczegółowe badania petrograficzne zostały poprzedzone obserwacjami uogólniającymi i sugestiami K. Smulikowskiego (65). Nowoczesne szczegółowe badania rozpoczął A. Polański (59) swym studium gnejsów i skał towarzyszących w okolicy Głuszycy, Rzeczek i Walimia. Autor ten dochodzi do wniosku, że pierwotna seria osadowa piaszczysto-ilasta została zanurzona do głębokości, w której panują warunki typowe dla facji eklogitowej, granulitowej i dolnej strefy facji amfibolitowej. Dzięki

temu powstały różnorodne skały typowe dla tych facji. Stąd kompleks gnejsowy był wynurzany. W wyższych partiach facji amfibolitowej doszło do migmatyzacji anatektycznej, a później nastąpiło wynurzenie do dzisiejszego poziomu. Granity sowiogórskie uznał A. Polański za skały magmowe. Na to zagadnienie inaczej zapatruje się T. Morawski, który granity sowiogórskie i pegmatyty nieżyłowe uważa za autochtoniczne.

Badaniem granulitów sowiogórskich zajęli się O. Juskowiak, W. Ryka (35), którzy przypisują im pierwotnie osadową genezę. W. Grocholski potwierdził (30, 31) obecność mylonitów na SW brzegu bloku gnejsowego. Autor ten (32) dostarczył ostatnio opisu geologicznego masywu Wielkiej Sowy, przy którym posłużył się metodą mezoskopowych struktur tektonicznych.

W sprawie wschodniej krawędzi bloku sowiogórskiego tzw. strefy mylonitycznej Niemczy, w której zdaniem K. H. Scheumanna (62) występują produkty przeróbki gnejsów sowiogórskich wypowiediane były nowe poglądy. J. Oberc (53) wiąże je z ruchami przedkambryjskimi, H. Dziedzicowa (21) dowiodła tu obecności ogniw algonckich. Autorka ta (22) dostar-



Szkic struktury prekambryjskiej Dolnego Śląska.

1 — gnejsy sowiogórskie, 2 — serie proterozoiczne, 3 — strefy późnoprakambryjskiej mylonityzacji i diaforezy, 4 — intruzje zasadowe, 5 — granitoidy waryscyjskie, 6 — staroassyntijska B-lineacja, 7 — kierunek transportu tektonicznego w czasie fałdowania staroassyntijskiego, 8 — kierunek transportu tektonicznego w czasie procesów mylonityzacji i diaforezy, 9 — I — obszar Izerski. WK — Wschodnie Karkonosze, O — Góry Orlickie, B — Góry Bystrzyckie.

Sketch of the Pre-Cambrian structure of Lower Silesia.

1 — Sowie Mts gneisses, 2 — Proterozoic series, 3 — Late Pre-Cambrian zone of mylonitization and diaphoresis, 4 — basic intrusions, 5 — Variscan granitoids, 6 — Old-Assynthian B-lineation, 7 — direction of tectonical transportation during the Old-Assynthian folding, 8 — direction of tectonical transportation during the processes of mylonitization and diaphoresis, 9 — I — Izerskie Mts area, WK — Eastern Karkonosze Mts, O — Orlickie Mts, B — Bystrzyckie Mts.

czyła danych o orientacji B-lineacji i powierzchni foliacji w strefie Niemczy oraz opisu skał występujących w sąsiedztwie granitoidów warwyscyjskich.

Krystalinik śnieżnicki i pasma Starego Męsta. Od czasów pracy G. Fischera (24) w krystaliniku śnieżnickim wydzielano archaiczną serię Młynowca, prawdopodobnie archaiczne gnejsy gierałtowskie częściowo migmatyczne, algoncko-staropaleozoiczna serię łupkową strońską i kaledoński ortognejs śnieżnicki, który stanowił intruzję zgodną na granicy serii strońskiej i niżej leżących serii starszych. To stratygraficzne ujęcie znalazło konsekwencje tektoniczne; obszary zbudowane z serii strońskiej uznawano za synkliny, strefy gnejsów gierałtowskich i serii Młynowca za jądra struktur antyklinalnych. Gnejsy śnieżnickie miały występować na skrzydłach wypiętrzeń lub w partiach antyklinalnych mniej elewowanych struktur.

Polskie badania rozpoczął tu L. Watycha (80). Szerszym frontem przystąpili do badań geologii i petrografowie w 1954 r. Pierwsze prace opublikowano w 1957 r. Najważniejsze wyniki dotychczasowych badań są następujące:

a) wydzielenie jednej serii suprakrystalnej wieku proterozoicznego, gdyż okazało się, że seria Młynowca jest wiekowym odpowiednikiem tzw. serii strońskiej (52, 66);

b) gnejsy gierałtowskie są wynikiem granityzacji serii łupkowej (52, 66). Do podobnych wniosków doszli już wcześniej geolodzy czeszy J. Svoboda i V. Zoubek (70) przy badaniu czeskiego odcinka krystaliniku śnieżnickiego;

c) gnejsy gierałtowskie i śnieżnickie jako efekt jednego procesu metasomatozy są równowiekowe (66, 68).

d) centralną partię południowego odcinka krystaliniku zajmują wielkie masy gnejsów spoczywających w osi synklinorium na łupkach strefy Kletna i pasma Starego Męsta (38, 54). Podobnie zdaniem autora zachowują się wielkie masy gnejsów w północnej części krystaliniku, tj. gnejsy Cierniaka — Hoštic (ČSR) oraz gnejsy okolic Gierałtowa — Novych Vilemovic (ČSR);

e) wzdłuż granicy strefy Kletna i gnejsów masywu Śnieżnika przebiega granica między gałęzią śnieżnicką i orlicko-izerską górotworu staroassyntyjskiego, które tworzą wirgację łudecką opisaną przez J. Oberca (57). Inaczej wirgację tę widzi J. Don (17), który obie gałęzie wyprowadza z łupkowego pasma Krowiarek. Jedna z nich biegnie w stronę Złotego Stoku, druga w kierunku Śnieżnika. Takie ujęcie nie spełnia zasady, że ramiona wirgacji otulają starszą masę śródgórską. Prócz skał krystalicznych w budowie obszaru biorą udział pometamorficzne zlepńce (38).

Poza tymi najważniejszymi, z punktu widzenia geologii, wynikami należy wymienić szereg cennych prac o charakterze bardziej lokalnym i szczegółowym, których autorami są: J. Ansłowski (1), M. Banaś (2), J. Burchart (13, 14), W. Frackiewicz (27), L. Kasza (37, 38), K. Kozłowski (46), L. Sawicki (61), H. Teisseyre (74, 76), J. Teisseyre (1960 — o erlanach), J. Don (17), K. Smulikowski (69) i in. Prócz wymienionych prac wykonano tu nowe szczegółowe zdjęcie geologiczne, które do 1945 r. ograniczało się tylko do północnej części krystaliniku.

Krystalinik Gór Bystrzyckich i Orlickich. Ten obszar krystaliczny do 1945 r. był bardzo słabo poznany. Badania M. Dumicza (18, 20) i J. Gierwielanica (29) dostarczyły mapę geologiczną oraz danych o seriach skalnych. W obrębie serii łupkowej wydzielono szereg odmian. Gnejsy (bystrzyckie) zdaniem M. Dumicza tworzą się kosztem serii łupkowej. Są również odmiany zbliżone do gnejsów gierałtowskich. J. Gierwielaniec poza łupkami proterozoicznymi w sąsiedztwie granitu Kudowy opisał skały typu fyllitów z okolic Taszowa, które są drobnym fragmentem wielkiej strefy fyllitów proterozoicznych okolic Nowego Męsta z ČSR. Wykazują one słabo zaawansowaną feldspatyzację.

W Górach Bystrzyckich zdjęcia M. Dumicza oraz obserwacje tektonicznych struktur mezoskopowych pozwoliły mu na wydzielenie jednostek tektonicznych oraz podanie ich charakterystyki i historii geologicznej. Jednostki te (najstarsza B-lineacja) przebiegają południkowo, przy czym intersekcja, zwłaszcza w części północnej, wykazuje tendencję do skręcania ku NW. Młodsza B-lineacja ma przebieg NW-SE. Najmłodszy trzeci system struktur liniowych przebiega równoleżnikowo. Transport tektoniczny zdaniem autora ma być wschodni. W pracy została przece-niona rola ruchów kaledońskich na niekorzyść ruchów staroassyntyjskich.

Szczegółowe badania m.in. serii proterozoicznej przeprowadzone przez J. Gierwielanica (29) w okolicy Kudowy, a opisanej przez tego autora jako algonk i kambro-sylur, pozwoliły na wniosek, że serie proterozoiczne, nie zawierające tu gnejsów, przebiegają południkowo. Przenosząc tu rolę fałdowań kaledońskich na niekorzyść staroassyntyjskich autor ten widzi dwa kierunki fałdowań: równoleżnikowy — typowy dla serii łupków łyszczykowych i drugi równoleżnikowy wyrażony w fyllitach Nowego Męsta, zwanych przez J. Gierwielanica fyllitami jednostki Taszowa.

Okolice Kłodzka. W najbliższej okolicy Kłodzka, zwłaszcza w dolinie Ścinawki, tj. po przeciwnej stronie synklinorium śródsudeckiego wychodzą na powierzchnię skały proterozoiczne. Są to gnejsy doliny Ścinawki G. Fischera (26), które zgodnie z tym autorem miały stanowić produkty deformacji intruzywnych granitów kaledońskich. Ich osłonę miały tworzyć starsze skały amfibolitowe. Całość wykazuje według tego autora kierunki zbliżone do równoleżnikowych. Teren pokryty był zdjęciem.

W 1960 r. zostały opublikowane wyniki badań petrograficznych M. Kozłowskiej-Koch (42, 43). Autorka opisała szereg wydzielonych już przedtem typów skalnych oraz zbadała mylonity, a gnejsy doliny Ścinawki uznała za utwór powstały w kilku etapach metasomatozy, która przetrwała mylonityzację. Podobnie metasomatozie podlegały również inne starsze skały pochodzenia magmowego i osadowego.

Badania geologiczne oraz nowe zdjęcie geologiczne północnej części krystaliniku okolic Kłodzka wykonała I. Wojciechowska (82). Poświęciła ona także sporo uwagi charakterystyce skał. Autorka widzi ciągłość między utworami prekambryjskimi a starszym paleozoikiem okolic Bożkowa. B-lineacja przebiega tu równoleżnikowo i zapada ku wschodowi. W strukturze tektonicznej tego obszaru zaznacza się południkowy kierunek transportu.

Wschodnie Karkonosze. We wschodnich Karkonoszach zdjęcie geologiczne wykonał G. Berg (1912). Serie skalne mają tu przebieg południkowy. W objaśnieniach do zdjęcia zostały opisane różne odmiany łupków, (orto-) gnejsów i amfibolitów w różnym stopniu wtórnie zmienionych. Z polskich geologów prowadzili tu badania R. Nielubowicz i S. Jaskólski (50), M. J. Szalamachowiec (71) oraz O. Juskowiak (34), który stwierdził tu fację glaukofanową. Badania J. Oberca (56) pozwoliły wydzielić tu dwie jednostki tektoniczne o różnym inwentarzu stratygraficznym. W głębszej (jednostka Rudaw Janowickich — Śnieżki) występują łupki łyszczykowe z typowymi dla nich wkładkami innych skał oraz powstałe przez ich metasomatozę parakinematyczną gnejsy. Górna jednostka zbudowana z amfibolitów, produktów ich przeróbki diaforycznej i metasomatycznej (jednostka Leszczyńca), powstała przez nasunięcie ku W wschodniego fragmentu pierwszej jednostki w okresie przedkambryjskim. Rozwinęła się przy tym szeroko rozprężona diaforeza. Bieg jednostki głębszej jest WNW-ESE, typowy dla gałęzi orlicko-izerskiej, na co wskazuje orientacja B-lineacji. W czasie ruchów warwyscyjskich obie jednostki uległy fleksuralnemu stromemu wygięciu (skłon fleksuralny wschodnich Karkonoszy), na którym całość zanurza się pod serie skalne synklinorium śródsudeckiego.

Góry Izerskie i Pogórze Izerskie. W bloku izerskim

zdjęcia G. Berga i W. Ahrensa wykazały szerokie rozprzestrzenienie gnejsów i starszych granitów kaledońskich zwanych granitami rumburskimi, leukogranitem i granitem zawidowskim, z których miały powstać gnejsy. Podrzedną rolę odgrywają tu łupki łyszczykowe, tworzące trzy główne pasma o przebiegu równoleżnikowym. Miały one stanowić osłonę starszych granitów. Zapady warstw z reguły skierowane są ku N.

W polskich badaniach tych obszarów wzięli udział: M. Budkiewicz (12), T. Wieser (81), K. Smulikowski (67), J. Oberc (55, 58), M. Borkowska (10), M. Kozłowska-Koch (40, 43, 44), M., J. Szałamachowie. Wyniki tych autorów są w dużej mierze rozbieżne. Oberc (55) uznał tutejsze gnejsy za produkt granityzacji serii łupkowej. Zdaniem Kozłowskiej-Koch (44) niezależnie od tego sposobu gnejsy powstają również przez deformację granitów rumburskich i zawidowskich. Borkowska (10) uważa, iż granit rumburski tworzy się z hornfelsów. Zdaniem Smulikowskiego (77) leukogranity rozwijają się kosztem gnejsów.

Rozwój serii skalnych był przedmiotem badań Oberca, opartych na studium terenowym enklaw świadczących o poprzednim etapie rozwoju petrogenetycznego skały w stosunku do skały, w której występuje enklawa. Wyniki tych badań zostały zestawione w tabeli.

EWOLUCJA SERII PROTEROZOICZNEJ BLOKU IZERSKIEGO

Zjawiska	Skały
Ruchy kaledońskie i młodsze.	Lokalna deformacja granitów rumburskich i wszystkich innych prekambryjskich skał bloku izerskiego.
Pogranicze prekambru i paleozoiku podesformacyjna blastezja, statyczna pegmatyzacja, lokalna mobilizacja.	Powstanie owalnych oczek skalenia w gnejsach, powstanie różnych odmian granitu rumburskiego, powstanie leukogranitu, granodiorytu zawidowskiego.
Ruchy młodoassyntyjskie.	Katakłaza, złupkowanie amfibolitów i ich chlorytyzacja, powstanie chlorytów w gnejsach i łupkach łyszczykowych. Równoleżnikowa reorientacja powierzchni foliacji.
Granityzacja staroassyntyjska, częściowo parakinetyczna (drugi etap ruchów staroassyntyjskich).	Gnejsy laminowane, grafitowe, gnejsy izerskie z lineacją skalenia i przerostów skaleniowo-kwarcowych, gnejsy amfibolowe, amfibolowo-biotytowe. Dalszy ciąg tworzenia się B-lineacji o kierunku SE-NW.
Faldowanie staroassyntyjskie — etap poprzedzający granityzację.	Kwarcyty, kwarcyty i łupki łyszczykowo-grafitowe, łupki łyszczykowe, amfibolity, wapienie krystaliczne, marmury, amfibolity maszynowe i w ławicach, „łupki apli-towe”, niektóre gnejsy laminowane.
Sedymentacja geosynkлинаlna.	Piaski, mułowce, ilowce (częściowo bitumiczne), ility, margle, szlam wapienny, lawny zasadowe i ich tufy (wulkanizm inicjalny), lawny kwaśne i ich tufy.

Obecność enklaw wszystkich znanych skał w bloku izerskim w granicie rumburskim, a wielu odmian skalnych w leukogranicie świadczy, że stanowią one najmłodsze ogniwa prekambryjskie tego obszaru. Ich ekwiwalentem wiekowym zdaje się być granodioryt zawidowski. Wyprowadzanie gnejsów izerskich z granitów rumburskich i zawidowskich nie ma uzasadnienia w faktach geologicznych. Jedynie lokalna deformacja tych skał mogła później doprowadzić do powstania skał gnejsowych bardzo różnych od typowych gnejsów izerskich.

Poważnym błędem z punktu widzenia naukowego, nie mającym również żadnych podstaw w budowie geologicznej bloku izerskiego, jest przyjmowanie in-

truzji granitów jedynie na podstawie obecności pinitu (45).

W rozwoju budowy izerskich serii krystalicznych Oberc (58) na podstawie wzajemnego stosunku struktur tektonicznych mezoskopowych wydzielił dwa etapy. W pierwszym (staroassyntyjskim) płasko leżące fałdy miały kierunek NW-SE. W drugim, który obecnie uważam za młodoassyntyjski doszło do reorientacji powierzchni foliacji, które na wielkich terenach zostały ustawione równoleżnikowo.

Krystalinik na E od bloku gnejsowego sowiogórskiego. Między blokiem sowiogórskim, brzegiem Sudetów a masywem granitowym Żulowej w formie wysp spod osadów czwartorzędowych i trzeciorzędowych ukazuje się słabo poznany proterozoik. Można w nim wyróżnić:

a) strefę łupkową między Wilkowem Wielkim a Kamieńcem Zabkowieckim wykształconą typowo, której część E. Bederke (4) zaliczył bezpodstawnie do dewonu. Bieg warstw jest tu południkowy. Obecnie badania prowadzi tam H. Dziedzicowa.

b) w okolicy Doboszewic występują gnejsy porównywane przez E. Bederkego (6) z gnejsami kopuły Keprnika. Zdjęcie geologiczne terenu wykonali E. Meister (48), G. Fischer (25). Szczegółowych polskich publikacji na temat tych gnejsów brak. Obserwacje autora dowodzą, że tworzyły się one przez granityzację łupków łyszczykowych, amfibolitów, a częściowo i kwarcytów. Lokalnie, zwłaszcza w środkowych partiach ławic, zaznacza się homogenizacja polegająca na rekrystalizacji statycznej postkinematycznej. B-lineacja przebiega SW-NE, a kierunek transportu tektonicznego ku SE. Na E od tego wystąpienia gnejsów znane są oddawna amfibolity. Wśród nich L. Rembocha (60) odkrył łupki składające się z aktynolitu, antygorytu i talku.

c) w budowie Wzgórz Strzelińskich szerokie rozprzestrzenienie mają skały proterozoiczne. Obszar kartował J. Behr (7). Dominują wśród nich gnejsy (strzelińskie) opisywane jako granit starszy od czasów H. Cloosa. Miał on mało różnić się wiekiem od tamtejszego granitu warwscyjskiego (9, 15). Badania autora wykazują, że gnejsom strzelińskim towarzyszą powstałe przez ich prekambryjską blastezję granity i pegmatyty autochtoniczne. Syllimanit szeroko tu rozprzestrzeniony uważany przez E. Meistera (48) za efekt oddziaływania granitowej magmy warwscyjskiej na skały osłony jest tu związany z metamorfozą regionalną. Skały, przez których granityzację powstały gnejsy strzelińskie są zachowane fragmentarycznie (łupki łyszczykowe i amfibolity). Należą do nich również proterozoiczne skały wapienno-krzemianowe uznawane dotychczas za dewońskie.

Gnejsy strzelińskie mają wyraźną B-lineację o przebiegu SW-NE. Kierunek transportu tektonicznego jest w zasadzie południowo-wschodni.

d) na E od granitu Żulowej koło Sławniowic słabo odsłonięta seria proterozoiczna, badana ostatnio przez M. Dumicza (19), ma niewielkie rozprzestrzenienie. Występują tu łupki łyszczykowe z soczewkami wapieni, zaliczanych przez W. Thusta (78) do dewonu, oraz paragnejsy. Całość tworzy fałdy o kierunku SW-NE.

Proterozoik na N od bloku sowiogórskiego. Między Strzegomem a okolicami Pustkowa Wilczkowieckiego (krystalinik Imbramowic) wychodzą w formie wysp spod trzeciorzędu i czwartorzędu skały proterozoiczne (57) zaliczane do 1960 r. do starszego paleozoiku. Ich przeobrażenie w facji amfibolitowej, zwłaszcza w sąsiedztwie intruzji warwscyjskiej granitu Strzegom — Sobótka, wiązano z wpływem tej ostatniej (51, 77). Autor wiąże je z regionalną metamorfozą przedkambryjską. Ostatnio A. Majerowicz (47) opisał występujące tu łupki okolic Garncarska i amfibolity północnego stoku Śleży.

Tektonicznie krystalinik Imbramowic niesłusznie łączono ze starszym paleozoikiem kaczawskim. Według niepublikowanych badań J. Oberca foliacja przebiega tu NE-SW, B-lineacja zapada ku NE.

Ostatni obszar występowania skał proterozoicznych

na powierzchni znajduje się w okolicy Wądroża Wielkiego. Są to znane oddawna gnejsy nawiązujące swym podobieństwem do gnejsów izerskich. Temu niewielkiemu masywowi przypisywano rolę masy oporowej biorącej udział w fałdowaniu starszego paleozoiku Gór Kaczawskich. Do niedawna gnejsy te uważano za zdeformowaną intruzję kwaśną wieku kaledońskiego. Badania petrograficzne M. Kozłowskiej-Koch (41) dowiodły, że gnejsy z Wądroża Wielkiego powstały przez granityzację serii łupkowej.

Prócz gnejsów występują tam granity rumburskie z niebieskim kwarcem. Łupki proterozoiczne, które w okolicy Wądroża podlegały granityzacji pojawiają się na powierzchni w okolicy Małuszowa i petrograficznie nie były bliżej badane. Zarówno w gnejsach Wądroża, jak i w łupkach B-lineacja w zasadzie zapada ku NW.

Młodszy prekambry (eokambry). Szeroko rozprzestrzeniony w środkowych Czechach, Saksonii i na Łużycach młodszy prekambry wkracza w obręb naszych granic wąskim klinem na E od Zgorzelca. Jest to formacja szarogłazowa Łużyc opisana ostatnio po stronie niemieckiej przez G. Schwaba (63). Dolna jej część, która nas bliżej interesuje została określona przez H. Brausego i G. Hirschmanna (11) jako warstwy ze Zgorzelca (Görlitzer-Schichten). Te osady typu fliszowego według Möbusa (49) zostały sfałdowane w czasie ruchów młodoasyntyjskich. Wpływ tych ruchów na tektonikę gnejsów izerskich został opisany powyżej. Osadzenie szarogłazów łużyckich nastąpiło w wyniku wypiętrzenia górotworu staroasyntyjskiego, kiedy to uformował się zrąb budowy Sudetów.

Z polskich geologów szarogłazami łużyckimi zajmował się Z. Berezowski.

Za eokambry w Górach Kaczawskich uważana jest ta część warstw radzimowickich, która przejściami wiąże się z dolnym kambrem (73).

INTRUZJE ZASADOWE PÓZNOPREKAMBRYJSKIE

Jednym z ostatnich aktów historii prekambry była intensywna mylonityzacja oraz idąca z nią w parze diafektora. Na Dolnym Śląsku strefy mylonitów i przedkambryjskich diaforytów przebiegają strefami południkowymi: we wschodnich Karkonoszach, w okolicy Złotego Stoku i w strefie Niemczy. Stosunek wiekowy tych ruchów do ruchów młodoasyntyjskich na Łużycach nie został ustalony. Być może młodsze od mylonityzacji w strefie Niemczy są intruzje perydotytów (przeobrażonych w serpentynity), które nie uległy tu tak silnej deformacji. Opisała je M. Juszkowiak (33). Skąły tego typu i młodsze od nich, lecz należące do tego samego cyklu magmowego gabra okalają i w dużej mierze podścielają blok sowiogórski, wyciskany z podłoża serii proterozoicznych. Te intruzje uważane od dawna za przedgórnodewońskie bądź staropaleozoiczne J. Oberc (57) zaliczył do prekambry. Przejście perydotytów w serpentynity wiązał A. Gaweł (28) z bogatą w wodę magmą gabrową. Petrografia skał zasadowych nie była do 1945 r. szczegółowo opracowana. Liczne dane o cechach tych skał pochodzą od kartujących geologów. Jedyna petrograficzna praca dotycząca tych skał w okolicy Nowej Rudy pochodzi z 1908 r. (72).

Badania petrograficzne skał zasadowych prowadził S. Maciejewski, który opisał mylonityzację gabra w okolicy Słupca, tworząc tu strefę przebiegającą południkowo odkrytą w 1951 r. przez K. Dziedzicę. Jest to jakaś młodsza pogabrowa mylonityzacja. Przylegające do masywu granitowego gabra i serpentynity masywu Słęży opisał ostatnio A. Majerowicz (47).

LITERATURA

1. Ansilewski J. — Skapolit w łupkach krystalicznych okolic Nowej Morawy w Sudetach. Arch. miner. 1956, t. XIX, z. 2.
2. Banaś M. — O skarnoidach metamorfiku Śnieżnika Kłodzkiego (Dolny Śląsk). Prace Geol. PAN, Kraków 1962, nr 12.
3. Bederke E. — Das Devon in Schlesien und das Alter der Sudetenfaltung. Fortschritte d. Geol. und Palaeontol. H. 7, Berlin 1924.
4. Bederke E. — Die Grenze von Ost- und Westsudeten und ihre Bedeutung für die Einordnung der Sudeten in den Gebirgsbau Mitteleuropas. Geol. Rundschau, 1929, Bd. 20.
5. Bederke E. — Probleme der Sudetengeologie. Jahrb. d. Schles. Gesellsch. f. Vaterländische Kultur. 105. Breslau 1932.
6. Bederke E. — Sudetenrand und Eulengneisproblem. Vom Deutschen Osten. H. 21. Breslau 1934.
7. Behr J. — Blatt Strehlen 1:25 000. Berlin 1919.
8. Berg G. — Blatt Markklissa 1:25 000. Erläuterungen. Berlin 1935.
9. Borkowska M. — Granit ze Strzelina i towarzyszące mu skały krystaliczne. Arch. miner. 1955, t. XIX, z. 1.
10. Borkowska M. — Granitoidy kudowskie na tle petrografi głównych typów kwaśnych intruzji Sudetów i ich przedpola. Arch. miner. 1959, t. XXI, z. 2.
11. Brause H., Hirschmann G. — Lausitz und Görlitzer Schiefergebirge. Geologische Übersicht. Exkursionsführer für 11 Jahrestagung d. D.G.G. in Leipzig. Berlin 1964.
12. Budkiewicz M. — Skała kwarcowo-topazowa z Kamienia na Dolnym Śląsku. PiG Biul., nr 58, Warszawa 1949.
13. Burchart J. — The Metamorphic Origin of the Granite of Mount Jawornik (Lower Silesia). Bull. Acad. Pol. Sci. (Cl. 3), 5, Warszawa 1957.
14. Burchart J. — O granitach jawornickich Sudetów Wschodnich. Arch. miner. 1960, t. XXII, z. 2.
15. Closs H. — Der Gebirgsbau Schlesiens und die Stellung seiner Bodenschätze. Berlin 1922.
16. Dath E. — Blatt Neurode 1:25 000. Erläuterungen. Berlin 1904.
17. Don J. — Góry Złote i Krowiarki jako elementy składowe metamorfiku Śnieżnika. Geologia Sudetica, Vol. I. Warszawa 1964.
18. Dumicz M. — Obserwacje drobnych struktur tektonicznych w południowej części metamorfiku Gór Bystrzyckich. Acta. geol. pol. 10, z. 1, Warszawa 1960.
19. Dumicz M. — Budowa geologiczna metamorfiku Sudetów Wschodnich w okolicy Sławniowic. Zesz. Nauk. Uniw. Wrocław. 1961, seria B, nr 6.
20. Dumicz M. — Budowa geologiczna krystaliniku Gór Bystrzyckich. Geologia Sudetica, Vol. I. Warszawa 1964.
21. Dziedzicowa H. — O wieku niektórych skał strefy dyslokacyjnej Niemczy. Zesz. Nauk. Uniw. Wrocław. 1961, seria B, nr 6.
22. Dziedzicowa H. — „Syenity” strefy Niemczy. Arch. miner. 1963, t. XXIV, z. 2.
23. Finckh L. — Blatt Charlottenbrunn 1:25 000. Erläuterungen. Berlin 1924.
24. Fischer G. — Bau des Glatzer Schneegebirges. Jahrb. d. preuss. Geol. Landesanstalt. Bd. 56. Berlin 1936.
25. Fischer G., Meister E. — Blatt Reichenstein 1:25 000. Berlin 1936.
26. Fischer G. — Blatt Glatz, Königshain. Reichenstein, Landeck 1:25 000. Erläuterungen. Berlin 1924.
27. Frackiewicz W. — Wstępne uwagi o budowie geologicznej okolic Międzygórze — Dolny Śląsk — Region Śnieżnika Kłodzkiego. Biul. IG. 127, Warszawa 1958.
28. Gaweł A. — Nefryt z Jordanowa na Dolnym Śląsku. Prz. geol. 1957, nr 7.
29. Gierwielanec J. — Geologia i petrografia granitu Kudowy i jego osłony. Przewodnik do XXX Zjazdu PTG w Ziemi Kłodzkiej. Wrocław 1957.

20. Grocholski W. — The Tectonic Zone of the Southwestern Margin of Sowie Góry (Eulengebirge) Mountains in Middle Sudeten. Bull. Acad. Pol. Sc. Vol. VI, nr 11, Warszawa 1958.
31. Grocholski W. — Tektonika południowo-zachodniego obrzeżenia bloku gnejsów sowskich. Studia geol. pol. t. 8. Warszawa 1958.
32. Grocholski W. — Drobne struktury masywu górskiego Wielkiej Sowy. Roczn. PTG, vol. 34, z. 4. Kraków 1964.
33. Juszkowiak M. — Opracowanie petrograficzne skał z wiercenia w Szklarach koło Ząbkowic Śląskich. Kwart. geol. 1957, t. I, z. 1.
34. Juszkowiak O. — Glaukofanowa facja metamorficzna we wschodnim obrzeżeniu masywu jeleniogórskiego. Kwart. geol. 1957, t. 1, z. 1.
35. Juszkowiak O., Ryka W. — Uwagi o granulitach Zagórza Śląskiego i Bystrzycy Górnej (Góry Sowie). Kwart. geol. 1960, t. 4, z. 2.
36. Kalkowsky E. — Die Gneissformation des Eulengebirges. Leipzig 1878.
37. Kasza L. — Budowa geologiczna okolicy Bielicy. Przewodnik do XXX Zjazdu PTG w Ziemi Kłodzkiej. Wrocław 1957.
38. Kasza L. — Budowa geologiczna górnego dorzecza Białej Łądeckiej. Geologia Sudetica. Vol. I. Warszawa 1964.
39. Kodým O., Svoboda J. — Kaledonská příkrová stavba Krkonoš a Izerských Hor. Sb. Stát. Geol. Ústavu Československé Rep. Sv. XV, Praha 1948.
40. Kozłowska M. — Grejzeny z kamienia k. Mirska w Sudetach. Arch. miner. 1956, t. XIX.
41. Kozłowska-Koch M. — Granitognejsy Wądroża Wielkiego. Arch. miner. 1959, t. XXI, z. 2.
42. Kozłowska-Koch M. — Gnejsy Ścinawki i towarzyszące im skały krystaliniku kłodzkiego. Arch. miner. 1960, t. XXI, z. 2.
43. Kozłowska-Koch M. — Some new petrological observations concerning the Iser Granite-gneisses of West Sudeten, Bull. Acad. Pol. Sci., t. 8, z. 3. Warszawa 1960.
44. Kozłowska-Koch M. — On the origin of the Iser Gneisses of Leśna in the West Sudetes. Bull. Acad. Pol. Sci. t. 9, z. 3, Warszawa 1961.
45. Kozłowska-Koch M. — Granitognejsy Pogórza Izerskiego. Arch. miner. 1965, t. XXV, z. 1, 2.
46. Kozłowski K. — On the eclogite-like rocks of Stary Gierałtów — East Sudeten. Bull. Acad. Pol. Sc. Ser. Chim.-Geol. v. 6. Warszawa 1958.
47. Majerowicz A. — Granit okolicy Sobótki i jego stosunek do osłony w świetle badań petrograficznych. Arch. miner. 1963, t. XXIV, z. 2.
48. Meister E. — Blatt Tepliwoda 1:25 000. Fräuterungen. Berlin 1932.
49. Möbus G. — Die geotektonische Entwicklung des Grundgebirges im Raum Erzgebirge-Elbtalzone-Lausitzer Grundgebirge-Westsudeten. Abh. der. Deutsch. Akad. d. Wissensch. Klasse für Chemie, Geologie und Biologie, 1964, nr 5.
50. Nielubowicz R., Jaskólski S. — Materiały do poznania złoża łupków pirytowych w Wieściszowicach i do jego genezy. Prz. geol. 1957, nr 7.
51. Mühlen vom zur L. — Die geologische Stellung des vorsudetischen Schiefergebirges und seine Beziehung zu den Granitmassiven. Jahrb. d. preuss. Geol. Landesanstalt. Bd. 47. Berlin 1928.
52. Oberc J. — Zagadnienia geologii metamorfiku zachodniej części Gór Białskich i obniżenia Stronia Śląskiego. Przew. do XXX Zjazdu PTG w Ziemi Kłodzkiej. Wrocław 1957.
53. Oberc J. — Zmiany kierunków nacisków górotwórczych w strefie granicznej Sudetów Zachodnich i Wschodnich. Acta geol. pol. 1957, t. VII, z. 1.
54. Oberc J. — Aktualne zagadnienia geologii metamorfiku śnieżnickiego. Prz. geol. 1958, nr 7.
55. Oberc J. — Izerska seria suprakrystalna. Prz. geol. 1958, nr 8/9.
56. Oberc J. — Tektonika Wschodnich Karkonoszy i ich stanowisko w budowie Sudetów. Acta. geol. pol., 1960, t. 10, z. 1.
57. Oberc J. — Podział geologiczny Sudetów. Prace IG 30. Warszawa 1960.
58. Oberc J. — An outline of the geology of the Karkonosze-Izera Block. Z. nauk. Uniw. Wrocław., B. 8. Wrocław 1961.
59. Polański A. — Studia nad metamorfozą formacji krystalicznych Gór Sowich. Arch. miner. 1955, t. 18, z. 2.
60. Rembocha L. — O łupku aktynolitowym z okolic Paczkowa. Prz. geol. 1961, nr 2.
61. Sawicki L. — Wstępne sprawozdanie z badań geologicznych w okolicy Międzyzlesia (Sudety Środkowe). Kwart. geol. 1958, t. 2, z. 2.
62. Scheumann K. H. — Zur Frage nach dem Vorkommen von Kuhl in der Nimptscher-Kristallinzone. Mineral. u. petrograph. Mitteilungen. Bd. 49. Leipzig 1937.
63. Schwab G. — Klufftektonische Untersuchungen der nordlausitzer Grauwackenformation unter Berücksichtigung der Gesteinsklüftung der lausitzer Zweiglimmergranits. Abh. d. deutsch. Akad. d. Wiss. Klasse f. Chemie, Geol. u. Biol. 1962, nr 2.
64. Schwarzbach M. — Zur Stratigraphie des Kambriums in der Oberlausitz. Zentralblatt f. Min. etc. Abt. B, nr 9. Stuttgart 1932.
65. Smulikowski K. — Uwagi o starokrystalicznych formacjach Sudetów. Roczn. P.T.Geol., t. XXI, z. 1, Kraków 1952.
66. Smulikowski K. — Formacje krystaliczne grupy górskiej Śnieżnika Kłodzkiego. Przew. do XXX Zjazdu P.T. Geol. w Ziemi Kłodzkiej. Wrocław 1957.
67. Smulikowski K. — Łupki mikowe i granitognejsy na północnych zboczach pasma Kamienickiego w Sudetach Zachodnich. Biul. IG 127, 1958.
68. Smulikowski W. — Gnejsy Sowiej Kopy koło Stronia Śląskiego. Arch. miner. 1959, t. XXII, z. 1.
69. Smulikowski K. — Comments on the eclogite facies in regional metamorphism. Rep. of. the Twenty First Sess. Norden. Inter. Geol. Congr. P. 13. Copenhagen 1960.
70. Svoboda J., Zoübek V. — Zprawa o orientacnim vykumu rozhrani moldanubické, moravské a luzické stavby. Věstník stat. Geol. Československé Republiky, Roč. 25. Praha 1950.
71. Szalacha M., Szalacha J. — Uwagi o metamorfozie serii krystalicznych w okolicy Kowar i Niedamirowa. Prz. geol. 1958, nr 8/9.
72. Tannhäuser F. — Der Neuroder Gabrozug in der Grafschaft Glatz. N. J. für M. Beilage, Band XXVI. Stuttgart 1908.
73. Teisseyre H. — Depresja Świebodzie jako jednostka geologiczna. Biul. IG 106. Warszawa 1956.
74. Teisseyre H. — Budowa geologiczna okolic Międzygórza. Przew. do XXX Zjazdu P.T.Geol. w Ziemi Kłodzkiej. Wrocław 1957.
75. Teisseyre J. — Skały wapienno-krzemianowe masywu Śnieżnika. Arch. miner. 1961, t. XXIII, z. 1.
76. Teisseyre H. — Uwagi o ewolucji strukturalnej Sudetów. Acta geol. pol. 1964, t. XIV.
77. Teisseyre H., Smulikowski K., Oberc J. — Regionalna geologia Polski, t. III. Sudety, P.T.Geol., Kraków 1957.
78. Thust W. — Tektonische Untersuchungen an der Gränze von Ostund Westsudeten. Breslau 1927.
79. Vangerov E. F. — Das Normalprofil des Algonkium und Kambrium in den mittleren Sudeten. Geol. Rundsch. 34, Stuttgart 1943.

80. W a t y c h a L. — Sprawozdanie z badań geologicznych wykonanych w 1947 r. w okolicy Janowej Góry, pow. Bystrzyca, Śląsk Dolny. Biul. PIG, nr 54, Warszawa 1949.
81. W i e s e r T. — Petrographic analysis of topaz

S U M M A R Y

The purpose of this paper is to present the achievements of Polish geology in the fundamental researches made during the last 20 years on the Pre-Cambrian deposits occurring in the Lower Silesian area. The paper is based on the materials already published and on the author's observations, as well. The author presents a general outline of the evolution of his opinions based on his studies, and on literature data concerning structure of Pre-Cambrian formations in the Lower Silesia area, and discusses the results obtained when studying the individual regions of the area considered.

- greisen from the Iser Mountains (Poland). Arch. Prac. mineral., 19, Warszawa 1956.
82. W o j c i e c h o w s k a I. — Budowa geologiczna krystaliniku dorzecza Ścinawki Kłodzkiej. Maszynopis pracy doktorskiej. Wrocław 1962.

Р Е З Ю М Е

В статье описываются достижения (польской геологии в исследованиях докембрия Нижней Силезии за 20 лет существования Народной Польши. Статья основывается на уже опубликованных материалах и результатах исследований автора. Характеризуется эволюция взглядов на общее строение докембрия Нижней Силезии и приводятся результаты исследований, проведенных в отдельных регионах.