

Józef OBERC

## Historia ruchów paleozoicznych w południowo-zachodniej Polsce\*

Tektogen kadomski uległ w paleozoiku rozpadowi blokowemu. Zakładane w obniżeniach zbiorniki geosynklijalne najczęściej z wulkanizmem podmorskim zostały sfałdowane w różnych fazach: kaledońskiej, starowaryscyjskiej, nassauskiej i po turneju. Po najważniejszej, poprzedzonej fliszem, fazie sudeckiej nastąpił główny rozwój molas w basenach intrakratonicznych. Rozwojowi wczesnej platformy w fazie asturyjskiej towarzyszyło intensywne fałdowanie w Sudetach Wschodnich, dalszy rozwój budowy blokowej, intruzje granitoidów, głównie w fundamencie prekambryjskim, i wulkanizm lądowy w basenach intrakratonicznych. Powtórzył się on pod koniec sedimentacji dolnego czerwonego spągowca. Dolny perm zakończył etap wczesnej platformy, a faza palatynacka zaznaczyła się przejściem facji morskich w facje lądowe dolnego triasu.

### WSTĘP

Górotwór paleozoiczny w południowo-zachodniej Polsce składa się z przeobrażonych i niezmiennych serii skalnych oraz podłoża kadomskiego. Wielofazowymi ruchami paleozoicznymi zostało objęte podłoże, a jego skały ulegały dalszym deformacjom spowodowanym przemieszczeniami pionowymi i poziomymi. Pod koniec deformacji waryscyjskiej skały podłoża były intrudowane granitoidami. Tylko w niektórych miejscach wnikały one w serie paleozoiczne. Fakty te są przyczyną znacznych nawet różnic między wiekiem radiometrycznym i geologicznym skał cyklu prekambryjskiego.

Obecny obraz kartograficzny paleozoicznych stref fałdowych południowo-zachodniej Polski ma charakter mozaiki. Wystąpienia elewowanych serii kadomskich oddzielają synklinoria, niekiedy rowy i półrowy, zbudowane ze sfałdowanych skał paleozoiku. W obrębie niektórych paleozoicznych stref fałdowych zaznacza

---

\* Referat wygłoszony w listopadzie 1986 r. na sesji zorganizowanej we Wrocławiu przez Komisję Tektoniki KNG PAN, poświęconej historii ruchów tektonicznych na ziemiach polskich w cyklu kaledońsko-waryscyjskim.

się przefalldowanie ze skałami podłoża kadomskiego. Zarówno jednostki kadomskie, jak i paleozoiczne przykryte są na dużych nawet obszarach seriami postorogenicznymi basenów molasowych oraz pokryw mezozoicznych i trzeciorzędowych.

Nie omawiając bliżej wszystkich tych jednostek, autor odsyła czytelnika do części graficznej (fig. 1, 2). Dla podkreślenia istotnych cech budowy kaledońskiej i waryscyjskiej jednostki te zostały (fig. 2) uszeregowane w porządku geograficznym, co dobrze odzwierciedla stosunki między podłożem kadomskim i jednostkami kaledońsko-waryscyjskimi.

## CHARAKTERYSTYKA RUCHÓW PALEOZOICZNYCH

W południowo-zachodniej Polsce zachowały się liczne fragmenty tektogenu waryscyjskiego Europy środkowej. W kilku jednostkach tektonicznych wyższego rzędu sedimentacja waryscyjska (dewon – perm) jest kontynuacją nieprzerwanej sedimentacji cyklu kaledońskiego, tj. sedimentacji staropaleozoicznej. Ta zaś zaczynała się w różnych jednostkach w różnym czasie między kambrem a sylurem. Fakt, że na małym obszarze omawianej części kraju na pograniczu sylur/dewon w niektórych jednostkach brak przerw w sedimentacji, a nawet osadów diastroficznych wśród utworów głębokomorskich, jak np. w Górach Bardzkich i Górach Kaczawskich, dowodzi braku wpływów deformacji kaledońskich w tych jednostkach. Ruchy te w Sudetach Wschodnich spowodowały nawet założenie nowego zbiornika, który rychło przerodził się w geosynklinę ze wszystkimi jej charakterystycznymi cechami. Dlatego też nie jest uzasadnione wiązanie z okresem ordowik – starsze ogniwa dewonu wielkich zdarzeń tektonicznych, tj. powstania tektogenu kaledońskiego (J. Oberc, 1978). Jednakże w kilku jednostkach, tj. w pobliskich czeskich Karkonoszach (J. Chaloupsky, 1965), w strukturze kłodzkiej (J. Oberc, 1966a), w strefie krakowskiej (S. Bukowy, 1984) i poza interesującymi nas terenami – w strefie kieleckiej (J. Czarnocki, 1936) – zaznaczyły się wyraźnie ruchy fałdowe u schyłku starszego paleozoiku.

Niepokój tektoniczny w paleozoiku spowodował rozbiecie tektogenu kadomskiego na liczne bloki. Bloki te o charakterze bloków litosfery zachowywały odrębność przejawiającą się w różnym czasie i tempie ruchów pionowych: pozytywnych i negatywnych. Dzięki temu w różnych częściach południowo-zachodniej Polski sedimentacja paleozoiczna na poszczególnych obniżających się blokach zaczynała się w różnym czasie. We wszystkich jednak przypadkach osady gromadziły się na powierzchniach erozyjnych rozwiniętych w skałach metamorficznych z reguły mezozonalnych tektogenu kadomskiego. Nie znamy jedynie podłoża paleozoiku kaczawskiego i Łużyc. Można by przyjąć zasadę, że później zaczynała się sedimentacja na jednostkach podłoża głębiej zerodowanych. I tak, pomijając wspomniane już Łużyce i Góry Kaczawskie, wymieńmy kambr pobliskich środkowych Czech i Górnego Śląska, który nie uległ przeobrażeniu. Według R. Kettnera (1917) i A. Kotasa (1973) podłoże w obu przypadkach stanowią słabo zmienione szarogłazy prekambru. Ordowik w południowych Karkonoszach spoczywa już na skałach mezozonalnych i zawiera ich otoczaki (J. Chaloupsky, 1963). W tym samym czasie zdaje się przypadać początek sedimentacji w strukturze kłodzkiej i bardzkiej. Podobna jak w Karkonoszach sytuacja powtórzyła się w dewonie dolnym w strukturze wschodniosudeckiej w okolicy Strzelina (J. Oberc, 1966b). Dewon zawiera tu otoczaki mezozonalnych skał kadomskich (K.H. Scheumann, 1937; L. Wójcik, 1974). Podłoże dolnego karbonu tam, gdzie leży on niezgodnie, stanowią serie w różnym stopniu przeobrażone aż do tak zmienionych skał jak gnejsy sowiogór-

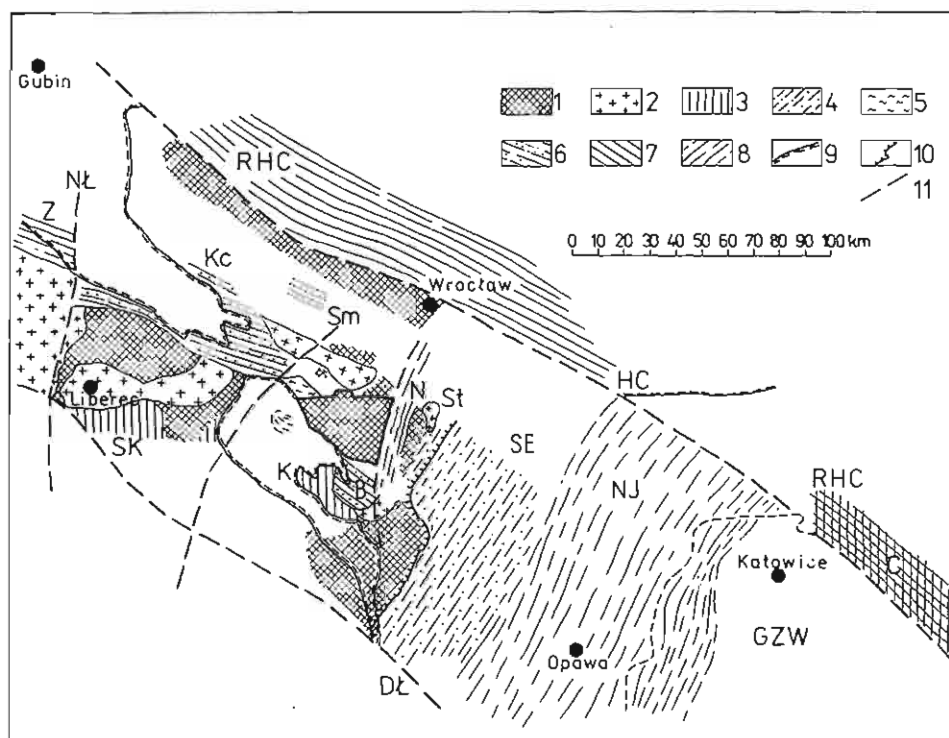


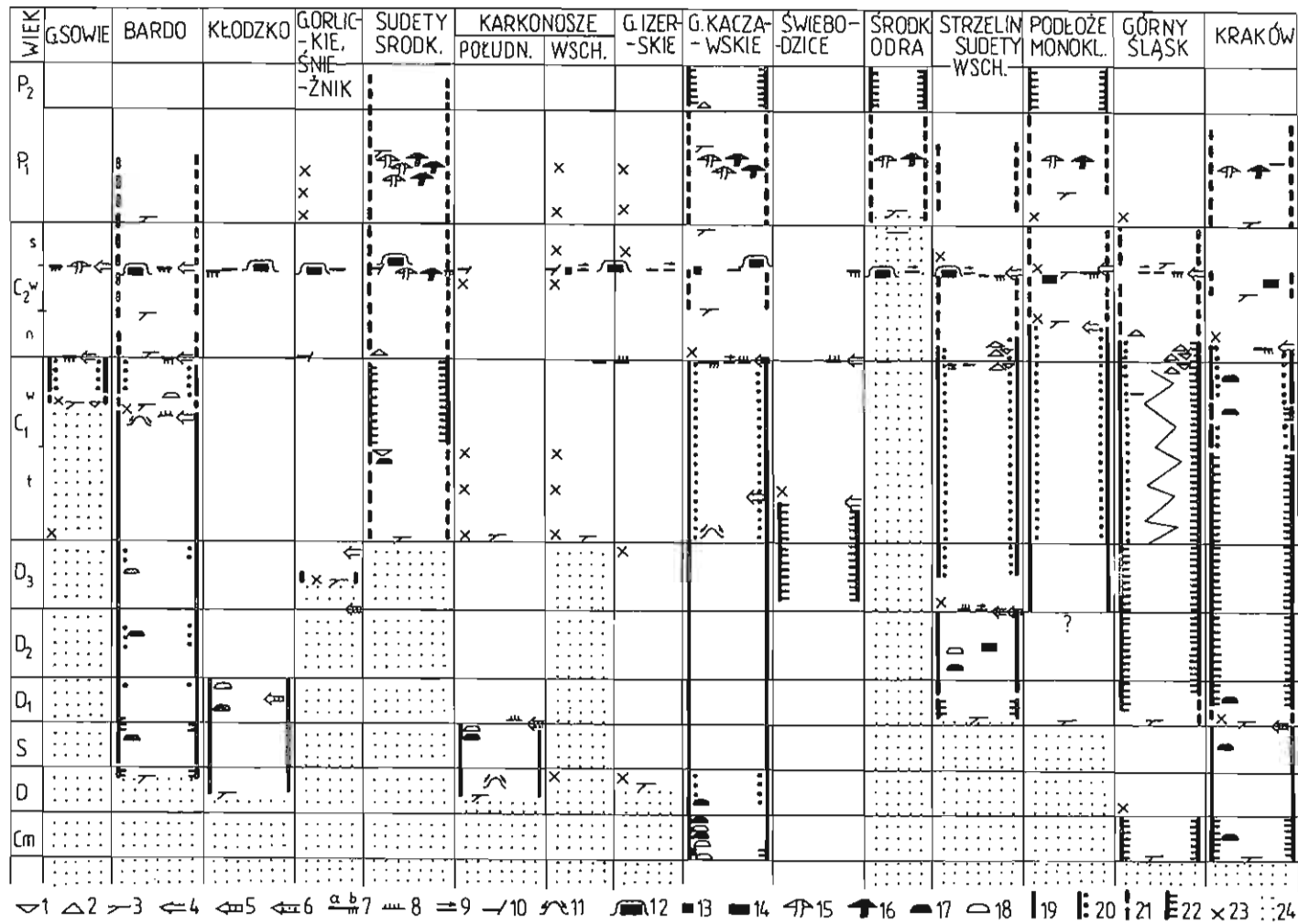
Fig. 1. Paleozoiczne strefy fałdowe południowo-zachodniej Polski i terenów przyległych  
The Palaeozoic folding zones in south-western Poland and adjacent areas

1 – większe obszary utworów prekambriu; 2 – większe intruzje waryscyjskie; 3 – wiązki fałdów kaledońskich: SK – południowokarkonoskie, K – kłodzkie, C – krakowskie; 4 – fałdy starowaryscyjskie: SE – Sudetów Wschodnich, St – strzelińskie; 5 – fałdy nassauskie, struktura Świebodzic; 6 – fałdy fazy sudeckiej poprzedzone ruchami fałdowymi (w przybliżeniu granica turnej/wizeń): B – struktura bardzka, Kc – struktura kaczańska; 7 – fałdy fazy sudeckiej: Z – strefa Zgorzelec, RHC – strefa reno-hercyńsko-krakowska; 8 – fałdy asturyjskie: N – strefy Niemcy, NJ – strefy Niskiego Jasenika, GZW – zachodniej części Górnośląskiego Zagłębia Węglowego; 9 – granice basenów strukturalno-sedymentacyjnych (karbońsko-permsko-mezozoicznych); 10 – nasunięcie ramzowskie; 11 – główne rozłamy waryscyjskie: DŁ – Draham–Łąba, HC – Hamburga–Krakowa, NL – Nysy Łużyckiej, Sm – Strzegomia, N – Niemcza

1 – larger areas of the Precambrian formation; 2 – larger Variscan intrusions; 3 – the Caledonian fold bundles: SK – Southern Karkonosze Mts, K – Kłodzko, C – Kraków; the Old Variscan folds: SE Eastern Sudety Mts, St – Strzelin; 5 – the Nassau folds, the Świebodzice structure; 6 – the Sudety phase folds preceded by folding movements (approx the Tournai/Visean border): B – the Bardo structure, Kc – the Kaczawa structure; 7 – the Sudety phase folds: Z – the Zgorzelec zone, RHC – the Rhine–Harz–Kraków zone; 8 – the Asturian folds: N – the Niemcza zone, NJ – the Niski Jesenik zone, GZW – western part of the Upper Silesian Coal Basin; 9 – borders of structural sedimentary basin (Carboniferous–Permian–Mesozoic); 10 – the Ramzów thrust; 11 – the main Variscan breaks: DŁ – Drahamy–Łąba, HC – Hamburg–Kraków, NL – Nysa Łużycka, Sm – Strzegom, N – Niemcza

skie. Karbon górny rozwijał się jako dalszy ciąg sedymentacji dolnokarbońskiej, lecz już w warunkach lądowych. Nową serię zaczyna on jedynie w Górach Kaczawskich (J. Milewicz, 1962). Podobnie jak karbon górny rozwijał się czerwony spągowiec, choć jego górna część objęła znacznie rozleglejsze tereny. Cechsztyń spoczywa na czerwonym spągowcu, a także, na małych obszarach, na utworach starszych.

W południowo-zachodniej Polsce są też jednostki tektoniczno-sedymentacyjnej o nieprzerwanej, długotrwałej sedymentacji. Najwięcej na to dowodów dla



1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24

Gór Kaczawskich (kambr – dolny karbon) dostarczyli: M. Chorowska (1978) i Z. Urbanek (1978), dla Gór Bardzkich (ordowik – dolny karbon) – J. Haydukiewicz (1979) i J. Oberc (1987), a dla Sudetów Wschodnich (dolny dewon – westfal) – K. Patteisky (1929). Jednostki te przeszły pełny cykl rozwojowy do fliszu włącznie, zakończony fałdowaniem w dwóch pierwszych przypadkach w fazie sudeckiej, w trzecim zaś – w fazie asturyjskiej. Flisz przed sfałdowaniem przechodzi tam w molasę Górnego Śląska.

## HISTORIA RUCHÓW PALEOZOICZNYCH

Szczegółowa historia ruchów paleozoicznych w południowo-zachodniej Polsce została przedstawiona na fig. 2. Oprócz podanych wyżej informacji z figury tej wynikają następujące ważniejsze wnioski:

1. Fałdowanie kaledońskie, zaznaczone w południowych Karkonoszach, strukturze kłodzkiej i w strefie krakowskiej, nie było poprzedzone sedymentacją fliszu. Następstwem fałdowania nie było zaś tworzenie się molasy.

2. Najwyraźniejszą fazą fałdowania była faza sudecka, która zamknęła sedymentację geosynklynalną. W Sudetach Wschodnich zaznaczyła się ona przejściem fliszu w molasę (dolną) bez fałdowania; fałdowanie nastąpiło dopiero w fazie asturyjskiej. Podobne następstwo i typ zjawisk notuje się w Sudetach Środkowych. W pozostałych jednostkach faza sudecka objawiła się fałdowaniem i była poprzedzona sedymentacją fliszu. W Górach Bardzkich flisz ten rozwijał się stopniowo począwszy od dewonu dolnego.

3. Intensywna faza fałdowania zaznaczyła się w pobliżu granicy turnej/wizen w Górach Kaczawskich i w strukturze bardzkiej (w Górach Kaczawskich fałdowanie płaszczowinowe). W obu jednostkach wynikiem tej fazy było powstanie kordyliera, ruchy masowe i ich produkt – formacje olistostromowe. Niezależnie od tego w Górach Bardzkich w piętze *Glyphioceras striatus* powstała kordyliera, w wyniku czego osadziły się zlepieńce z Wilczy.

4. W wersji spóźnionej faza sudecka zaznaczyła się w Wielkopolsce na wschod-

Fig. 2. Historia ruchów paleozoicznych w południowo-zachodniej Polsce  
The Palaeozoic movements in south-western Poland

Ruchy pionowe: 1 – przejście warunków lądowych w morskie, 2 – przejście warunków morskich w lądowe, 3 – niezgodności; ruchy fałdowe: 4 – fałdowanie bez metamorfizmu lub anchimetamorfizm, 5 – fałdowanie z epimetamorfizmem, 6 – fałdowanie z mezometamorfizmem; 7 – uskoki zrzutowe (a) i inwersyjne (b); 8 – nasunięcia płaszczowinowe; 9 – uskoki przesuwcze; 10 – fleksury; 11 – kordyliera; 12 – tektonika intruzyjna; magmatyzm: 13 – intruzje subwulkaniczne, 14 – intruzje głębinowe granitoidów; 15 – wulkanizm lądowy kwaśny; 16 – wulkanizm lądowy zasadowy; 17 – wulkanizm podmorski zasadowy; 18 – wulkanizm podmorski kwaśny; 19 – formacje głębokomorskie; 20 – flisz, turbidyty; 21 – molasa i inne osady lądowe; 22 – inne osady morskie; 23 – erozja; 24 – utwory prekambriu w podłożu serii osadowych; t – turnej; v – wizen; n – namur; w – westfal, s – stefan  
Vertical movements: 1 – transition of continental conditions into marine conditions, 2 – transition of marine conditions into continental conditions, 3 – disconformities; folding movements: 4 – folding with no metamorphism and anchimetamorphism, 5 – folding with epimetamorphism, 6 – folding with mezometamorphism; 7 – deep-slip faults (a) and oblique reverse faults (b); 8 – nappe thrust; 9 – strike-slip faults; 10 – flexures; 11 – cordillera; 12 – intrusive tectonics; magmatism: 13 – subvolcanic intrusions, 14 – plutonic intrusions of granitoides; 15 – acid continental vulcanism; 16 – basic continental vulcanism; 17 – basic subsea vulcanism; 18 – acid subsea vulcanism; 19 – deep water marine formations; 20 – flysch, turbidites; 21 – molase and other continental deposits; 22 – other marine deposits; 23 – erosion; 24 – the Precambrian deposits in basement sedimentary series; t – Tourmai; v – Viséan; n – Namurian; w – Westphalian; s – Stephanian

nim przedłużeniu strefy reno-hercyńskiej i prawdopodobnie również w strefie krakowskiej.

5. Faza nassaуска zakończyła sedymentację w jednostce Świebodziec.

6. Faza asturyjska (poza przedstawioną dotychczas rolę) wytworzyła w strukturze bardzkiej i w Górach Sowich fałdy nałożone według innego planu strukturalnego niż plan sudecki. Związany jest z nią ponadto magmatyzm głębiny, powierzchniowy i subwulkaniczny.

7. Poza Sudetami Środkowymi i Wschodnimi, gdzie powstały górnokarbońskie molasy dolne (por. wyżej), w innych jednostkach molasy oddzielone są od podłoża luką stratygraficzną. Z okresem rozwoju molas wiążą się dwa cykle wulkanizmu lądowego: pod koniec westfału i pod koniec sedymentacji dolnego czerwonego spągowca. Do dziś erozja odkryła subwulkaniczne formy występowania wulkanitów westfalskich.

8. Magmatyzm geosynklinalny miał największe natężenie w jednostce kłodzkiej, Górach Kaczawskich, strefie krakowskiej, południowych Karkonoszach oraz Sudetach Wschodnich. Jedynie w jednostce karkonoskiej i krakowskiej są to magmatyzmy równowiekowe, natomiast w innych jednostkach magmatyzm przypada w nieporównywalnych momentach czasu geologicznego.

9. Ogromne zróżnicowanie czasowe przejawów sedymentacji i ruchów skorupy ziemskiej w różnych jednostkach geologicznych przemawia za tezą, że przyczyną tego jest budowa blokowa rozwijająca się synsedymentacyjnie w paleozoiku. Budowa ta ma charakter skorupowy, zaś powstałe bloki wykazywały znaczny stopień autonomii.

Instytut Nauk Geologicznych  
Uniwersytetu Wrocławskiego  
Wrocław, ul. Cybulskiego 30

Nadesłano dnia 26 czerwca 1987 r.

## PIŚMIENNICTWO

- BUKOWY S. (1984) — Struktury waryscyjskie regionu śląsko-krakowskiego. *Geologia UŚl.*, 691.
- CHALOUPSKY J. (1963) — Konglomeraty v krkonešrkem krystaliniku. *Sbornik Ustř. Ust. Geol.*, 28.
- CHALOUPSKY J. (1965) — Metamorphic development of the Karkonosze. *Cristalline Complex. Krystalinikum*, 3.
- CHOROWSKA M. (1978) — Wizeńskie wapienie w epimetamorficznym kompleksie Gór Kaczawskich (Sudety). *Rocz. Pol. Tow. Geol.*, 48, p. 245—261, nr 2.
- CZARNÓCKI J. (1936) — Przegląd stratygrafii i paleogeografii dewonu dolnego Gór Świętokrzyskich. *Spraw. Państw. Inst. Geol.*, 8, p. 129—200, z. 4.
- HAYDUKIEWICZ J. (1979) — Stratygraphy of the Zdanów Series in the northern part of the Bardo Unit on the basis of conodonts. *Geol. Sudet.*, 14, p. 77—96, nr 2.
- KETTNER R. (1917) — Versuch einer stratigraphischen Einteilung des böhmischen Algonkiums. *Geol. Rundsch.* 8.
- KOTAS A. (1973) — Występowanie utworów kambru w podłożu Górnośląskiego Zagłębia Węglowego. *Prz. Geol.*, 21, p. 37, nr 1.
- MILEWICZ J. (1962) — Pierwsza wiadomość o karbonie w niecce północnosudeckiej. *Prz. Geol.*, 10, p. 311, nr 6.
- OBERC J. (1966a) — Ewolucja Sudetów w świetle teorii geosynklin. *Pr. Inst. Geol.*, 47.

- OBERC J. (1966b) – Geologia krystaliniku Wzgórz Strzebińskich. Stud. Geol. Pol., 20.
- OBERC J. (1978) – Besteht ein kaledonisches Tektonogen in Südpolen. N. Jb. Geol. Paläont. Mh., 1.
- OBERC J. (1987) – Struktura bardzka jako reper rozwoju waryscydlów wschodniej części Sudetów Zachodnich i ich przedpola. Przew. 58 Zjazdu Pol. Tow. Geol., p. 165–180.
- PATTEISKY K. (1929) – Geologie des varistischen Gebirges der Ostsudeten. Sborn. Stat. Geol. Ust. CSR, 9.
- SCHEUMANN K.H. (1937) – Zur Frage nach dem Vorkommen von Kulm in der Nimptscher Kristallzone. Miner. Petr. Mitteil., 49, z. 2–3.
- URBANEK Z. (1978) – The significance of Devonian conodont faunas for the stratigraphy of epimetamorphic rocks of north-eastern part of the Góry Kaczawskie. Geol. Sudet., 13, p. 7–28, nr 1.
- WÓJCIK L. (1974) – Budowa geologiczna masywu strzebińskiego w okolicy Strzelina. Biul. Inst. Geol., 279, p. 5–57.

Юзеф ОБЕРЦ

## ИСТОРИЯ ПАЛЕОЗОЙСКИХ ТЕКТОНИЧЕСКИХ ДВИЖЕНИЙ НА ЮГО-ЗАПАДЕ ПОЛЬШИ

### Резюме

Кадомский тектоген до начала палеозойской седиментации был на обширной территории зродирован до уровня амфиболитовой фации. В палеозое постепенно распадался на блоки литосферы, автономные подвижки которых происходили на протяжении геологического времени. На опускавшихся блоках в разное время начиналось геосинклинальное осадконакопление. Заканчивалось оно преимущественно вследствие процессов складкообразования на отдельных элементах в разное время.

Данные, касающиеся геологических явлений по отдельным элементам представлены на фиг. 2, где геологические элементы представлены в географическом порядке. Как следует из предложенной информации, блоки отличались большой тектонической самостоятельностью. Их вертикальные и горизонтальные подвижки даже в сопредельных блоках бывали несинхронными. Из предложенных сопоставлений можно сделать следующие выводы:

1. Каледонские движения, проявившиеся в нескольких, даже отдаленных друг от друга блоках не предварял флиш. Вследствие этих подвижек не образовалась моласса. Поэтому не образовался каледонский тектоген. На некоторых элементах седиментация в условиях глубокого моря без диастрофических осадков продолжалась на границе силур—девон.

2. Важнейшей явилась судетская фаза. В Бардзких и Качавских горах ее предваряло складкообразование, примерно между турнеем и визеем. Однако, в центральных и восточных Судетах эта фаза была отмечена переходом морских фаций в континентальные. В восточных Судетах важнейшими фазами были: древневариссийская и астурийская.

2. Геосинклинальный магматизм проявлялся в разные моменты геологического времени. Одновременно он имел место в карконошском и краковском элементах. Гранитоиды и континентальный (субсеквентный) магматизм связаны с периодом развития моласс и астурийской фазой. Второй этап такого магматизма приходится на исходный период осадконакопления нижнего красного лежня.

Józef OBERC

## PALAEOZOIC MOVEMENTS IN SOUTH-WESTERN POLAND

### S u m m a r y

Prior the Palaeozoic sedimentation the Cadomian tectogen were eroded within remarkable areas to the amphibolite facies level. In Palaeozoic it dezintegrated gradually to the lithospheric blocks which moved independently in geologic time. Geosynclinal sedimentation developed on the lowered eroded blocks in various periods. Its finish caused mainly by folding movements occurred in various units in various periods.

Information on geological phenomena in particular units is given in Fig. 2, where these units are made up in geographical order. Remarkable individualism of particular blocks (geological) issues from the data. Both vertical and horizontal movements were often non synchronous even in the adjacent blocks.

The most important conclusions are following:

1. The Caledonian movements occurring in even several distant blocks were not preceded by flysch. There is no molasse resulted in their activities. Nor the Caledonian tectogen was developed. In some units deep water marine sedimentation with no diastrophic deposits outlasted the Silurian/Devonian border.

2. The Sudetic phase was not of importance. In the Bardzkie and Kaczawskie Mts it was preceded by folding in between Tournai and Visean. In the Middle and Eastern Sudety Mts however the Sudetic phase appeared as a transition from the marine to continental facies. The old Variscan and Asturian phase were most important in the Eastern Sudety Mts.

3. The geosynclinal magnetism occured in various points of geological time. It is simultaneous only in the Karkonosze and Kraków units. Granitoides and continental magnetism (subsequent) are linked with the molasse development period and the Asturian phase. The next stage of such magnetism occurs in sedimentation decline of the Lower Rotliegendes.