

HENRYK TEISSEYRE¹

EWOLUCJA TEKTONICZNA METAMORFIKU SUDECKIEGO²

Tectonic evolution of the Sudetic metamorphic complexes

Serie metamorficzne odgrywają zasadniczą rolę w budowie geologicznej Sudetów i dlatego budzą szczególne zainteresowanie geologów badających ten region. Historia tektoniczna, z którą łączy się ewolucja wspomnianych serii, jest częstokroć długa i zawiła. Wyłania ona cały splot zagadnień trudnych do rozwiązania, niemniej dla Sudetów bardzo istotnych.

Przystępując do krótkiego omówienia ewolucji tektonicznej metamorfiku tych gór muszę sprecyzować zakres niektórych terminów używanych w dość różnym znaczeniu przez geologów. I tak: 1) Termin geologia strukturalna ograniczymy do zagadnień geometrycznych, o ile one łączą się z materiałem skalnym deformowanym przez siły działające w skorupie ziemskiej (Gilbert Wilson). 2) Pod nazwą tektoniki będziemy rozumieli dynamiczną interpretację form geometrycznych w świecie skał. Ta część geologii zajmuje się bowiem deformacjami ciał skalnych w odniesieniu do sił i ruchów, które są ich przyczyną i działały w określonym czasie geologicznym. 3) Procesy, które w fałdujących się obszarach prowadzą do tworzenia się takich czy innych zespołów strukturalnych, będziemy nazywali tektogenezą zgodnie z postulatami E. Wegmanna i niektórych innych geologów. 4) Natomiast termin „orogeneza” ograniczymy do ruchów i deformacji, których głównym efektem są deniwelacje powierzchni ziemi i powstawania reliefu. 5) Nazwą głównej deformacji określimy wreszcie procesy tektogeniczne, którym zawdzięczamy zespoły megastrukturalne panujące w danym regionie i drobną geometrię skalną związaną genetycznie z tymi zespołami.

Przechodząc do omówienia ewolucji tektonicznej metamorfiku sudeckiego stwierdzić trzeba na wstępie, że wiek serii metamorficznych jest w Sudetach bardzo różny i w związku z tym różnorodna może być ich historia tektoniczna. Przypuszczenie, że serie prekambryjskie przeszły więcej przeobrażeń dynamicznych niż zmetamorfizowane utwory kambro-syluru lub dewonu, wydaje się logiczne. Jednakże musimy pamiętać, że rozgraniczenie zespołów prekambryjskich i skał paleozoicznych jest w Sudetach w wielu wypadkach niepewne, sporne lub wręcz dowolne, a ilość deformacji zapisanych w skale zależy w dużej mierze od cha-

¹ Wrocław, ul. Jaworowa 19.

² Referat wygłoszony na otwarciu XL Zjazdu Polskiego Towarzystwa Geologicznego w Zgorzelcu 24 VII 1967 r. W referacie wprowadzono symbol L₁ na oznaczenie struktur liniowych, które w dotychczasowej literaturze sudeckiej określano symbolem zbiorowym B₁.

rakteru skały i różnych procesów, które mogą częściowo lub całkowicie zatrzeć efekty wcześniejszych odkształceń.

Nic zatem dziwnego, że interpretacje tektoniczne metamorfiku sudeckiego bywają bardzo różne. Różnice w stosowanych metodach, a zwłaszcza uproszczenia i generalizowane schematy pogłębiają niepotrzebnie różnice poglądów.

Na ogół nie wysuwa się wątpliwości co do tego, że zespół gnejsów sowiogórskich reprezentuje starszy prekambry (może archaik), który wedle W. Grocholskiego uległ deformacjom jeszcze w prekambryze przynajmniej trzykrotnie. Wydaje się, że blok gnejsowy Sowich Gór nie został przebudowany zasadniczo w czasie kompresji kaledońskiej i waryscyjskiej, wyjąwszy niektóre partie brzeżne.

W Górach Orlickich i Bystrzyckich oraz w regionie Łądką i Śnieżnika występuje strońska seria suprakrustalna uważana obecnie raczej w całości za prekambry, chociaż dotychczas brak bezpośrednich dowodów, że tak jest w istocie. Niezupełnie pewny jest także wiek procesów granityzacji i reomorfozy, które w regionach wspomnianych dały początek różnorodnym gnejsom.

Trudno tu też ustalić sekwencję i wiek deformacji. Prawdopodobnie pierwsze odkształcenia datują się z prekambry. Wiadomo jednakże, że ku wschodowi metamorfik Łądką i Śnieżnika kontaktuje zgodnie z dewonem dolnym i środkowym poprzez serię Starego Miasta i strefę Brany.

Bardzo silna tektogeneza wczesnowaryscyjska na całym omawianym obszarze zdaje się nie ulegać wątpliwości. Płaskie nasunięcie gnejsów śnieżnickich na zlepieńce złożone głównie ze skał nie zmetamorfizowanych, podobnych do niektórych składników karbonu śródsudeckiego, odkryte przez L. Kaszę w Kletnie, przemawia również za poważnymi ruchami waryscyjskimi.

Nie wyjaśniono dotąd w sposób zadawalający wieku trzech sukcesywnych lineacji, które występują w metamorfiku Łądką i Śnieżnika oraz, jak to wykazał M. Dumicz, także w Górach Bystrzyckich. Główna lineacja L_1 kształtowała się tu być może w szeregu faz odległych w czasie geologicznym aż po waryscyk włącznie. Obecność struktur mimetycznych jest w niej prawdopodobna.

Stosunkowo słabe efekty kinematyczne pozostawiły we wspomnianych regionach ruchy związane z młodosaksońską tektogenezą. Pionowa komponenta tych ruchów zdaje się przeważać nad poziomą.

W metamorfiku kłodzkim główna deformacja rozpoczęła się w najwyższym sylurze lub może nieco później. Wynikałoby to z wykrycia koralowców najprawdopodobniej dolnego Ludlowu w wapieniach towarzyszących fyllitom bożkowskim, dotychczas inaczej datowanych. Inny rozwój syluru w Górach Bardzkich nie pozostaje w sprzeczności z tym odkryciem i nie podważa go, jak to sądzi J. Oberc. Rozwój równowiekowych formacji bywa bowiem bardzo różny w różnych częściach jednej i tej samej geosynkliny. Trudno ustalić natomiast, które fazy waryscyjskie czynne były w metamorfiku kłodzkim i czy występuje tu prekambry, czy też brak go zupełnie.

W zachodniej części Sudetów istnieją dwa wielkie obszary występowania skał metamorficznych. Jeden z nich wiąże się z kopulastym blokiem Karkonoszy, drugi zaś to Góry Kaczawskie.

Poglądy na stratyografię metamorfiku okalającego intruzję granitów Karkonoszy są podzielone. Między innymi w różny sposób pojmowano

stratygrafię metamorfiku południowych Karkonoszy. Znaczne rozbieżności znajdujemy nawet w powojennych opracowaniach. I tak np. M. Maśka widzi tu tylko jedną serię suprakrustalną, jeśli pominąć utwory górnego dewonu i kulmu. J. Chaloupský natomiast, zgodnie z poglądami J. Svobody i O. Kodyma, opisuje dwie serie zasadnicze, mianowicie: algoncką i staropaleozoiczną przedzielone dyskordancją. Wszyscy badacze czescy uważają zgodnie, że główna deformacja jest tu młodokaledońska.

W metamorfiku Karkonoszy wschodnich występują utwory staropaleozoiczne i prawdopodobnie też prekambryjskie. Sposób rozdzielania obu zespołów jest jednakże sporny.

Łupki regionu izerskiego uważa się dziś na ogół za serię suprakrustalną prekambryjską, a gnejsy izerskie stanowiące wedle M. Kozłowskiej-Koch zespół poligeniczny łączy się najczęściej z tektogenezą assyntijską. Jednakże z jednej strony wiek wspomnianych sekwencji skalnych nie jest dotychczas udowodniony, a silną tektogenezą assyntijską w regionie izerskim trudno połączyć z niektórymi ważnymi faktami stwierdzonymi w Górach Kaczawskich i na pograniczu obu tych jednostek wyższego rzędu.

Wbrew poglądom W. Blocka seria algoncka czy też eokambryjska Gór Kaczawskich łączy się przejściami litologicznymi z sekwencją kambryjską. Lineacja eokambru i kambro-syluru tych gór są zgodne tak co do kierunku i kąta nachylenia, jak i wykształcenia.

Dotyczy to zwłaszcza lineacji L_1 związanej z główną deformacją. Z obserwacji W. Schmuck, J. Gorczycy-Skałowej i W. Smulikowskiego wynika, że na granicy regionu izerskiego i Gór Kaczawskich brak oznak ciągłej dysjunkcji znanej na ogół pod nazwą głównego uskoku śródsudeckiego. Jest to raczej skomplikowany zespół dyslokacji być może różnowiekowych, zarówno podłużnych, jak i skośnych i poprzecznych, przebiegający nie zawsze na granicy zespołu izerskiego i kaczawskiego. Istnieją takie przekroje, w których gnejsy izerskie poprzez kontakt metasomatyczny łączą się z fyllitami okalającymi je od północy. Fyllity te wykazują wprawdzie nieco wyższy stopień krystalizacji niż typowe łupki kaczawskie, skład mineralny obu zespołów jest jednakże ten sam, z wyjątkiem wąskiej strefy przykontaktowej, w której zjawiają się blasty mikroklinu (W. Smulikowski). Liczne obserwacje J. Skałowej i W. Smulikowskiego wskazują, że często brak ostrej granicy między wspomnianymi fyllitami a łupkami kaczawskimi. Obie serie zalegają zgodnie, bez oznak dyskordancji i skokowej zmiany litologicznej. Dodać należy, że fyllitom i łupkom towarzyszą wapienie wojcieszowskie powiązane z nimi stratygraficznie, a zawierające miejscami szczątki prymitywnych koralowców z grupy *Cambrotrypa* odkryte tu przez J. Skałową. Łupki kontaktujące z gnejsami bezpośrednio, a leżące poniżej wspomnianych wapieni mogą należeć do eokambru. Podobne łupki ukazują się też powyżej wapieni i mogą reprezentować wyższą część kambru i ordowiku.

Jest rzeczą dużej wagi, że gnejsy izerskie wykazują w partiach przykontaktowych te same kierunki lineacji co fyllity związane z nimi kontaktem metasomatycznym.

Z drugiej strony lineacje eokambru zgodne są co do kierunku i charakteru struktur z lineacjami panującymi w kambro-sylurze kaczawskim. Wynika z powyższego wniosek podany przez J. Skałową i W. Smu-

likowskiego, że główna deformacja jest wspólna dla gnejsów izerskich i Gór Kaczawskich i może się łączyć z tektogenezą młodokaledońską czy może wczesno-waryscyjską. Wniosek ten jest zgodny z poglądami geologów czeskich, nie zgadza się natomiast z założeniami J. Oberca, który głównym deformacjom wspomnianych gnejsów przypisuje znacznie starszy wiek. Jest jednak możliwe, że zespół L_1 jest poligeniczny w gnejsach izerskich, zawierając struktury starsze od głównej deformacji, przebudowane zgodnie i uzupełnione w czasie tejże deformacji. Obecność tektonitów mimetycznych na tym obszarze sugerują wyniki prac M. Kozłowskiej-Koch.

J. Oberc w swym referacie pt. „Geologia i surowce bloku karkonosko-izerskiego”, wypowiedzianym na posiedzeniu inauguracyjnym Polskiego Towarzystwa Geologicznego w Zgorzelcu w dniu 24 VIII 1967 r. zarzucił, że poglądy J. Skąłowej, W. Smulikowskiego i piszącego te słowa w odniesieniu do stosunków geologicznych w strefie granicznej między gnejsami izerskimi a Górą Kaczawskimi nie są zgodne z prawidłami metamorfizmu.

Ze schematu przytoczonego przez J. Oberca wynikałoby, że zmiany w stopniu metamorfizmu dostrzegane w tej strefie są zbyt nagłe, aby mogły być wyjaśnione przy założeniu ciągłości serii fyllitowo-łupkowej.

W sprawie tej mam do zauważenia co następuje:

- a) próby rozwiązania bardzo zawitych problemów metamorfozy za pomocą jednego prostego schematu (i to opartego na badaniach w innych terenach) należy uznać za poważne nieporozumienie;
- b) nieporozumieniem jest również ocena pierwotnej miąższości fyllitów i łupków przygnejsowych na podstawie stosunków dziś panujących (J. Oberc). Strefa ta pocięta jest bowiem licznymi uskokami i złuskowaniem. Jej pierwotna miąższość uległa poważnej choć niewyznaczalnej redukcji, zwłaszcza na skutek sumujących się poślizgów na powierzchniach foljacji oraz związanych z tym wytłoczeń.

W tym samym referacie J. Oberc zarzucił piszącemu te słowa, że dopuścił się poważnej niekonsekwencji zakładając łączenie się assyntyjskich gnejsów izerskich ze skałami młodokaledońskiej jednostki Bolkowa poprzez kontakt metasomatyczny. Informacja ta nie jest ścisła, a wniosek niesłuszny. Z gnejsami izerskimi kontaktuje bowiem jednostka Pilchowic, o której napisałem w Przewodniku Zjazdowym, że należy do elementów głębszych od jednostek Świerzawy i Bolkowa (str. 25). Na tej samej stronie podałem, że istnieje też możliwość innej interpretacji jednostki Pilchowic. Być może jednostka Pilchowic jest najgłębszym peryferycznym elementem jednostki Bolkowa.

Jeśli napisałem „być może”, to znaczy, że nie mam w tym względzie żadnej pewności. Ponadto jeśli kiedykolwiek mówiłem lub pisałem o prekambryjskim czy też assyntyjskim wieku gnejsów izerskich, to zawsze z zastrzeżeniami. W istocie sprawa wieku tych skał nie jest dotychczas rozstrzygnięta ponad wszelką wątpliwość, jak to niesłusznie przyjmuje J. Oberc.

Pogląd, że główne deformacje metamorfiku sudeckiego na zachód od linii ramzowskiej są wieku młodokaledońskiego pochodzi od E. Bedekgo.

Odkrycie na Łużycach kompletnej bodajże serii dewońskiej przecho-

dzącej ku górze w dolny karbon, a leżącej na sylurze górnym nie da się połączyć z powyższym uogólnieniem.

Geolodzy pracujący w obszarze łużyckim wskazują na brak tektonogenezy kaledońskiej na tym obszarze, łącząc jego główną deformację z fazą sudecką, którą miała poprzedzić wyraźna tektonogeneza assyntyjska. Te swoje poglądy próbują ekstrapolować na całe Sudety. Z fazą sudecką próbuje się łączyć nawet główne fałdowanie Gór Kaczawskich, zresztą bez jakichkolwiek konkretnych dowodów. Takiemu pogładowi przeczą fakty następujące:

- 1) Zmetamorfizowane otoczaki skał kaczawskich występują w zlepieńcach górnodewońskich depresji Świebodzic, a zwłaszcza w kulmie dolnym niecki śródsudeckiej zaliczanym do wyższego turneju i dolnego wizenu.
- 2) Silnie przełałdowany metamorfik wschodniej części Gór Kaczawskich graniczy dyskordantnie z bardzo słabo zaburzonymi utworami dolnego kulmu wspomnianej niecki, co między innymi stwierdzono w rowach specjalnie na ten cel wykonanych.
- 3) Najstarsza i najcharakterystyczniejsza dla regionu kaczawskiego linieacja L_1 nie występuje nigdy w utworach przyległego górnego dewonu i kulmu.
- 4) Na obszarze Gór Kaczawskich nie znaleziono dotychczas bezspornych utworów dewonu i kulmu.

Istnienia skał osadowych dewonu oczywiście nie sposób wykluczyć w Górach Kaczawskich. Nie jest również wykluczone, że główna deformacja tego obszaru odbyła się później, niż to zakładał E. B e d e r k e. Być może miała ona miejsce w dolnym, a nawet środkowym dewonie lub na przelomie kaledońskiej i waryscyjskiej epoki fałdowania.

3000—4000 m gruba molassa, która wypełnia depresję Świebodzic i należy do górnego franu, do famenu i obejmuje także turnej prawdopodobnie dolny, jest utworem postkinematycznym w stosunku do głównej fazy przełałdowania Gór Kaczawskich, jednakże synorogenicznym. Formowała się ona w okresie podnoszenia się łańcuchów górskich powstałych w miejscu uprzednio sfałdowanych geosynklin. Prawdopodobnie w turneju środkowym nastąpiło dofałdowanie się Gór Kaczawskich i przełałdowanie się kambrosyluru z górnym dewonem i najniższym kulmem, które wypełniają depresję Świebodzic.

Trudno dziś powiedzieć, w jaki sposób zaznaczyły się w Górach Kaczawskich późniejsze fazy waryscyjskie i które fazy należałoby tu przede wszystkim wymienić. Poważne ruchy pionowe miały miejsce w czasie osadzania się czerwonego spągowca i po tym okresie. Miejscami mamy oznaki nasuwania się metamorfiku na czerwony spągowiec. Szczególnie silne deformacje zaszły w czasie tektonogenezy saksońskiej.

Reasumując przedłożone fakty i wnioski podkreślę co następuje:

- 1) Historia tektoniczna metamorfiku sudeckiego jest w wielu szczegółach ciągle jeszcze niejasna i sporna głównie dlatego, że kapitalne zagadnienia stratygrafii tego metamorfiku nie zostały rozwiązane i uzgodnione.
- 2) Nie da się ująć i przedyskutować deformacji prekambryjskich w metamorfiku sudeckim tak długo, jak długo nie będzie udowodniony wiek serii uważanych za prekambr, a zwłaszcza granica między kambrem i prekambrem.

- 3) Z obserwacji dotychczasowych zdaje się wynikać, że główna deformacja sudeckich serii metamorficznych nastąpiła w schyłkowych fazach tektogenezy kaledońskiej i początkowych fazach tektogenezy waryscyjskiej, które w Sudetach łączą się w jeden cykl procesów kinematycznych. Być może w niektórych regionach sudeckich panujące dziś duże i drobne struktury powstały przez zesumowanie się i nałożenie także i starszych deformacji.

*Institut Nauk Geologicznych
Uniwersytetu Wrocławskiego
Wrocław*