

Stanisław BUKOWY

Uwagi o podziale tektonicznym Polski

WSTĘP

Rozbieżność w terminologii tektonicznej i kryteriach podziału stosowanego w geologii strukturalnej utrudnia dziś przekazywanie informacji. Trudność sprawia przede wszystkim duża liczba podziałów tektonicznych Polski. Każdy z nich wnosi coś nowego i ma swoje walory, gdyż służy określönemu celowi, niemniej odczuwa się potrzebę podziału o bardziej uniwersalnym zastosowaniu. Ze względu na istnienie kilkunastu podziałów strukturalnych i tektonicznych oraz ich coraz większą rozbieżność, celowe wydaje się więc podjęcie prób ustalenia jednolitego podziału oraz związanej z nim terminologii tektonicznej. Udało by się to przypuszczalnie osiągnąć podczas sympozjum poświęconego tym zagadnieniom. Jako głos w ewentualnej dyskusji służyć może przedstawiona w niniejszym artykule propozycja podziału tektonicznego, nawiązującego do znanych podziałów, lecz przeprowadzonych na innej zasadzie. Artykuł ten napisany był w 1967 r. z myślą o takim sympozjum, a ponieważ nie stracił on na swej aktualności, po uzupełnieniu go nowymi danymi, przedłożono go obecnie do publikacji.

*
* *
*

Poglądy na podział tektoniczny Polski kształtują się stopniowo, dla niektórych regionów oddzielnie, w zależności od budowy tektonicznej, różnic w rodzaju diastroficzno-sedymentacyjnym oraz kryteriów w przyjętym systemie samego podziału. Szczególnie duże różnice budowy orogenu Karpat w porównaniu z epeirogenem na jego przedpolu spowodowały, że w obydwu przypadkach zastosowano podział oparty na oddzielnych kryteriach. Ze zrozumiałych względów najszybciej przeprowadzony został podział Karpat, a jego aktualna forma zawarta jest w publikacjach M. Książkiewicza i H. Świdzińskiego. Odnośnie natomiast podziału tektonicznego środkowej i północnej Polski istnieje nadal duża rozbieżność poglądów. J. Nowak (1927) podział ten oparł na strukturach związanych z najmłodszymi ruchami orogenezy alpejskiej. Wyróżnił on: Karpaty, zapadlisko przedkarpackie, wał metakarpacki, a w nim jednostki drugiego rzędu; J. Samsonowicz (*vide* M. Książkiewicz i J. Samsonowicz, 1953) podał podział tektoniczny Polski uwzględniając struktury pokrywy me-

zozoicznej i podłoża zwanego fundamentem. Podział ten nie wszedł jednak w życie, gdyż wygodniejszym okazał się podział wprowadzony przez W. Pożaryskiego (1956), uzupełniany w latach 1957, 1963, 1964, 1966. Był to bowiem podział bardziej jednolity, opierający się głównie na budowie tektonicznej pokrywy mezozoicznej. W oparciu o podobne kryteria przeprowadzony został podział strukturalny przez J. Sokołowskiego (1966). Znaczenie tektoniki młodej w podziale strukturalnym zostało podkreślone również przez A. Tokarskiego (1958).

Inny podział wprowadzony został przez S. Sokołowskiego i J. Znoskę (1958), którzy uwzględnili w nim nie tylko struktury pokrywy, ale również głębokiego podłoża. W 1962 r. J. Znosko podał podstawowe zasady interpretacji tektonicznej, a w 1966 r. nowy podział na jednostki tektoniczne, słusznie przeciwstawiając podziałowi orogenu podział platformy. Podział ten dotyczy (podobnie jak i podział J. Samsonowicza) struktur pokrywy oraz struktur podłoża, a więc różnych pięter strukturalnych. Podział tektoniczny i strukturalny pod aspektem mapy mineralogicznej Polski opracował R. Osika (1965). W oparciu o naturalne i dominujące cechy tektoniczne przeprowadził on podział na orogeny, platformy oraz obszary zregenerowane, a obraz strukturalny przedstawił dla powierzchni przedtrzciorzędowej, przedpermskiej i przedpaleozoicznej. Podziałem Polski na piętra strukturalne zajmowali się także geolodzy przy wydzieleniu jednostek tektonicznych.

Zaden z proponowanych podziałów tektonicznych nie został wprowadzony w powszechne użycie. W podręczniku „Zarys geologii Polski” (M. Książkiewicz, J. Samsonowicz, E. Rühle, 1965) podany jest opis budowy geologicznej według regionów, podobnie w innych tego rodzaju publikacjach.

Charakterystyka strukturalna i geologiczna regionów podawana w badaniach hydrogeologicznych oraz poszukiwawczych bituminów jest niewystarczająca. Konieczny jest tu podział na struktury dalszego rzędu. Charakterystykę takich jednostek pod aspektem poszukiwań bituminów podał J. Sokołowski (1968). Podział odnosi się głównie do struktur pokrywy mezozoiczno-kenozoicznej i im, zupełnie słusznie, podporządkowany jest opis podłoża.

W 1968 r. W. Pożaryski i H. Tomczyk podali nowy podział tektoniczny Polski, tym razem w oparciu o rozwój diastroficzno-sedymentacyjny. Ustalenie takiego jednolitego podziału jest zagadnieniem trudnym nawet dla małego regionu, gdyż struktury stare, przebudowane, podporządkowane są młodym, mającym na ogół inną orientację i inny zasięg. Podział natomiast Sudetów oparty głównie o rozwój diastroficzno-sedymentacyjny podał J. Oberc (1966). Na tej też zasadzie przeprowadził on podział strukturalny Polski (1967), w którym podkreślił konieczność odróżnienia jednostek sedymentacyjnych od jednostek tektonicznych. Odnosnie do ewolucji Sudetów J. Oberc (1967) podkreślił znaczenie podziału na etapy. Wydzielił on etap: a — rozwoju geosynklinalnego, b — rozwoju intrakratonicznego, c — rozwoju epikontynentalnego. Wypływa stąd typowy podział na piętra strukturalne. W przypadku natomiast regeneracji starego orogenu przez nowy, trzeba by wprowadzić dodatkowe wydzielenia.

Ostatnio ukazał się nowy podział tektoniczny Polski W. Pożaryskiego (1969). Podkreślono w nim wielopiętrowość budowy i wielostopniowość

samego podziału. Podział ten przeprowadzony został również w ujęciu diastroficznym, a więc począwszy od jednostek najstarszych. Ujęcie takie ma niewątpliwie duże znaczenie w rozważaniach paleogeograficznych, niewygodne natomiast jest w podziale strukturalnym.

Podkreślić należy, że w podziałach tektonicznych obecnie wprowadzonych zaznacza się tendencja zwiększania ilości jednostek tektonicznych, co niewątpliwie wpływa korzystnie na dokładność opisu lokalnych struktur, niemniej czyni taki podział mało czytelnym. Są to bowiem podziały dalszego rzędu, trudne do powszechnego zastosowania bez wprowadzenia podziałów pierwszego rzędu, pozwalających na zlokalizowanie wyróżnionej struktury w głównej jednostce tektonicznej. Przeciwdziała temu J. Sokołowski (1968), który wprowadził hierarchię podziału na struktury geologiczne, wyznaczając je w oparciu o granice naturalne tam, gdzie było to możliwe. W podziale tym kieruje się głównie cechami budowy geologicznej z punktu poszukiwania złóż bituminów oraz głębokości zalegania kolektorów bituminów. Podaje on podział na jednostki I, II i III-go rzędu, charakteryzuje ich budowę z uwzględnieniem podłoża.

PODSTAWY PODZIAŁU TEKTONICZNEGO

Niżej podano propozycję podziału pokrywy mezo- i kenozoicznej, opartego na innej niż dotychczas stosowanej zasadzie, oraz oddzielny podział podłoża, z tym że w podziale na jednostki pokrywy podaje się tylko opis podporządkowanego im podłoża.

W artykule starano się używać terminów geologicznych powszechnie znanych. Z uwagi jednak na niejednoznaczność niektórych z nich, przytaczano definicje lub podawano objaśnienia w jakim sensie zostały użyte. Dotyczy to zwłaszcza niektórych terminów wieloznacznych. Zaproponowano tu również kilka terminów nowych. Wprowadzenie ich wydaje się konieczne i, być może, że znajdą one przychylną ocenę, gdyż zastępują szeroki opis, przeto wygodne będą w zestawieniach tabelarycznych.

Jak wyżej wspomniano, istnieją ostatnio dwie tendencje dotyczące podziałów tektonicznych: a — podział na jednostki pokrywy łącznie z jednostkami podłoża, b — podział oddzielny dla pokrywy i dla podłoża. Niewątpliwie w podziale tektonicznym powinny być uwzględnione wszystkie cechy budowy, byle by nie prowadziły do przekraczania prawidłowości klasyfikacji.

Wiadomo, że podział winien być przeprowadzany wg jednolitego kryterium, przynajmniej dla jednego działu (rzędu), powinien to być podział otwarty, tak aby w działle pierwszego rzędu można było wyróżnić struktury drugiego rzędu, a w nich trzeciego. Dalej powinien to być podział praktyczny w użyciu, a również uwzględniać przesłanki genetyczne, strukturalne i litofacjalne.

Z uwagi na to, że poszczególne kompleksy strukturalne różnią się między sobą genezą, nie da się wydzielić jednostek tektonicznych obowiązujących dla wszystkich pięter strukturalnych. Podkreślił to J. Oberc (1960) podając, że w związku z różnicą w rozwoju stosować należy odrębne kryteria podziału dla każdego piętra. Trzeba więc przeprowadzać oddzielny podział właściwy dla orogenu oraz dla epejrogeny, z wyróżnieniem

ponadto podziału dla poszczególnych pięter tektonicznych czy też ich zespołów (fig. 1).

Tekton	Piętro strukturalne	Formacje w strukturach	Podział tektoniczny orogenu		Podział tektoniczny epejrogeny		
			intermedialny alpejskie	ekstremalny alpejskie	kratogen polwarusycyjski	kratogen kaledoński	kraton
alpejski	walachijskie	neogeńska					
	sawskie	paleogeńska	alpejski tekton faldowy				
	laramijskie	kredowa			alpejski tekton pokrywowy		alpejski tekton pokrywowy
	neokimeryjskie	jurajska	a/z intruzjami / b/z wulkanitami				
	eokimeryjskie	triasowa	plutonicznymi				
warusycyjski	ptalokle	permska					
	saalskie	górnokarbońska			warusycyjski tekton faldowo-blokowy		warusycyjski tekton blokowy
	sudeckie	dolnokarbońska					warusycyjski tekton płytowy
	bretańskie	dewońska					
kaledoński	eryjskie	dawtońska	tekton krystaliczny (zmetamorfizowany w orogenezie alpejskiej)				
	ardeńskie	sylurska *			kaledoński tekton faldowo-blokowy		kaledoński tekton płytowy
	takońskie	ordowicka		tekton krystaliczny (zmetamorfizowany w orogenezie alpejskiej)	warusycyjski tekton krystaliczny		
	sandomierskie	kambryjska				kaledoński tekton krystaliczny	
assyntyjski	bajkalskie (assyntyjskie)	prekambryjska					tekton platformowy

K-tekton młodszy kaledoński
W-warusycyjski, A-alpejski

* formacja sylurska bez dawtonu

Fig. 1. Schemat podziału na tektony i piętra strukturalne
Division scheme into tectonics and structural horizons

Podstawową jednostką w podziale tektonicznym jest piętro strukturalne. Jest to zespół struktur tektonicznych utworzonych w wyniku jednej, odpowiednio silnie zaznaczonej fazy tektonicznej, np. laramijskiej. Termin ten myli się czasem z takim samym terminem stratygraficznym, zachowano go jednak, gdyż utrwalił się w literaturze.

Nadrzędną jednostką jest kompleks struktur lub też kilku pięter strukturalnych powstałych w ciągu jednej orogenezy, albo odpowiadającej jej czasowo epejrogeny. Nie ma on jednak ustalonej nazwy. Używa się często w takim przypadku terminu piętro lub nadpiętro strukturalne, co wprowadza zamieszanie. Proponuje się więc dla takiego kompleksu pięter nazwę *tekton* wskazującą, że chodzi tu o część („tom”) tektoniczną, np. orogenu.

Orogen wg G. K. Gilberta i H. Stillego (H. Stille, 1924) jest częścią skorupy ziemskiej powstałą przez sfaldowanie i wypiętrzenie utworów geosynklinalnych oraz rozwój swoistych procesów magmatycznych i metamorficznych (fig. 2). Dodać należy, że proces ten zachodził nie tylko dzięki wertykalnemu, ale również horyzontalnemu przemieszczaniu skał. Musiał więc on zachodzić na obszarze o uplastycznionym podłożu krystalicznym w wyniku zesorbowania go (choćby częściowo) przez procesy migmatyczne i magmatyczne (migmatyty, wtórna lineacja itp.), a więc o podłożu zregenerowanym (obszar eugeosynklinalny), lub przynajmniej na obszarze o podłożu stektonizowanym, to jest silnie zdeformowanym, czego objawem są ponasuwane na siebie łuski, porwaki, mylonity (obszar miogeosynklinalny). Za L. Koberem (1927) wyróżnia się w orogene wcze-

śniejsze internidy, zbudowane w dużej mierze ze skał krystalicznych i młodsze, a zarazem bardziej zewnętrzne, eksternidy.

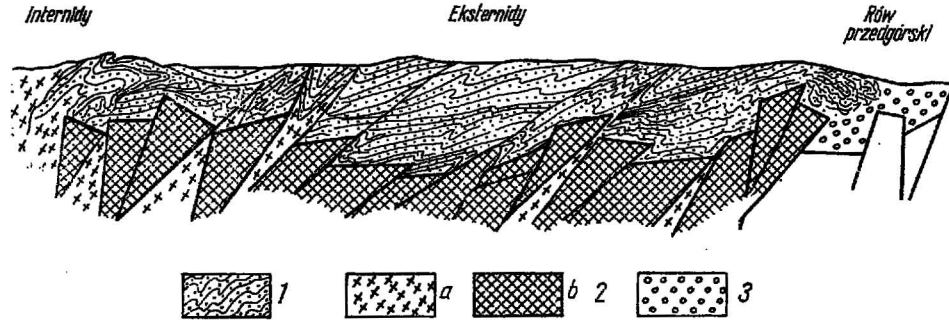


Fig. 2. Schematyczny przekrój orogenu

Schematic section across the orogen

1 — tektom fałdowy; 2 — tektom krystaliczny: a — skały krystaliczne młode, b — skały krystaliczne stare (stare formacje osadowe i metamorficzne); 3 — tektom molasowy

1 — fold tectom; 2 — crystalline tectom: a — young crystalline rocks, b — old crystalline rocks (old sedimentary and metamorphic formations); 3 — molasse tectom

Biorąc pod uwagę różnorodność w budowie poszczególnych części strukturalnych orogenu wyróżnić w nim można (fig. 2): 1 — tektom fałdowy utworzony ze skał sfałdowanych; 2 — tektom krystaliczny, tzw. korzenie krystaliczne gór, utworzony z równowiekowych mu skał magmowych i metamorficznych lub starych, lecz częściowo zregenerowanych i stektonizowanych; 3 — tektom molasowy związany bezpośrednio z rozwojem orogenicznym. Tektom ten zajmuje również część kratogenu lub kratonu na przedpolu gór.

Epejrogen natomiast jest to część skorupy ziemskiej o usztywnionym, skratonizowanym podłożu, przykrytym epikontynentalnymi lub kontynentalnymi osadami. Wypiętrzony on został w wyniku wertykalnych ruchów skorupy ziemskiej o słabej aktywności. Epejrogen charakteryzuje się więc obecnością tektomów pokrywowych.

Z uwagi na różnice w budowie podłoża epejrogeny wydzielić można: A — kratogen, to jest epejrogen zawierający w podłożu stary, skratonizowany orogen z zachowanymi strukturami zbudowanymi ze sfałdowanych skał osadowych (a więc jego górną częścią) oraz B — „hedreokraton” (w rozumieniu H. Stillego, 1924), nazywany tu kratonem, to jest epejrogen zawierający w podłożu platformę kontynentalną.

Kratogen odpowiada więc pojęciu „młoda platforma” albo „quasikraton” wg A. A. Bogdanowa, M. B. Muratowa i W. E. Chaina (1963). Charakteryzuje się on budową fałdowo-blokową, związaną z dużą zdolnością do odkształceń tektonicznych, a więc niewygasłą jeszcze mobilnością. W kratogenie wyróżnia się: 1 — tektom pokrywowy — mezozoiczno-kenozoiczny zespół pięter strukturalnych o rozwoju epejrogenicznym; 2 — fałdowo-blokowy, składający się ze starych zdyslokowanych struktur fałdowych, to jest skratonizowanych po sfałdowaniu, a następnie zdyslokowanych podczas rozwoju epejrogenicznego już przed utworzeniem się pokrywy; 3 — tektom krystaliczny, czyli korzenie krystaliczne gór staro orogenu pocięte na bloki podczas kolejnych ruchów tektonicznych.

W jego skład wchodzić może również tekton molasowy, związany z sąsiednim młodym orogেনem, o ile obszar kratogenu przechodził rozwój paraorogogeniczny, a więc znajdował się na przedpolu młodego orogenu podczas jego fałdowania (fig. 3).

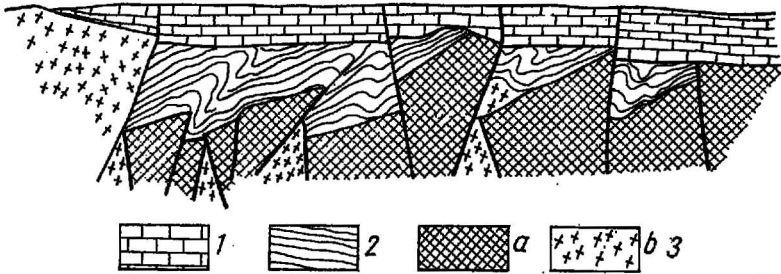


Fig. 3. Schematyczny przekrój kratogenu
Schematic section across the kratogen

1 — cover tecton; 2 — fold tecton; 3 — crystalline tecton: a — old
liczny: a — stare skały krystaliczne, b — młode skały krystaliczne
1 — cover tecton; 2 — fold tecton; 3 — crystalline tecton: a — old
crystalline rocks, b — young crystalline rocks

Kraton (wg L. Kobera, 1927) jest to sztywna, stabilnie skonsolidowana część skorupy ziemskiej (tarcze, płyty i platformy kontynentalne). W kratonie wyróżnia się: 1 — tekton pokrywowy, 2 — tekton płytowy (jeden lub więcej), będący starą pokrywą; 3 — tekton platformowy (fundament krystaliczny) głęboko ścięty przez erozję, na którym dyskordantnie leży tekton płytowy (fig. 4).

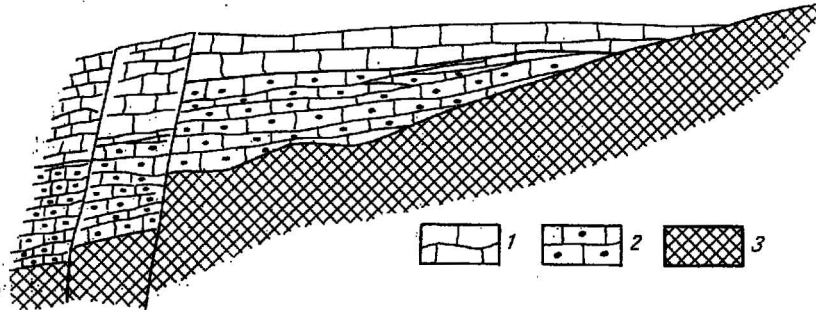


Fig. 4. Schematyczny przekrój kratonu
Schematic section across the craton

1 — tekton pokrywowy; 2 — tekton płytowy; 3 — tekton (krystaliczny)
platformowy
1 — cover tecton; 2 — sheet tecton; 3 — platform (crystalline) tecton

Podział tektoniczny orogenu karpackiego jest już przeprowadzony. Wydzielone tam zostały płaszczowiny, a w nich fałdy itp. struktury. Proponowany tu podział tektoniczny dotyczy więc tylko obszaru epejrogeicznego, w którym oddzielnie należy przeprowadzić podział tektonu pokrywowego i oddzielić tektonu struktur wgłębnych, gdyż podłożem struktur pokrywowy mogą być zarówno struktury waryscyjskie, kaledońskie, jak też i starsze.

PODZIAŁ POKRYWY MEZOZOICZNO-KENOZOICZNEJ

Podział pokrywy na struktury przeprowadzono w oparciu o kryteria tektoniczne poczynając od form najmłodszych, a więc bez ich historycznego ujęcia, tak jak to ma miejsce przy podziale diastroficznym.

W podziale tym przyjęto, że najmłodsze, ale odpowiednio duże deformacje tektoniczne umożliwiają podział na struktury pierwszego rzędu. Struktury te są z reguły wyraźnie zaznaczone w morfologii. Nazwać je można geostруктурami. Na terenie Polski podział na jednostki pierwszego rzędu przeprowadzać należy według fazy sawskiej. Struktury drugiego rzędu (starszej generacji) związane są z fazą laramijską, są one wyraźnie zaznaczone, lecz podporządkowane pierwszym, nazwano je megastруктурami. Struktury trzeciego rzędu to fragmenty starszych struktur, np. masyw Gór Świętokrzyskich wkomponowany w megastrukturę, lub też młode, lecz wyróżniające się odrębnością regionalną części megastruktur. Nazwano je regiostrukturami, jako że predysponują cechy regionu. Struktury czwartego rzędu, takie jak antykliny, fałdy, rowy, horsty nazwać można tektostруктурami, np. rów krzeszowski, a w nich wydzielić można jeszcze tektonity, plutonity, wulkanity, ciała rudne, trawertynity itp.

Utworzenie się geo- i regiostruktur związane jest nie tylko z deformacją tektoniczną, ale głównie z długotrwałym rozwojem diastroficzno-sedymentacyjnym, stąd też znajdują one swój wyraz nie tylko na mapach tektonicznych, lecz i paleogeograficznych oraz facjalnych.

Podział strukturalny Polski przeprowadzony na tej zasadzie prowadzi do wydzielenia następujących geostuktur (fig. 5): orogen karpacki, zapadlisko przedkarpackie, „wał metakarpacki”, „bruzda polska”, która jest częścią „bruzdy środkowoeuropejskiej” w ujęciu J. Samsonowicza (M. Książkiewicz, J. Samsonowicz, 1953). Podział taki wynika między innymi z map paleogeograficznych miocenu. Formacja ta bowiem związana jest wyraźnie z najmłodszą przebudową tektoniczną. W związku z czym orogen karpacki i „wał metakarpacki” nie są przykryte osadami miocenijskimi. Zapadlisko przedkarpackie wypełniają natomiast utwory miocenu facji morskiej, a bruzdę środkowoeuropejską utwory facji lądowej. Podział ten znajduje również uzasadnienie w rozmieszczeniu utworów paleogenu.

Podczas gdy orogen karpacki i zapadlisko przedkarpackie w okresie miocenu uległy tak intensywnej przebudowie tektonicznej, iż nabrały one wyraźnych cech samodzielnej geostuktury, na pozostałym obszarze Polski zachowały się stare regionalne struktury zaznaczone tak wyraźnie, że wydzielenie „wału metakarpackiego” oraz bruzdy środkowoeuropejskiej w podziale tektonicznym Polski nie jest konieczne. Zastosować tu można od razu podział drugiego rzędu, a więc podział na megastruktury.

Zaznaczyć jednak należy, że podział tektoniczny uwzględniający obecność „wału metakarpackiego” może mieć zastosowanie przy badaniach hydrogeologicznych oraz naftowych, gdyż w tym przypadku przeciwstawić często trzeba elewacje megastruktur laramijskich, wchodzących w skład wału, depresjom tych struktur, wchodzących w skład bruzdy środkowoeuropejskiej. Zagadnienie to podniósł już w swym opracowaniu A. Tokarski (1958).

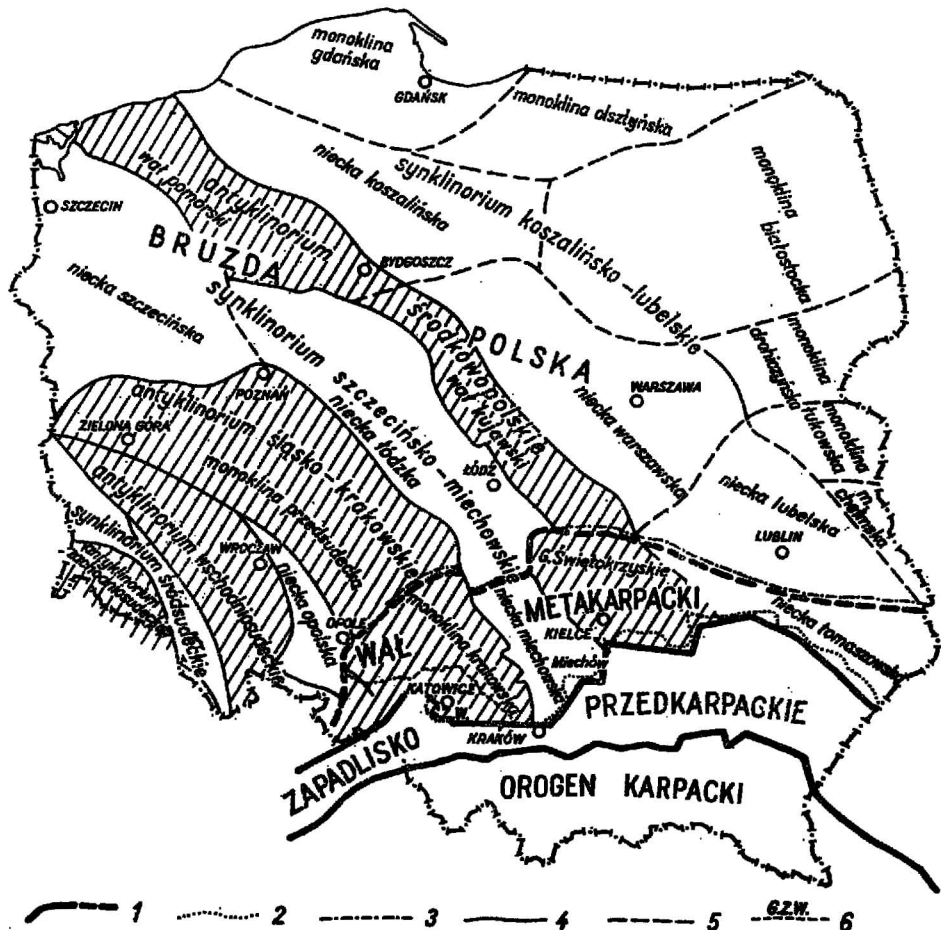


Fig. 5. Propozycja podziału pokrywy na struktury tektoniczne (mapa częściowo oparta na podziale W. Pożaryskiego i J. Sokołowskiego)

Tentative division of the cover into tectonic units (map partly based on the division by W. Pożaryski and J. Sokołowski)

podział I rzędu: 1 — granica geostruktur, 2 — zgeneralizowana północna granica formacji tortońskiej, 3 — zgeneralizowana granica zasięgu miocenu iacji limnicznej; podział II rzędu: 4 — granica megastruktur (zgeneralizowana granica formacji kredowej); podział III rzędu: 5 — granica niektórych regiostruktur, 6 — Górnośląskie Zagłębie Węglowe

I order division: 1 — boundary between geostructures, 2 — generalized northern boundary of the Tortonian, 3 — generalized extent of the Miocene limnic facies; II order division: 4 — boundary between megastructures (generalized boundary of the Cretaceous formations); III order division: 5 — boundary between some regiostructures, 6 — Upper Silesian Coal Basin

Zasięg megastruktur Polski zaznacza się wyraźnie na mapie odkrytej po kredę. Budowa bowiem tych struktur sfinalizowana została podczas fazy laramijskiej. W tym też czasie uformowane zostały wydłużone, o niejednorodnej budowie (heterogeniczne) megastruktury biegnące w kierunku NW—SE, równoległe do krawędzi platformy wschodnioeuropejskiej, zanurzone pod Karpatami. Wyniesione megastruktury pozbawione kredy nazwano antyklinoriami, a rozdzielające je megastruktury zbudowane

wane z kredy — synklinoriami. Ponieważ terminy „antyklinorium” i „synklinorium” stosowane są niejednoznacznie, wyjaśnić należy, że terminu antyklinorium użyto tu na określenie zespołu wyniesionych struktur tektonicznych, i to nie tylko zespołu jednowiekowych fałdów, ale dla określenia zespołu poligenicznych struktur uformowanych w jedną całość podczas ostatniego aktu tektonicznego w obrębie obszaru już skratonizowanego, a więc przez wypiętrzanie albo obniżanie się starych struktur i utworzenie się z nich jednej. Termin antyklinorium o takim zakresie pojęciowym można przyjąć, gdyż w pierwotnym ujęciu nie ma on już większego zastosowania. Nie stosuje się go np. do obszaru orogenicznego Karpat i Tatr. Stosowany jest natomiast z reguły do obszaru kratogenicznego; od dawna np. w użyciu jest nazwa „antyklinorium śląsko-krakowskie” (J. Nowak, 1927).

Podział tektoniczny tektomu pokrywowego Polski (fig. 5) przeprowadzony w oparciu o podane wyżej kryteria jest następujący: antyklinorium zachodniosudeckie, synklinorium śródsudeckie, antyklinorium wschodniosudeckie, synklinorium opolskie, antyklinorium śląsko-krakowskie, synklinorium szczecińsko-miechowskie, antyklinorium środkowopolskie, synklinorium koszalińsko-lubelskie (znane też jako synklinorium brzeżne). Jest więc to podział nawiązujący do ujęcia W. Pożaryskiego (1963).

W każdej z tych megastruktur przeprowadzić można kolejny podział na regiostruktury, tj. struktury zasługujące na wyróżnienie jako oddzielne regiony, np. w antyklinorium śląsko-krakowskim wydzielić można monoklinę krakowską i monoklinę przedsudecką (lubuską). W synklinorium szczecińsko-miechowskim wydzielić można: nieckę miechowską, nieckę łódzką, nieckę szczecińską, tak jak to podał J. Znosko (1963). W antyklinorium środkowopolskim wyróżnić można: Góry Świętokrzyskie, wał kujawski, wał pomorski.

Podział taki przeprowadzić można w miarę potrzeby w każdej z pozostałych megastruktur uwzględniając jej specyfikę. W obrębie regiostruktury wydzielić z kolei można tektostruktury, takie np. jak rów krzeszowicki. W miarę potrzeby podział taki można kontynuować i wydzielić tektostruktury kolejnego rzędu czy też tektonity (to jest całkiem małe struktury tektoniczne) oraz plutonity, wulkanity, ciała rudne i trawertynowe.

PODZIAŁ STRUKTURALNY PODŁOŻA MEZOZOIKU

Podział tektoniczny podłoża nie ma już tak powszechnego zastosowania jak podział pokrywy. Niemniej taki podział jest konieczny przy badaniach strukturalnych, a także i poszukiwawczych złóż. Wobec braku odpowiedniego rozeznania w budowie podłoża podział strukturalny opierać się musi w dużej mierze o koncepcje tektoniczne oraz diastroficzne, co może prowadzić do oceny bardziej subiektywnej. Wydaje się jednak, że niezależnie od koncepcji należy przyjąć hierarchię w podziale strukturalnym, co ułatwi ujednolicanie poglądów przynajmniej dla wydziałów struktur pierwszego ewentualnie drugiego rzędu (fig. 6). Ponieważ podłoże zostało lepiej poznane w południowej i środkowej Polsce, propozycja podziału tektonicznego dotyczy tylko tej części.

Podział pierwszego rzędu przeprowadzono uwzględniając stopień zaangażowania nie tylko tektonicznego, ale i diastroficznego skał paleozo-

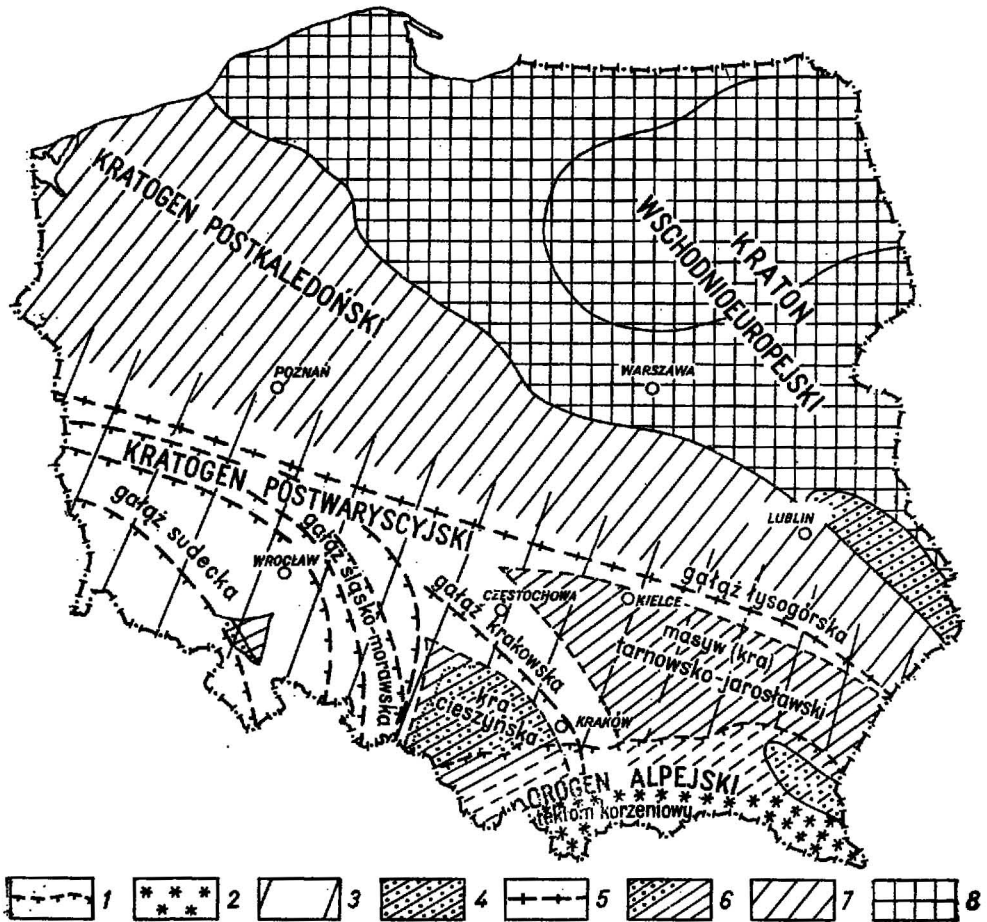


Fig. 6. Propozycja podziału podłoża mezozoiku na struktury tektoniczne
Tentative division of the basement of the Mesozoic into tectonic units

- 1 — granica nasunięcia karpackiego (rzut); 2 — tektonom korzeniowy orogenu karpackiego; 3 — kratogen postwaryscyjski; 4 — karbońskie zagłębie węglowe; 5 — osie orogenu waryscyjskiego w kratogenie; 6 — kry orogenu waryscyjskiego w kratogenie; 7 — kratogen postkaledonński; 8 — kraton
- 1 — boundary of Carpathian overthrust (projected); 2 — root zone tectonism of the Carpathian orogen; 3 — Post-Variscan kratogen; 4 — Carboniferous coal basin; 5 — axes of the Variscan orogen in the kratogen; 6 — isolated blocks of Variscan orogen in the kratogen; 7 — Post-Caledonian kratogen; 8 — craton

icznych. Wydzielono następujące jednostki pierwszego rzędu: orogen karpacki (= alpejski na fig. 6), kratogen postwaryscyjski, kratogen postkaledonński, kraton wschodnioeuropejski — platforma.

Orogen karpacki zawiera pod tektonem fałdowanym tektonem korzeniowy. Na załączanej mapce jest on podany hipotetycznie, gdyż dotąd nie ma wierceń, które by sięgnęły do korzeni krystalicznych Karpat.

Kratogen postwaryscyjski utworzony jest między blokiem czeskim a platformą wschodnioeuropejską przez skratonizowanie orogenu waryscyjskiego, tzn. przez zdeformowanie w ciągu mezozoiku wcześ-

niej skonsolidowanych struktur orogenicznych w wyniku diastrofizmu epejrogenicznego. Termin kratogen przyjęty jest tu w innym znaczeniu niż u Gilberta, gdyż nie ma się na uwadze obszaru dysponującego „siłą” (*kratos* — siła), lecz „silnego”, bo zdolnego przeciwstawić się fałdowaniu. W kratogenie wyróżnić można:

1. Tektom krystaliczny zbudowany z waryscyjskich i starszych skał metamorficznych oraz magmowych. Są to korzeniowe partie gór obecnie pocięte dyslokacjami.

2. Tektom fałdowo-blokowy składający się z waryscyjskich struktur fałdowych ułożonych w gałęzie i łuki orogeniczne, które pocięte zostały na zręby i rowy w ciągu mezo- i kenozoiku.

3. Tektom molasowy. Związany jest on pośrednio z orogenem, tylko miejscami leży na nim lub pod nim, częściej natomiast na jego przedpolu. W danym przypadku związany jest on z poszczególnymi fazami tektonicznymi górnego karbonu i permu. Karbońskie utwory molasowe gromadziły się z reguły na sztywnych krach wśród orogenu oraz na brzeżnej części platformy wschodnioeuropejskiej, tworząc tzw. zagłębienia węglowe. Utwory molasowe permu wypełniły natomiast rowy tektoniczne wzdłuż poszczególnych gałęzi orogenu (S. Bukowy, 1964).

Przy podziale tym uwzględnić przede wszystkim należy budowę tektonu fałdowo-blokowego, a więc budowę waryscydów. Na obszarze Polski w obrębie waryscydów wyróżnić można co najmniej cztery gałęzie orogenu. Zbudowane są one z zespołu antyklin i synklin waryscyjskich. Gałęzie te rozdzielone są sztywnymi masywami (krami), zbudowanymi ze skał krystalicznych (S. Bukowy, 1964). Są to:

a) Sudecka gałąź orogenu, b) gałąź śląsko-morawska. Obydwie w budowie alpinotypnej utworzone jako internidy z osadów eugeosynklinalnych. Obecnie pocięte są one młodymi uskokami. Rozdziela je kra Gór Sowich.

c) Krakowska gałąź orogenu utworzona jest z osadów miogeosynklinalnych. Ma ona budowę mediotypną, to jest pośrednią, między alpinotypną i germanotypną w ujęciu H. Stillego (1944). Gałąź ta oddzielona jest od śląsko-morawskiej gałęzi krą cieszyńską (górnosląską), znajdującą się w podłożu Górnośląskiego Zagłębienia Węglowego. Kra ta zbudowana jest ze skał metamorficznych, opisanych przez K. Koniora i A. Tokarskiego (1959).

d) Łysogórska gałąź orogenu o budowie zbliżonej do gałęzi krakowskiej. Utworzona jest również z utworów miogeosynklinalnych. Gałąź ta wchodzi w skład eksternidów rozdzielonych krą tarnowską i jarosławską. Kry te zbudowane są z utworów prekambryjskich znanych już z licznych opracowań.

Terminu „kra” użyto do określenia nie zresorbowanej części starego masywu, wchłoniętego jednak przez orogen. Kra taka rozdziela więc poszczególne gałęzie orogenu tak, jak znana kra Gór Sowich. Opisane kry zaznaczyły się już w waryscyjskiej geosynklinie, tworząc w niej mniej ruchliwe, stare wyniesienia, tzw. progi podmorskie. Na nich to zachodziła sedimentacja płytkowodna, podczas gdy w rowach geosynklinalnych odbywała się w tym czasie sedimentacja głębokowodna.

Nawiązując do terminologii stosowanej przez Z. Kotańskiego (1961) próg taki można nazwać intrageoantykliną. J. Aubouin (1965) nazywa go

„*miogeantyclinel ridge*”. Taki właśnie próg rozdzielający eugeosynklinę od miogeosynkliny karbońskiej na obszarze Zagłębia Górnośląskiego opisany został przez K. Bojkowskiego i S. Bukowego (1966). Próg taki odróżnić jednak należy od kordyliery powstającej w obrębie samego rowu geosynklinalnego, tj. młodej wyspy wulkanicznej lub diastroficznej, dostarczającej materiału klastycznego do utworów fliszowych. Różnice pomiędzy stabilnym progiem a labilnym rowem zaznaczają się również podczas fałdowania. Dochodzi tam bowiem do inwersji polegającej na tym, że sfałdowane osady rowów geosynklinalnych zostają wypiętrzone w postaci łańcuchów górskich, natomiast zawarte wśród nich progi jako sztywne kry zasypane z reguły zostają przez osady typu molasowego. Na nich to właśnie, jako na masywach śród- i przedgórskich, powstają paraliczne zagłębia węglowe. Różnią się one od zagłębi limnicznych z reguły utworzonych na masywach międzygórskich.

Terminu „masyw śródgórski” użyto w sensie masywu rozdzielającego dwie gałęzie orogenu a „masyw międzygórski” w sensie masywu rozdzielającego dwa przeciwstawne pasma orogenu.

Kratogen postkaledoński to skonsolidowane struktury kaledońskie, które nie uległy regeneracji podczas orogenezy waryscyjskiej. Struktury te opisane przez J. Czermińskiego i J. Znoskę (1967) oparte są — z jednej strony — o platformę wschodnioeuropejską, z drugiej natomiast — graniczą z kratogenem postwaryscyjskim. Granica tych kratogenów nie jest jeszcze wyznaczona, gdyż nie ustalono dotąd stopnia regeneracji struktur kaledońskich ani też czasu konsolidacji Gór Świętokrzyskich. Kratogen ten zapewne podzielić będzie można w miarę nowych danych na tektomy i strefy strukturalne ¹.

Kraton wschodnioeuropejski znajduje się na przedpolu kratogenu kaledońskiego. Jest to platforma wschodnioeuropejska z utworami paleozoicznymi o wystroju epikontynentalnym. Granicę jej z kaledonidami wyznaczono metodami geofizycznymi (J. Dąbrowski, 1957; J. Skorupa, 1963). Podzielić ją można na syneklizy i antyklizy.

Platforma wschodnioeuropejska składa się z: 1 — tektomu platformowego, tj. masywu zbudowanego z metamorficznych skał prekambryjskich, głęboko zerodowanego i speneplenizowanego; 2 — tektomu płytowego, utworzonego z płasko ułożonych osadów poszczególnych formacji paleozoicznych; 3 — tektomu molasowego, rozwiniętego w niektórych miejscach brzeżnej części kratonu (fig. 1).

*

Podana wyżej propozycja podziału tektonicznego Polski nie jest uniwersalna i dla niektórych ujęć może być wręcz nieprzydatna. Sądzić jednak należy, że próba hierarchii wydzielen w swych założeniach jest słuszna, podobnie jak i przeprowadzenie podziału poczynając od najmłodszych, a więc najbardziej kompletnych struktur tektonicznych.

Na potrzebę wprowadzenia stopniowego podziału zwrócili uwagę ostatnio również J. Sokołowski i A. Witkowski (1968), którzy w swym

¹ J. Znosko (1970) w rozważaniach nad istotą i nazewnictwem platformy podał, iż konsolidacją kaledońską (kratogen postkaledoński) objęte zostały Góry Świętokrzyskie i monoklina śląsko-krakowska.

podziale strukturalnym uwzględnili nie tylko różnice tektoniczne i litofacjalne, ale wzięli pod uwagę również zagadnienie poszukiwań naftowych.

Oddział Górnośląski Instytutu Geologicznego
Sosnowiec ul. Białego 5

Nadesłano dnia 15 grudnia 1970 r.

PISMIENICTWO

- AUBOUIN J. (1965) — Geosynclines. Developments in Geotektonice, 1, Amsterdam, London, New York.
- BOJKOWSKI K., BUKOWY S. (1966) — Strefy facjalne dolnego karbonu antyklinoorium śląsko-krakowskiego. Acta geol. pol., 16, p. 201—228, nr 2. Warszawa.
- BUKOWY S. (1964) — Analogie budowy geologicznej warwycydów antyklinoorium śląsko-krakowskiego z Sudetami i Górami Świętokrzyskimi. Prz. geol., 12, p. 447—452, nr 11. Warszawa.
- OZERMINSKI J., ZNOSKO J. (1967) — Zum Probleme der Kaledoniden in Südost. Polen. Ber. Dt. Ges. Geol. Wiss., A. Geol. Paleont., 12, nr 1—2. Berlin.
- DĄBROWSKI A. (1957) — Budowa głębszego podłoża Polski zachodniej w świetle wyników badań geofizycznych. Kwart. geol., 1, p. 31—38, nr 1. Warszawa.
- KOBER L. (1927) — Das Alpin Varistischen Orogen. Obl. Miner. [B]. Stuttgart.
- KONDOR K., TOKARSKI A. (1959) — Nowy wstępny reper na południe od Cieszyna. Biul. Inst. Geol., 140. Warszawa.
- KOTAŃSKI Z. (1961) — Tektogeneza i rekonstrukcja paleogeografii pasma wierzchowego w Tatrach. Acta geol. pol., 11, p. 167—412, nr 2—3. Warszawa.
- KSIAŻKIEWICZ M. (1959) — Geologia dynamiczna. Wyd. 2. Wyd. Geol. Warszawa.
- KSIAŻKIEWICZ M., SAMSONOWICZ J. (1953) — Zarys geologii Polski. Warszawa.
- KSIAŻKIEWICZ M., SAMSONOWICZ J., RÜHLE E. (1965) — Zarys geologii Polski. Wyd. Geol. Warszawa.
- NOWIAK J. (1927) — Zarys tektoniki Polski. Kraków.
- OBERC J. (1960) — Podział geologiczny Sudetów. Pr. Inst. Geol., 30, cz. 2, p. 309—326. Warszawa.
- OBERC J. (1966) — Ewolucja Sudetów w świetle ewolucji geosynklin. Pr. Inst. Geol., 47. Warszawa.
- OBERC J. (1967) — Podział geologiczny Polski. Kwart. geol., 11, p. 389—406, nr 2. Warszawa.
- CSIKA R. (1965) — Mapa mineralogiczna Polski. Kwart. geol., 9, p. 669—707, nr 3. Warszawa.
- POŻARYSKI W. (1956) — Podział strukturalno-geologiczny Polski jako podstawa badań. Prz. geol., 4, p. 237—241, nr 6. Warszawa.
- POŻARYSKI W. (1963) — Jednostki geologiczne Polski. Prz. geol., 11, p. 4—10, nr 1. Warszawa.
- POŻARYSKI W. (1964) — Zarys tektoniki paleozoiku i mezozoiku Niziny Polskiej. Kwart. geol., 8, p. 1—32, nr 1. Warszawa.
- POŻARYSKI W. (1966) — Budowa geologiczna Polski. Przekroje geologiczne przez Polskę. Inst. Geol. Warszawa.
- POŻARYSKI W. (1969) — Podział obszaru Polski na jednostki tektoniczne. Prz. geol., 17, p. 57—65, nr 2. Warszawa.

- SKORUPA J. (1963) — Główne elementy tektoniki krystalicznego podłoża platformy wschodnioeuropejskiej dla obszaru Polski w nawiązaniu do danych geofizycznych. Pr. Inst. Geol., 33, cz. 4. Warszawa.
- SOKOŁOWSKI J. (1966) — Rola halokinezy w rozwoju osadów mezozoicznych i kenozoicznych struktury Mogilna i synklinorium mogileńsko-łódzkiego. Pr. Inst. Geol., 50. Warszawa.
- SOKOŁOWSKI J. (1966) — Charakterystyka strukturalna i geologiczna jednostek regionalnych Polski pod kątem poszukiwania bituminów. Sur. Miner. 1. Warszawa.
- SOKOŁOWSKI J., WITKOWSKI A. (1968) — Regionalne badania geologiczne w aspekcie poszukiwania bituminów prowadzone przez IG w 1967 r. Pr. geol., 16, p. 411—417, nr 9. Warszawa.
- SOKOŁOWSKI S., ZNOSKO J. (1958) — Mapa tektoniczna Polski. Atlas geologiczny Polski. Inst. Geol. Warszawa.
- STILLE H. (1924) — Grundfragen der vergleichenden Tektonik. Berlin.
- STILLE H. (1944) — Geotektonische Gliederung der Erdgeschichte. Abh. Preuss. Akad. Wiss. Math.-Naturwiss. Kl., nr 3. Berlin.
- TOKAŃSKI A. (1956) — O typach struktur wału metakarpackiego. Kwart. geol., 2, p. 807—823, nr 4. Warszawa.
- ZNOSKO J. (1962) — Obecny stan znajomości budowy geologicznej głębokiego podłoża pozakarpackiego Polski. Kwart. geol., 6, p. 485—511, nr 3. Warszawa.
- ZNOSKO J. (1963) — Problemy tektoniczne obszaru pozakarpackiej Polski. Pr. Inst. Geol., 30, cz. 4, p. 71—109. Warszawa.
- ZNOSKO J. (1966) — Jednostki geologiczne Polski i ich stanowisko w tektonice Europy. Kwart. geol., 10, p. 646—662, nr 3. Warszawa.
- ZNOSKO J. (1970) — Rozważania nad istotą i nazewnictwem platform. Kwart. geol., 14, p. 245—356, nr 2. Warszawa.
- БОГДАНОВ А. А., МУРАТОВ М. Б., ХАИН В. Е. (1963) — Об основных структурных элементах земной коры. Бюл. Моск. Общ. Сп. Прав., 63, вып. 3. Москва.
- ПОЖАРЫСКИЙ В., ТОМЧИК Г. (1968) — Структурно-фацialsные зоны в палеозое северной и восточной Польши. Вестн. Моск. Унив., сер. 4, Геол. № 2, стр. 44—61. Москва.

Stanisław БУКОВЫ

ЗАМЕЧАНИЯ О ТЕКТОНИЧЕСКОМ ДЕЛЕНИИ ПОЛЬШИ

Резюме

Предлагаемое тектоническое деление Польши обращено к известному делению В. Пожарыского, однако, оно произведено согласно с иными критериями. Кроме того, в него введено деление на элементы высшего и низшего порядка. В связи с генетическими различиями принято отдельное деление для орогена и для эпейрогена, с учетом деления отдельных структурных этажей или комплексов этих этажей, названных здесь тектомами (том — обозначает часть целого).

В состав орогена входят: 1 — коренной тектом, так называемые кристаллические корни гор; 2 — складчатый альпийский тектом; 3 — моляссовый альпийский тектом, косвенно связанный с орогеном, хотя развит главным образом на подступах к нему.

В эпейрогене можно выделить два типа: А. Кратоген, квазикратон, т. е. кратонизирован-

ный ороген, перестроенный во время эпейрогенеза и прикрытый эпиконтинентальными формациями (постварисский и посткаледонский кратоген).

Здесь можно выделить: 1 — кристаллический тектом; 2 — складчатоблоковый тектом, составленный каледонскими отложениями; 3 — молассовый тектом, палеозойские формации; 4 — покровный тектом, составленный плоскозалегающими мезо-зойскими и кайнозойскими формациями.

В. Кратон содержащий: 1 — платформенный тектом, состоящий из метаморфических докембрийских, глубоко денудированных пород; 2 — плитовый тектом, составленный из плоскозалегающих палеозойских пород; 3 — покровный тектом, составленный из мезо-зойских и кайнозойских пород.

В связи с существенным различием в тектоническом строении, отдельно произведено деление для альпийского тектома и для его основания.

Тектоническое деление Польши было произведено по принципу, что самые молодые, но соответственно большие тектонические деформации, дают возможность производить деление на структуры первого порядка — геоструктуры, как например, четко выделяющийся: а — Карпатский ороген, б — Предкарпатский прогиб и слабо выделяющиеся структуры, с — Метакарпатский вал, д — Датско-Польская борозда, в которых очень ясно выделяются старшие структуры. Распространение этих структур приблизительно обозначает границу распространения третичной формации.

Следующее деление опирается на структуры, образовавшиеся во время ларамийской фазы. Это деление на мегаструктуры, определяемое распространением меловой формации (фиг. 5). В пределах каждой из этих мегаструктур можно произвести деление на региоструктуры, предопределяющие своеобразные черты региона.

В пределах региоструктур можно выделить тектоструктуры, такие как: грабены, горсты, флексуры и т. п., а в них — тектониты, шлутониты, вулканы, рудные тела, травертины и др.

В случае рассуждений, касающихся структурного деления основания альпийского тектома, следует принять во внимание эффект альпийского, варисийского и др. орогенезов. В основании выделено (фиг. 6):

А. Коренной тектом альпийского орогена, кристаллический фундамент.

В. Постварисский кратоген, в котором можно выделить отдельные ветви варисийского орогена и разделяющие их массивы. В пределах этих структур можно произвести деление на: 1 — кристаллический тектом, 2 — складчато-блоковый тектом, 3 — молассовый тектом.

С. Посткаледонский кратоген, т. е. кратонированные каледонские структуры, не подвергшиеся регенерации. Здесь можно произвести деление на тех же основаниях, что и в постварисийском кратогене.

Д. Восточно-Европейский кратон, Восточно-Европейская платформа, где можно произвести деление на синеклизы и антеклизы, а также деление на: 1 — платформенный тектом, метаморфический глубоко эродированный массив; 2 — плитовый тектом, составленный из плосколежащих палеозойских формаций; 3 — молассовый тектом вблизи орогенов.

Stanisław BUKOWY

REMARKS ON THE TECTONIC DIVISION OF POLAND

Summary

The suggested tectonic division of Poland is related to the known division by W. Pożaryski. It is however based on different criteria. Besides, divisions into higher and lower order units have been applied. As to the geological differences

separate divisions for the orogen and epeirogen have been accepted considering the individual structural horizons or their complexes in this paper referred to as tektoms (tom — a part of entirety).

The orogen comprises: 1 — root tektom, the so called crystalline roots of the mountains; 2 — Alpine fold tektom, 3 — Alpine molasse tektom indirectly related to the orogen since it is developed mainly in the foreland.

Within the epeirogen two types may be distinguished: A. kratogen, quasi-craton i.e. a cratonized orogen remodelled in the course of epeirogeny and covered by epicontinental formations (Post-Variscan kratogen and Post-Caledonian kratogen). The kratogen may be divided into: 1 — crystalline tektom; 2 — fold-block tektom formed of Palaeozoic formations; 3 — molasse tektom, Palaeozoic formations; 4 — cover tektom formed of flat-lying Mesozoic and Cainozoic formations; B. Craton comprising: 1 — platform tektom built of deeply denuded metamorphic rocks of Precambrian age; 2 — sheet tektom built of flat-lying Palaeozoic rocks; 3 — cover tektom built of Mesozoic and Cainozoic rocks.

On the ground of essential differences in the tectonic structure separate divisions have been established for the Alpine tektom and for its basement.

The tectonic division of Poland has been based on the principle that the youngest but adequately large tectonic deformations enable a classification into first order units (geostructures) as e.g. the clearly pronounced ones: a. Carpathian orogen, b. Carpathian fore-deep, and also the slightly pronounced structures: c. Metacarthian arch, d. Polish furrow (where older structures are very clearly expressed). The extent of the geostructures approximately follows the extent of the Tertiary formations.

The successive division is based on the structures formed during the Laramian phase. In this case megastructures are distinguished marked by the extent of the Cretaceous formation (fig. 5). Within each of these megastructures regiostructures may be distinguished which control the specific features of the region. Within the regiostructures the following tectostructures may be distinguished: grabens, horsts, flexures etc. along with tectonites, plutonites, volcanites, ore bodies, travertinites and others.

Discussing the structural division of the basement of the Alpine tektom the effects of Alpine, Variscan as well as other orogenies have to be considered. Thus the following units have been distinguished within the basement (fig. 6):

A. Root tektom of the Alpine orogen (crystalline basement).

B. Post-Variscan kratogen within which individual branches of the Variscan orogen and massifs separating these branches can be distinguished. These structures may be divided into: 1 — crystalline tektom, 2 — fold-block tektom, 3 — molasse tektom.

C. Post-Caledonian kratogen i.e. cratonized Caledonian structures not affected by regeneration. A division similar to that of the Post-Variscan kratogen can be introduced.

D. East-European kratogen — East-European platform, where a division into synclizes and anticlises may be applied along with a division into: 1 — platform tektom (deeply eroded metamorphic massif), 2 — sheet tektom (formed of flat-lying Palaeozoic formations), 3 — molasse tektom (in the neighbourhood of orogens).