

Adam DĄBROWSKI

Budowa głębszego podłoża Polski zachodniej w świetle wyników badań geofizycznych

WSTĘP

Praca niniejsza jest próbą rzucenia światła na budowę głębszego podłoża Polski zachodniej w oparciu o wyniki badań geofizycznych.

Do tego celu wykorzystano zestawione przez Zakład Geofizyki Instytutu Geologicznego w latach 1955—1956 mapę grawimetryczną i magnetyczną Polski w skali 1:1 000 000 (A. Dąbrowski, 1955; A. Dąbrowski, K. Karaczun, 1956 a), a także „Mapę geologiczną Polski bez utworów czwartorzędowych i trzeciorzędowych“ w skali 1:1 000 000, zestawioną przez Wł. Pożaryskiego i E. Rühle (1955).

Należy zaznaczyć, że wyżej wymieniona mapa magnetyczna Polski jest pierwszą próbą zestawienia całości wyników regionalnych badań magnetycznych prowadzonych w latach 1935—1955 przez różne instytucje na terenie Polski. Zestawienie to, ze względu na przyjęty w nim prowizoryczny wzór na pole normalne oraz poziom zerowy składowej anomalii pionowej „Z“ a także przybliżony sposób uwzględnienia zmian wiekowych, należy uważać za tymczasowe. Nie pomniejsza to jednak wartości mapy, jeżeli chodzi o możliwość jej wykorzystania do studiów nad budową podłoża czynnego magnetycznie.

OBRAZ MAGNETYCZNY POLSKI ZACHODNIEJ I JEGO INTERPRETACJA

Rozpatrując mapę magnetyczną Polski widać, że zachodnia część naszego kraju, jeżeli chodzi o jej charakter magnetyczny, wyraźnie różni się od obszarów ją otaczających. Podczas gdy na terenie tych ostatnich obserwuje się silnie zaburzone pole magnetyczne, charakteryzujące się występowaniem licznych anomalii lokalnych o dużym gradiencie i amplitudach, Polskę zachodnią cechują niewielkie zmiany natężenia pola magnetycznego i brak anomalii lokalnych.

Interpretację obrazu magnetycznego należy rozpocząć od omówienia tego obrazu na obszarach sąsiadujących z Polską zachodnią.

Jak wiadomo z wyników badań geofizycznych i głębokich wierceń, silnie zaburzony obraz magnetyczny północno-wschodniej Polski wiąże się z występowaniem na stosunkowo niedużych głębokościach podłoża magnetycznie czynnego. Z opracowania A. Dąbrowskiego i K. Karaczuna (1956 b) wynika, że podłoże to, znajdujące się przy północno-wschodniej granicy państwa na głębokościach rzędu 300—500 m, zanurza się coraz głębiej ku południowemu zachodowi pod nakład magnetycznie obojętny. Wzdłuż linii przebiegającej na południe od Darłowa i Słupska, przez Kościerzynę, Starogard, Gniew, Iławę, Lubawę, na wschód do Sierpca, na południowy zachód od Płońska, przez Nowy Dwór, Otwock, Sulechów, Kock, na wschód od Lublina, przez Krasnystaw, Zamość, w kierunku na Rawę Ruską, zaznacza się szybszy spadek głębokości podłoża. Należy przypuszczać, że mamy tu do czynienia ze „skarpią“, która oddziela dwa stopnie w podłożu: płytszy — północno-wschodni i głębszy — południowo-zachodni. Przeciętna głębokość podłoża na obszarze „skarpy“ wynosi około 5 km (fig. 1).

W północno-wschodniej części kraju, wzdłuż linii przebiegającej od brzegu Bałtyku przez Miastko, Człuchów, między Gniewem a Toruniem, przez Ciechocinek, Nieszawę, Płock, Gąbin, Łowicz, Rawę Mazowiecką, Nowe Miasto, Iżę, na północny wschód od Ostrowca, Zawichostu i Rozwadowa, przez Radymno i Przemyśl — zaznacza się zagęszczenie izoanomalii odpowiadające zwiększeniu gradientu składowej anomalii pionowej „Z“. Za St. Pawłowskim (1947, 1953) należy przyjąć, że jest to linia przechodząca przez punkty przegięcia krzywych anomalii „Z“, które uzskałibyśmy wykreślając profile biegnące prostopadle do tej linii w kierunku z północnego wschodu na południowy zachód. Porównując te krzywe z krzywymi teoretycznymi, można przyjąć, że mamy do czynienia z drugą „skarpią“ w podłożu magnetycznie czynnym, oddzielającą omawiany wyżej drugi stopień od trzeciego. Głębokości podłoża na linii drugiej „skarpy“ wynoszą około 10 km.

Należy zwrócić uwagę, że dwie wyżej omówione „skarpy“ łączą się między Darłowem a Koszalinem i nie mamy tam do czynienia z trzema stopniami w podłożu, ale z dwoma. Ze względu na brak lokalnych anomalii magnetycznych, trudno określić głębokość występowania magnetycznie czynnego podłoża na południowy zachód od drugiej „skarpy“, a więc na terenie Polski zachodniej. Można jedynie przypuszczać, że miąższość występujących tu skał magnetycznie obojętnych przekracza 10 km.

Na południu granicę magnetycznie spokojnego obszaru Polski zachodniej stanowi linia zwiększonego gradientu składowej anomalii pionowej „Z“ przechodząca przez Prudnik, na wschód od Niemodlina i Brzegu, przez Namysłów, Wieruszów, Złoczew, Radomsko, Włoszczowę, Jędrzejów, Pińczów, na południe od Buska Zdroju i na wschód w kierunku Rozwadowa. Należy zaznaczyć, że przebieg tej linii na południowy wschód od Włoszczowej ma charakter bardzo hipotetyczny. Przez analogię do obszaru północno-wschodniej Polski można przyjąć, że linia ta odpowiada „skarpię“ podłoża magnetycznie czynnego. Na północ od tej „skarpy“ skały magnetycznie czynne będą występowały dużo głębiej niż na południu.

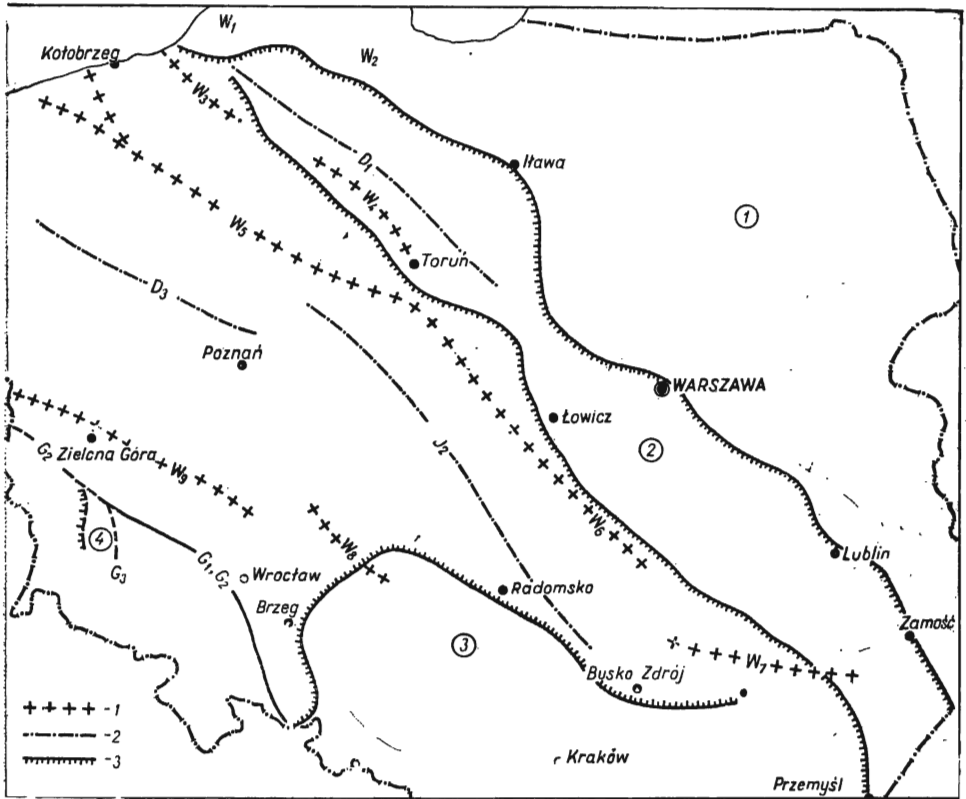


Fig. 1. Budowa głębszego podłoża Polski zachodniej

Structure of deeper substratum of Western Poland

1. Osie wyżów grawimetrycznych (antyklin). 2. Osie niżów grawimetrycznych (synklin).
3. Krawędzie stopni w podłożu czynnym magnetycznie.

W₁ - Wyż Ustki; W₂ - Wyż Kartuzy; W₃ - Wyż Koszalina (Wał Koszalina); W₄ - Wyż Chojnic (Wał Chojnic); W₅ - Grawimetryczna dodatnia oś kujawsko-pomorska, wyż kutnowski (wał kujawsko-pomorski); W₆ - północno-wschodnie obrzeżenie Gór Świętokrzyskich; W₇ - Wyż kielecki (Góry Świętokrzyskie); W₈ - Wyż ostrzeszowski; W₉ - Wyż krośnieńsko-trzebnicki (Wschowa).

D₁ - Depresja dolnej Wisły; D₂ - Depresja mogileńsko-łódzka (niecka mogileńska, niecka łódzka); D₃ - Depresja nadnotecka (niecka szczecińska).

(1). Stopień w podłożu czynnym magnetycznie-głębokości od 0,3 do 5 km; (2). Stopień w podłożu czynnym magnetycznie-głębokości od 5 do 10 km; (3). Stopień w podłożu czynnym magnetycznie; (4). Stopień w podłożu prekambryjskim.

G₁ - Północno-wschodnia granica lokalnych anomalii magnetycznych; G₂ - Północno-wschodnia granica skał krystalicznych (wg danych geologicznych); G₃ - Przypuszczalna zachodnia granica skał czynnych magnetycznie.

1. Axes of gravimetric highs (anticlinal axes). 2. Axes of gravimetric depressions (synclinal axes). 3. Edges of scarps in the magnetically active substratum.

W₁ - Ustka high; W₂ - Kartuzy high; W₃ - Koszalin high (Koszalin range); W₄ - Chojnice high (Chojnice range); W₅ - Kujawy-Pomeranian positive gravimetric axis, (Kutno high, Kujawy Pomeranian range); W₆ - North-Eastern periphery of the Święty Krzyż Mountains; W₇ - Kielce high (Święty Krzyż Mountains); W₈ - Ostrzeszów high; W₉ - Krosno-Trzebnica high (Wschowa).

D₁ - Depression of the lower Vistula; D₂ - Mogilno Łódź depression (Mogilno syncline Łódź syncline); D₃ - Depression in the Noteć area (Szczecin syncline).

(1). Scarp in magnetically active substratum - depth from 0,3 to 5 km; (2). Scarp in magnetically active substratum - depth from 5 to 10 km; (3). Scarp in magnetically active substratum; (4). Scarp in Precambrian substratum.

G₁ - North-eastern border of local magnetic anomalies; G₂ - North-eastern border of crystalline rocks (according to geological data); G₃ - Presumable western border of magnetically active rocks.

Można przypuszczać na podstawie interpretacji anomalii znajdujących się na południe od tej linii (nie biorąc pod uwagę anomalii związanych z występowaniem skał wulkanicznych w okolicy Krzeszowic), że podłoże magnetycznie czynne będzie tam występować na głębokości kilku kilometrów (anomalia Oświęcimia — około 4 km, anomalia Jordanowa — około 2 km).

Na obszarze Dolnego Śląska północno-wschodnia granica występowania niewielkich anomalii lokalnych o dużych gradientach i amplitudach pokrywa się z granicą utworów metamorficznych i magmowych (w jej południowo-wschodniej części), zaznaczoną na odkrytej mapie geologicznej Polski Wł. Pożaryskiego i E. Rühle (1955) w skali 1 : 1 000 000. Należy zaznaczyć, że na północnym zachodzie granicą występowania lokalnych anomalii magnetycznych jest linia przechodząca z południa na północ w okolicy Chojnowa, linia zaś przechodząca z południa na północ przez Szprotawę zaznacza miejsca maksymalnego gradientu regionalnego składowej anomalii pionowej „Z”, od którego na zachód zaznacza się obszar magnetycznie spokojny. Przez analogię do innych obszarów można przypuszczać, że mamy tu do czynienia z zapadaniem (być może stopniami) podłoża magnetycznie czynnego.

Na północny wschód od granicy występowania utworów metamorficznych i magmowych, bezpośrednio pod osadami kenozoicznymi, zaznacza się w obszarze Krosna Odrzańskiego, Zielonej Góry, Nowej Soli, Trzebnicy wydłużony pas anomalii magnetycznych. Występowanie ich związane jest prawdopodobnie z występowaniem ciał zaburzających, znajdujących się na głębokości około 5 km. Należy zatem przypuszczać, że od południowego zachodu podłoże magnetycznie czynne zanurza się szybko w kierunku obszaru występowania wyżej wymienionych anomalii.

Między omówionymi wyżej obszarami, posiadającymi zróżnicowany obraz magnetyczny oraz stosunkowo niegłęboko występujące podłoże magnetycznie czynne, rysuje się obszar Polski zachodniej, charakteryzujący się bardzo małym gradientem składowej anomalii pionowej „Z” i brakiem anomalii lokalnych.

Można przyjąć, że na obszarze tym podłoże magnetycznie czynne występuje tak głęboko, że działa na pole magnetyczne jako całość, tj. nie zaznacza się wpływ zróżnicowania litologicznego. W związku z tym można uważać, że tam, gdzie względne wartości składowej anomalii pionowej „Z” są wyższe, podłoże znajduje się płycej, tam zaś, gdzie są niższe — znajduje się głębiej.

A zatem, ponieważ wartości anomalii maleją systematycznie od „skarp” ograniczających obszary sąsiednie Polski zachodniej ku środkowi spokojnego obszaru Polski zachodniej oraz z południowego wschodu ku północnemu zachodowi, przeto należy przypuszczać, że strop utworów magnetycznie czynnych tworzy na terenie Polski zachodniej nieckowate zagłębienia otwarte ku północnemu zachodowi, których oś zapada z południowego wschodu na północny zachód.

Ze względu na niezbyt wyraźny obraz magnetyczny części środkowej omawianego obszaru trudno nawet schematycznie nakreślić przebieg tej osi. Należy przypuszczać, że w części tej zapadanie podłoża jest bardzo łagodne.

Jeżeli chodzi o charakter i wiek skał budujących wyżej omawiane podłoże magnetycznie czynne, to — jak wynika z wierceń prowadzonych na terenie północno-wschodniej Polski, stanowiącej południowo-zachodni brzeg platformy rosyjskiej, a także z badań na sąsiednich obszarach Związku Radzieckiego — anomalie magnetyczne są związane ze skałami magmowymi i metamorficznymi wieku prekambryjskiego. Można zatem przyjąć, że strop podłoża magnetycznie czynnego odpowiada stropowi utworów prekambryjskich. Do zagadnienia należy jednak podchodzić ostrożnie, gdyż, jak to wynika z odkrytej mapy geologicznej Polski w skali 1 : 1 000 000, na południe od Gór Świętokrzyskich, bezpośrednio pod trzeciorzędem, występują na niewielkiej stosunkowo głębokości utwory uważane za algonckie, a — jak to widać na mapie magnetycznej — podłoże magnetycznie czynne powinno występować tu na głębokości wielu tysięcy metrów.

Należy zatem przypuszczać, że w niektórych obszarach Polski strop podłoża magnetycznie czynnego nie będzie odpowiadał stropowi prekambriu, ale stropowi jego starszych pięter.

Jest również oczywiste, że w obszarach występowania skał magmowych innego wieku rysujące się tam lokalne anomalie związane są z tymi innymi skałami, nie zaś z podłożem prekambryjskim.

NIKTÓRE ANOMALIE GRAWIMETRYCZNE A BUDOWA GEOLOGICZNA POLSKI ZACHODNIEJ

Wyniki prac wiertniczych i badań sejsmicznych, prowadzonych w ostatnich latach przez Instytut Geologiczny i Centralny Urząd Naftowy, umożliwiają obecnie powiązanie rysujących się na obszarze Polski zachodniej anomalii grawimetrycznych ze zjawiskami geologicznymi.

Już dawniej było wiadomo, że zespół anomalii dodatnich, nazwanych przez T. Olczaka (1951) „osią dodatnią kujawsko-pomorską, wyżem kutnowskim oraz wyżem kieleckim” (jego odgałęzienie północno-zachodnie), odpowiada pasmu wypiętrzeń, które J. Czarnocki nazywa „antyklinorium środkowo-polskim”, obejmujących wał kujawsko-pomorski oraz północno-wschodnie obrzeżenie Gór Świętokrzyskich. Należy zaznaczyć, że — jak wynika z prowadzonych obecnie szczegółowych badań geologicznych — ós zespołu anomalii dodatnich nie pokrywa się dokładnie z osią utworów mezozoicznych występujących w stropie antyklinorium.

Jest to zrozumiałe, jeżeli weźmiemy pod uwagę, że na pole grawimetryczne działają nie tylko skały budujące antyklinorium, znajdujące się bezpośrednio pod nadkładem kenozoicznym, ale także jego partie głębsze. Zatem anomalie grawimetryczne będą odzwierciedlać sumaryczny wpływ budowy całego antyklinorium. Korelacja anomalii grawimetrycznych z budową stropu antyklinorium będzie możliwa wtedy, gdy pominiemy wpływy regionalne i wyodrębnimy efekty lokalne.

Wiemy również, że depresje grawimetryczne: nadnotecka i mogileńsko-łódzka odpowiadają w ogólnych zarysach nieckom: szczecińskiej, mogileńskiej i łódzkiej wypełnionym młodymi, lekkimi utworami mezozoicznymi.

Należy przypuszczać, że grawimetryczna depresja dolnej Wisły, rysująca się na północny wschód od wału kujawsko-pomorskiego, wiąże się

z występowaniem lekkich skał osadowych o dużej miąższości, ograniczonym z jednej strony — najwyższym stopniem platformy rosyjskiej, zbudowanej z ciężkich skał prekambryjskich, z drugiej zaś strony — wałem kujawsko-pomorskim.

Na tle tej depresji rysują się wydłużone wyże grawimetryczne Koszalina i Chojnic. Jak to stwierdzono ostatnio na podstawie badań sejsmicznych i geologicznych, wyże te wiążą się z antyklinalnymi wypiętrzeniami, równoległymi do antyklinorium kujawsko-pomorskiego.

Przy okazji należy stwierdzić, że w świetle posiadanych obecnie materiałów wyraźnie rysuje się zależność między przebiegiem krawędzi platformy rosyjskiej a występowaniem wyżej wspomnianych antyklinalnych wypiętrzeń: kujawsko-pomorskiego, koszalińskiego i chojnickiego.

Przyпуска się, jak to podaje w swoich pracach St. Pawłowski (1947, 1953), że istnieje związek genetyczny między sztywną masą platformy a powstaniem omówionych górotworów.

Dalej na północ zaznaczają się na mapie grawimetrycznej wyże grawimetryczne Ustki i Kartuz. Jak wynika z interpretacji wyników badań magnetycznych, podłoże magnetycznie czynne występuje tu na głębokości od 1 km na północy do 5 km w okolicy Kościerzyny. Biorąc pod uwagę, że w ogólnych zarysach lokalne anomalie grawimetryczne dodatnie i ujemne pokrywa się odpowiednio z anomaliami magnetycznymi, można sądzić na podstawie doświadczeń z terenu północno-wschodniej Polski, że na obraz grawimetryczny wpływa tu w stopniu decydującym różnicowanie litologiczne skał magmowych lub metamorficznych budujących podłoże. Tak więc dodatnia anomalia grawimetryczna Kartuz, jak i zespół dodatnich anomalii grawimetrycznych Ustki, wiąże się prawdopodobnie z występowaniem w podłożu ciężkich skał zasadowych magnetycznie pobudliwych (jak np. w Pieszku). Zatem, wyż Ustki nie wiązałyby się, jak przypuszczano, z masywem stanowiącym odrębną całość, ale z różną litologicznie częścią krawędzi platformy rosyjskiej.

Bardziej skomplikowaną sprawę stanowi powiązanie z budową geologiczną wyżów grawimetrycznych: ostrzeszowskiego i krośnieńsko-trzebnickiego (Wschowy) rysujących się na południu Polski zachodniej.

Jak wynika z wierceń i badań sejsmicznych przeprowadzonych na tym obszarze, w utworach mezozoicznych i młodopaleozoicznych, zbadanych do głębokości około 3 km, nie widać zjawisk tektonicznych (wypiętrzeń antyklinalnych), które by tłumaczyły występowanie tych dodatnich anomalii grawimetrycznych. Z drugiej strony w obrazie magnetycznym południowej części Polski zachodniej nie widać, jak w wypadku anomalii Ustki i Kartuz, dodatnich anomalii magnetycznych, które by były odpowiednikiem anomalii grawimetrycznych.

Mamy zatem dwa możliwe wytłumaczenia istnienia omawianych wyżów grawimetrycznych. Jedno z nich polegałoby na przypuszczeniu, że w podłożu istnieją skały magmowe bądź metamorficzne ciężkie, ale magnetycznie niepobudliwe. Można przypuszczać na podstawie interpretacji anomalii magnetycznych Zielona Góra — Zmigród, że skały te występują na głębokości większej niż 5 km (przyjmując zapadanie podłoża ku północnemu wschodowi). Z drugiej strony można przypuszczać, że wyż grawimetryczny jest związany z występowaniem nieznanego górotworu zbudowanego z ciężkich skał osadowych, prawdopo-

dobnie staropaleozoicznych, znajdującego się poniżej możliwości wykonania prac wiertniczych i badań sejsmicznych, tj. poniżej 3 km (do głębokości nie wiele większej niż 5 km, tzn. nad podłożem magnetycznie czynnym).

O ile mamy do czynienia z tym drugim przypadkiem, nasuwa się przypuszczenie, że na powstanie górotworu miał wpływ sztywny blok Dolnego Śląska zbudowany ze starych skał magmowych i metamorficznych, podobnie jak mająca swoje odbicie w obrazie magnetycznym krawędź masywu krystalicznego Polski południowej, która według St. Pawłowskiego (1953) wpływała na tworzenie się Gór Świętokrzyskich.

WNIOSKI KOŃCOWE

Na podstawie powyższych rozważań można przyjąć, że Polska zachodnia jest objęta rozległym zapadliskiem ograniczonym od północnego wschodu, południa i południowego zachodu sztywnymi blokami, a otwartym od zachodu i północnego zachodu. Zapadlisko to było obszarem działania procesów górotwórczych, których wpływ najwyraźniej zaznacza się na jego krawędziach. Jest ono wypełnione skałami osadowymi dużej miąższości, która w części środkowej może osiągać kilkanaście tysięcy metrów.

W pracy niniejszej omówiono tylko ważniejsze zjawiska zarejestrowane przez badania geofizyczne.

Przy planowaniu prac poszukiwawczych, w szczególności jeżeli chodzi o bituminy, należy zwrócić uwagę na drugorzędne i trzeciorzędne szczegóły obrazu grawimetrycznego. Wiążą się one, jak to stwierdzono na podstawie badań sejsmicznych i wierceń w wypadku anomalii Gopła i Mogilna, z niegłębokimi strukturami o możliwościach występowania bituminów.

Tego typu anomalie lokalne wymagają jednak przed rozpoczęciem prac wiertniczych szczegółowych badań grawimetrycznych i sejsmicznych, a także prac nad eliminacją regionalnych efektów grawimetrycznych.

Referat wygłoszony na Sesji Naukowej
I.G. w dniu 14 grudnia 1956 r.

PIŚMIENNICTWO

- DĄBROWSKI A. (1955) — Mapa grawimetryczna Polski. Anomalie siły ciężkości $g''_0 - \gamma_0$ (Boguera), 1:1 000 000. Inst. Geol. Warszawa.
- DĄBROWSKI A., KARACZUN K. (1956 a) — Mapa magnetyczna Polski. Anomalie ΔA składowej pionowej „Z” magnetyzmu ziemskiego, 1:1 000 000. Inst. Geol. Warszawa.
- DĄBROWSKI A., KARACZUN K. (1956 b) — Morfologia podłoża prekambryjskiego, w północno-wschodniej Polsce. Prz. geol., nr 8, str. 341—344. Warszawa.
- LAUTERBACH R. (1955) — Beiträge zur tektonischen Deutung der geomagnetischen Übersichtskarte der Deutschen Demokratischen Republik. Gerlands Beitr. zur Geophysik, 64. H. 3. S. 156—172. Leipzig.

- OLCZAK T. (1951) — Mapa gravimetryczna Polski. Biul. Państw. Inst. Geol. 64. Warszawa.
- PAWŁOWSKI St. (1947) — Anomalie magnetyczne w Polsce. Biul. Państw. Inst. Geol. 44. Warszawa.
- PAWŁOWSKI St. (1952) — Kilka zagadnień geofizycznych w Polsce. Biul. Państw. Inst. Geol. (b.n.). Warszawa.
- PAWŁOWSKI St. (1953) — Badania magnetyczne w latach 1941—1944. Biul. Inst. Geol. (b.n.). Warszawa.
- POŻARYSKI W., RÜHLE E. (1955) — Mapa geologiczna Polski bez utworów czwartorzędowych i trzeciorzędowych, 1:1 000 000. Inst. Geol. Warszawa.
- PRACA ZBIOROWA (1955) — Dyskusja nad naukowymi założeniami perspektywicznego planu geologii Polski. Inst. Geol. Stenogram wydany na prawach rękopisu. Warszawa.
- SKORUPA J. (1952) — Badania składowej pionowej magnetyzmu ziemskiego na Podlasiu i Lubelszczyźnie w latach 1949—1950. Biul. Państw. Inst. Geol. (b.n.). Warszawa.

Adam DĄBROWSKI

THE STRUCTURE OF THE DEEP SUBSTRATUM IN WESTERN POLAND ON THE BASIS OF GEOPHYSICAL RESEARCH

Summary

The author has attempted to explain the structure of the deep substratum in Western Poland on the basis of the gravimetric, magnetic and geological maps of Poland, scale 1:1 000 000 compiled and published in 1955 — 1956 by the Geological Institute.

In the first part of this paper the author discusses the magnetic map of Western Poland and tries to interpret it.

This map shows contrast with neighbouring regions having a violently disturbed magnetic field. Western Poland is characterized by insignificant variations of intensity of the magnetic field and by a lack of local anomalies.

The author starts his interpretation by discussing the regions adjacent to Western Poland; it is his opinion that the magnetically active substratum of Western Poland is located at depths approaching fifteen thousand meters. This considerable depth would explain the lack of local anomalies in this region. Towards north-east, south and south-west Western Poland is neighbouring to regions where the magnetically active substratum is situated less deeply. Assuming that the top of the magnetically active substratum corresponds to the top of the crystalline rocks of the [Pre-Cambrian age] it may be taken for granted that the substratum of Western Poland presents a wide-spread depression filled with sedimentary rocks of approximately 15 km. thick and bordered from NE, S and SW by „scarps“ of rigid blocks whose orientation has been sketched upon the enclosed map.

It is worth noticing that in the north-east of the Polish territory two such „scarps“ appear, separating three successive steps of the substratum which plunges here in a southwest direction deeper and deeper under the sedimentary formations.

The second part of this paper is based on the gravimetric researches undertaken in western Poland within the recent years and the drilling records and seismic investigations; the author tries to coordinate the more important anomalies which present themselves here, with the geological facts. The author comes to conclusion that the gravimetric elevations of the regions of Kujawy — Pomorze, Kutno, Kielce, Koszalin and Chojnice correspond to anticlinal emergences of the mesozoic substratum while gravimetric depressions such as the regions along the Noteć river, near Mogiła — Łódź and along the lower Vistula may be explained by the occurrence of thick beds of light sedimentary rocks.

A separate treatment has been applied to the gravimetric elevations of Ustka and Kartuzy where the reason for their existence should be given by a lithological differentiation of the crystalline substratum.

With regard to the Ostrzeszów and Krosno — Trzebnica elevations the author suggests linking them either to the effect of old Palaeozoic masses or to a lithological differentiation of the crystalline substratum at a depth of about 5 km.

It is obvious that rigid blocks of crystalline rocks extending along the north-east, south and south-west border of Poland have exercised an influence on the orogeny of Western Poland.