

ZBIGNIEW FAJKLEWICZ

## Wyniki interpretacji anomalii siły ciężkości w południowej części Wału Pomorskiego

TREŚĆ: Wstęp — Opis anomalii grawimetrycznej — Uzasadnienie przyjętego sposobu interpretacji — Teoria interpretacji przy użyciu gradientów pionowych — Opis anomalii gradientu pionowego w związku ze zdjęciem grawimetrycznym — Dyskusja — Literatura cytowana

### WSTĘP

Obraz grawimetryczny południowej części Wału Pomorskiego jest trudny do opisu i interpretacji. Wynika to z faktu, że obejmuje on stonkowo nieduży, jak na zdjęcie półregionalne, obszar, oraz z braku danych co do przebiegu izolinii na terenach sąsiednich w chwili interpretacji tego tematu.

Jako podkład do poniższego opracowania posłużyło zdjęcie grawimetryczne, wykonane w roku 1954 przez grupę mgra inż. Reczka (fig. 1), które jest własnością Instytutu Geologicznego w Warszawie

### OPIS ANOMALII GRAWIMETRYCZNEJ

Anomalia grawimetryczna, obejmująca obszar interpretowany, jest sumą pola regionalnego i lokalnego. W pierwszym przybliżeniu odpowiadać ona może ciału zaburzającemu, które ma kształt antykliny. Oś tej antykliny ma przebieg NW-SE. Na zachodnim brzegu zdjęcia pomiędzy Szewcją (na fig. 1 — Sz) na północy i Witankowem (W) na południu zaznacza się ona najlepiej w izolinii 15 mgal. Tworzy ona tutaj charakterystyczne rozdwojenie, które może odpowiadać ondulacjom osi poprzecznej Wału. Mimo spadku wartości anomalii w kierunku SE, co świadczy o zanurzaniu się osi w tym kierunku, śledzić możemy nadal to rozdwojenie na izoliniach 14 mgal, 13 mgal i 12 mgal. Na podstawie tych izolinii wydzielić można grzbiet północny przebiegający poniżej Szewcji, który pomiędzy Płytnicą i Skórką skręca w kierunku NE, ale już na północ od Grabowna znowu biegnie w kierunku SE. Kierunek grzbietu południowego jest stale NW-SE.

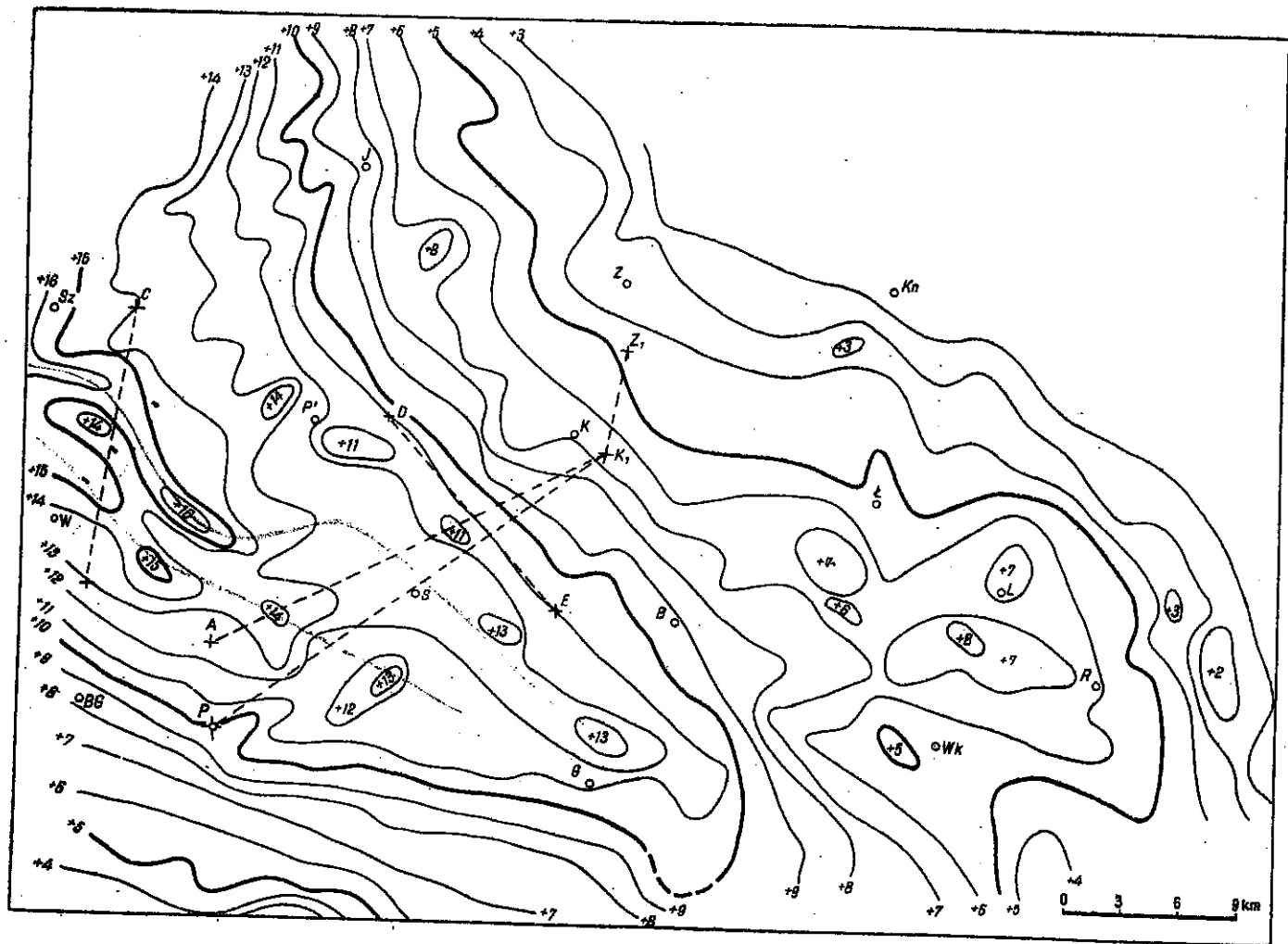


Fig. 1

Anomalia grawimetryczna południowej części Wału Pomorskiego (w miligalach — redukcja Bouguera)

Nazwy miejscowości: B — Bładecz, BG — Biała Góra, G — Grabowno, J — Jastrowie, K — Krajenka, K<sub>1</sub> — punkt położony w pobliżu Krajenki, Kn — Kujan, L — Liszkowo, Ł — Łobżenica, P — Piła, P' — Płynica, R — Radzisz, S — Skórka, Sz — Szwecja, W — Witankowo, Wk — Wyrzysk, Z — Złotów, Z<sub>1</sub> — punkt położony w pobliżu Złotowa

Stwierdzić również należy, że oba grzbiety, północny i południowy, nie mogą występować zbyt głęboko, a to ze względu na bardzo szybkie zanurzanie się osi Wału. Przypuszczalnie zbudowane są one z utworów jury.

Skrzydło północno-zachodnie tej antykliny zapada zupełnie łagodnie, zwłaszcza w części południowej, o czym świadczy duży odstęp pomiędzy izoliniami 10 mgal i 5 mgal. Skrzydło południowo-zachodnie zapada w porównaniu ze skrzydłem północno-wschodnim stosunkowo stromo.

#### UZASADNIENIE PRZYJĘTEGO SPOSOBU INTERPRETACJI

Poszukiwania naftowe koncentrują się na badaniu warstw osadowych, występujących w górnej części skorupy ziemskiej, dostępnej dla wierceń średniej głębokości. Perspektywy znalezienia ropy i gazu dają kopuły, bardzo łagodne antykliny czy też skrzydła wiszące uskoków, zbudowane z tych utworów. Formy te ze względu na swój kształt, jak również na słabe zróżnicowanie poszczególnych kompleksów pod względem gęstości dają bardzo nieznaczne anomalie grawimetryczne, te zaś z uwagi na anomalie regionalne, wywołane przez podłoże krystaliczne, jak również przez leżące bezpośrednio na nim skały osadowe, są trudne do wykrycia. Ze względu na nakładanie się na siebie pola regionalnego i pola lokalnego, to ostatnie ulega tak silnemu zniekształceniu, że jego przyczynę trudno jest niekiedy przypisać jakiejś określonej formie tektonicznej. Z tego też powodu trzeba się starać o wyodrębnianie anomalii lokalnych od regionalnych. Można do tego celu używać różnych metod, spośród których najbardziej odpowiedni wydaje mi się sposób polegający na użyciu drugiej pochodnej potencjału. Używając bowiem tego sposobu możemy wyeliminować wpływ czynnika subiektywnego, który występuje przy stosowaniu innych metod wyodrębniania anomalii.

Krzywa  $\frac{\partial g}{\partial z}$  silnie reaguje na masy zaburzające o niewielkich roz-

miarach i położone niezbyt głęboko. Jej przebieg pozwala dokładniej lokalizować ciała anomalne i odznacza się dużą wyrazistością w porównaniu z krzywą anomalii  $\Delta g$ . Toteż w grawimetrycznej praktyce poszukiwawczej należałoby poświęcić więcej uwagi tej nowoczesnej metodzie interpretacji.

Jak widać z podanego w poprzednim rozdziale krótkiego opisu anomalii, można było przypuszczać istnienie drugorzędnych undulacji osi Wału Pomorskiego na rozpatrywanym odcinku. Bliższe zbadanie tego zagadnienia na podstawie mapy grawimetrycznej jest niemożliwe ze względu na wpływ pola regionalnego. Bezpośrednia interpretacja krzy-

wych  $\Delta g$  nie dałaby tutaj pożądanego rezultatu z uwagi na to, że przedstawiają one przede wszystkim wpływ głęboko spoczywających utworów osadowych i krystalicznego podłoża. Dlatego też w celu wykrycia mniej głębokich struktur i zlokalizowania przypuszczalnych undulacji osi samego Wału zastosowałem metodę gradientów pionowych (13, 11)\*. Metoda ta cieszy się dużym powodzeniem w Związku Radzieckim (13, 2), a także w krajach zachodnich (4, 3, 11, 1, 5, 12, 9), gdzie obliczenia prowadzone są na maszynach, co znacznie skraca czas pracy. Wadą tej metody jest właśnie to, że pochłania ona wielką ilość pracy, związanej z koniecznymi operacjami matematycznymi.

#### TEORIA INTERPRETACJI PRZY UŻYCIU GRADIENTÓW PIONOWYCH

Z teorii zagadnień brzegowych (13) znane jest dobrze tzw. zewnętrzne zagadnienie Neumanna, które jest drugim głównym zagadnieniem w tym zakresie.

Jeżeli na płaszczyźnie znana jest wartość pochodnej pionowej, to potencjał w przestrzeni zewnętrznej wyraża się wzorem:

$$V = + \frac{1}{2\pi} \int_0^{\infty} \int_0^{2\pi} \frac{g \, d\alpha \, R}{(R^2 + Z^2)^{3/2}} \quad (1)$$

gdzie  $Z$  jest to wysokość punktu, dla którego obliczamy siłę ciężkości,  $R$  — odległość między jej rzutem na płaszczyznę i elementem płaszczyzny,  $g$  — wartość przyspieszenia siły ciężkości w danym punkcie.

Przez różniczkowanie i odpowiednie przejście od wartości nieskończone małych do różnic skończonych otrzymujemy na obliczenie gradientu pionowego wzór:

$$\frac{\partial g}{\partial z} = \frac{1}{\pi} K \left[ g_0 - \frac{\sum g(R)}{2} \right]$$

gdzie  $K$  jest to współczynnik, który równa się  $\frac{104R}{R^2}$ ,  $R$  — odpowiedni promień paletki,  $g_0$  — wartość siły ciężkości w punkcie, w którym obliczamy  $\frac{\partial g}{\partial z}$ .

Wzór (2) służy do obliczania  $\frac{\partial g}{\partial z}$  z anomalii dwuwymiarowej, za jaką w przybliżeniu można uważać również anomalię Wału Pomorskiego. Leży on u podstaw konstrukcji paletki (diagramu), pozwalającego na graficzno-analityczne obliczanie gradientu pionowego.

\* Liczby kursywą w nawiasach odsyłają do spisu literatury na końcu artykułu.

Na fig. 2 podana jest paletka, którą skonstruowałem do obliczeń przy interpretacji tego tematu. Sposób jej konstrukcji i posługiwanie się nią podany jest w pracach Evjena (4), Weselowa (13) i Haalcka (9)<sup>1</sup>.

#### OPIS ANOMALII GRADIENTU PIONOWEGO W ZWIĄZKU ZE ZDJĘCIEM GRAWIMETRYCZNYM

Na podstawie 270 punktów, dla których w ramach zdjęcia grawimetrycznego południowej części Wału Pomorskiego obliczone zostały wartości  $\frac{\partial g}{\partial z}$ , wykreślono izolinie.

Ogólny obraz, który przedstawia mapa gradientu pionowego, znacznie odbiega od obrazu zdjęcia grawimetrycznego (fig. 3). Dzięki dużej „czułości“ gradientu  $W_{zz}$  na masy leżące stosunkowo płytko (do 1,5 km) można stwierdzić co następuje: antyklinalna na ogół forma Wału, przedstawiona na zdjęciu grawimetrycznym, rozpada się w obrazie gradientowym na cztery masywy, oddzielone od siebie głębokimi obniżeniami.

Pierwsze z nich przebiega wzdłuż przypuszczalnej osi Wału i reprezentowane jest przez wartości ujemne zawarte pomiędzy izoliniami zerowymi. Największą szerokość i głębokość ma ono w partii zachodniej poniżej linii Szwecja-Płytnica (Sz-P' na fig. 1). W kierunku południowo-wschodnim obniżenie to znacznie się zęża, by znów się rozszerzyć i osiągnąć dużą głębokość w okolicy wiercenia w Skórcie. Od Skórki biegnie ono łukiem na północny wschód.

Drugie obniżenie zaznacza się również pasem wartości ujemnych. Biegnie od Piły przez Skórkę w kierunku obszaru położonego na zachód od Krajenki.

Pierwszego z nich można się było spodziewać z charakterystycznego przebiegu izoliny siły ciężkości pomiędzy Szwecją a Witankowem.

<sup>1</sup> Obliczenia wartości  $\frac{\partial g}{\partial z}$  przy użyciu paletki podanej na fig. 2 prowadzi się w sposób następujący. Na mapie anomalii grawimetrycznych w punkcie, dla którego chcemy obliczyć  $\frac{\partial g}{\partial z}$  przykładamy środek paletki (zazwyczaj w punkcie, w którym pomierzona została wartość  $g$  oznaczona we wzorze (2) jako  $g_0$ ), odczytujemy wartość  $g_0$  oraz wartości  $g(R)$  w miejscach pionowych kresek paletki. Mając odczytaną wartość  $g_0$  oraz wartości  $g(R)$  przy użyciu wzoru (2) obliczamy  $\frac{\partial g}{\partial z}$  w danym punkcie.

Ostatni promień paletki ma długość 15 do 20 km. Stąd wniosek, że o wartości  $\frac{\partial g}{\partial z}$  w pewnym punkcie decyduje nie tylko wartość  $g$  w tym punkcie, ale wartości wszystkich punktów grawimetrycznych, znajdujących się w tym promieniu.

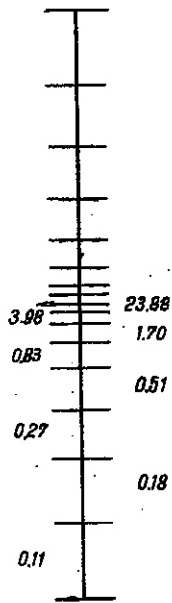


Fig. 2  
Palełka do obliczeń gradientu pionowego z mapy grawimetrycznej

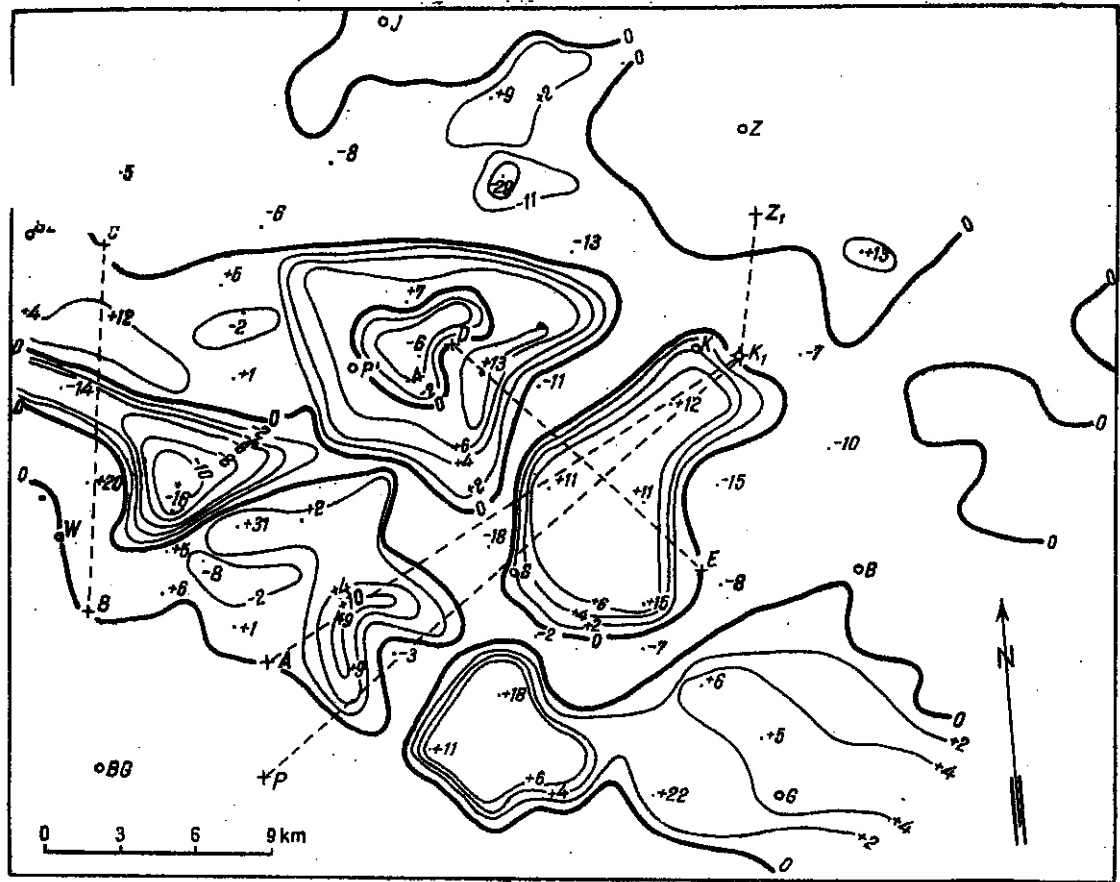


Fig. 3  
Anomalia gradientu pionowego siły ciężkości w południowej części Wału Pomorskiego  
Objaśnienia liter — jak w fig. 1  
Liniami przerywanymi oznaczone są linie profili.

O istnieniu drugiego obniżenia świadczyć może również odpowiedni układ izolinii. W okolicy Piły przemawia za nim charakterystyczne wygięcie izolinii  $\Delta g$  (fig. 1), tuż nad nim położony układ izolinii 12 mgal i 13 mgal oraz układ izolinii w obszarze na zachód od Krajenki.

Skrzyżowanie tych dwóch kierunków, przypadające w okolicy Skórki, uwidocznia się w grupie punktów grawimetrycznych, nie mających wartości, które by zdecydowanie pasowały do przebiegających przez ten teren izolinii.

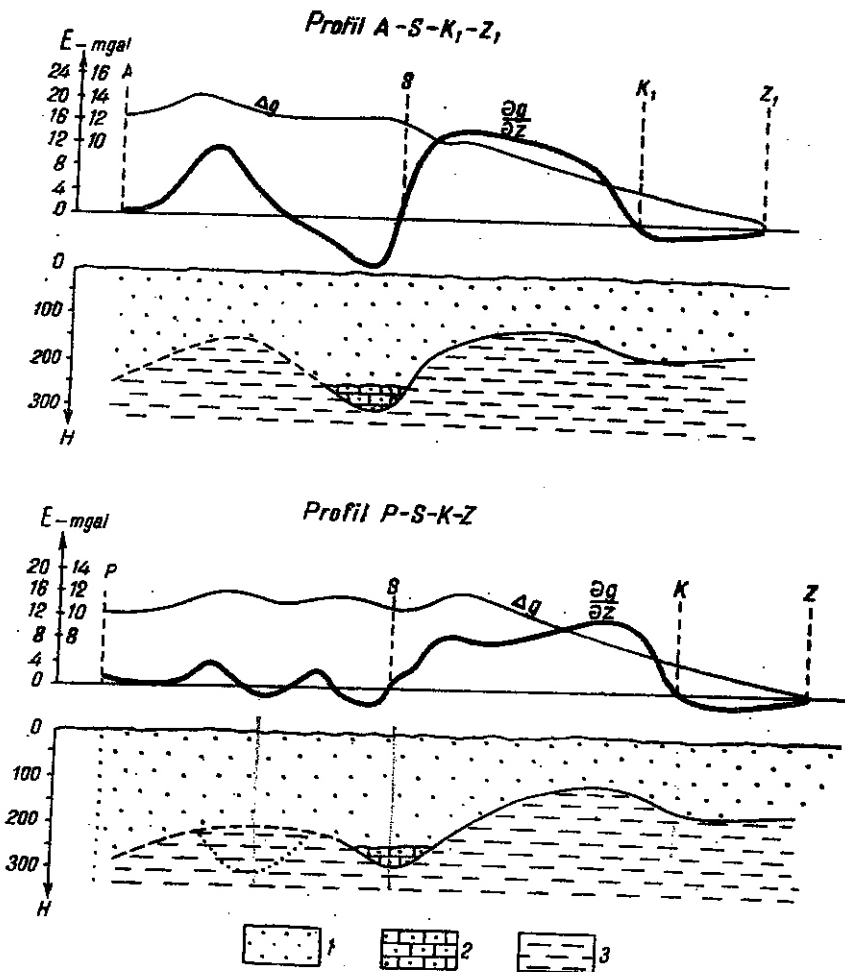


Fig. 4

Przybliżone kształty grzbietów: północnego i południowego Wału Pomorskiego

Legenda: 1 czwartorzęd i trzeciorzęd; 2 dogger; 3 lias

Linie profili — obacz fig. 3

Uwaga: na dolnym profilu zamiast P-S-K-Z winno być P-S-K<sub>1</sub>-Z<sub>1</sub>

Na fig. 4 przedstawiony jest profil Piła-Skórka-Krajenka-Złotów (P-S-K<sub>1</sub>-Z<sub>1</sub>)<sup>2</sup>. W profilu tym są podane: krzywa  $\Delta g$  zmiany siły ciężkości, krzywa gradientu pionowego i przekrój geologiczny skonstruowany na podstawie wierceń. Widać że, że krzywa gradientu pionowego niewiele się różni od kształtu granicy pomiędzy utworami liasu i trzeciorzędu.

Nie spodziewaliśmy się tak wielkiej zgodności pomiędzy kształtem krzywej gradientu pionowego a granicą stratygraficzną, będącą zarazem granicą litologiczną. Gdybyśmy pozostali przy interpretacji krzywej  $\Delta g$ , nie otrzymalibyśmy takich wyników. Krzywa  $\Delta g$  związana jest w tym przypadku z warstwami osadowymi, leżącymi wprost na podłożu, i z samym podłożem krystalicznym.

Krzywa gradientu pionowego, potwierdzona w następstwie przez wiercenia, podaje rzeczywisty kształt Wału Pomorskiego w tym profilu. Widać z niej, że Wał nie ma jednolitej postaci antyklinalnej, ale że w miejscu przypuszczalnego maksimum antykliny istnieje obniżenie, dzielące go na dwie w przybliżeniu antyklinalne, kopulaste formy.

Nawiązując do powyższego, jak również do opisu anomalii grawimetrycznej w rozdziale pierwszym, stwierdzić należy, że forma antyklinalna Wału, jaka by wynikała z rozkładu izolinii  $\Delta g$ , nie zaznacza się w strukturze serii utworów, leżących na głębokości mniejszej niż 1000-2000 m.

Prace sejsmiczne przeprowadzone w profilu Piła-Skórka-Krajenka-Złotów (P-S-K<sub>1</sub>-Z<sub>1</sub>) wykazały istnienie formy antyklinalnej na odcinku S-K<sub>1</sub>-Z<sub>1</sub> z maksimum w K<sub>1</sub> (por. fig. 1). Formę tę (grzbiet północny Wału) zaczęto błędnie uważać za kulminację antyklinorium pomorskiego. Na tej podstawie mówiło się o przesunięciu osi sejsmicznej Wału względem jego osi grawimetrycznej przyjmując oś sejsmiczną za oś Wału Pomorskiego. Kształt krzywej  $\frac{\partial g}{\partial z}$  pomiędzy S i Z<sub>1</sub>, starsze wiercenia w Skórcie i Złotowie oraz niedawno ukończone wiercenia w Krajenie potwierdzają, że oś grzbietu północnego znajduje się pomiędzy Krajenką a Skórką.

Z odcinka krzywej gradientu pionowego pomiędzy Skórką a Piłą możemy wnioskować o silnym zerodowaniu tej partii lub obniżeniu tego samego rodzaju, jak nawiercone w Skórcie. Na fig. 1 zamieszczony jest także profil przeprowadzony z punktu A, leżącego na zachód od Piły, przez okolice Skórki i — podobnie jak poprzedni — przez K<sub>1</sub> i Z<sub>1</sub>. Ma on za zadanie przedstawić przybliżony kształt grzbietu południowego.

<sup>2</sup> Symbol K oznacza skrót nazwy miejscowości Krajenka, natomiast K<sub>1</sub> jest punktem położonym w pobliżu tej miejscowości, do którego został doprowadzony profil  $\frac{\partial g}{\partial z}$ . To samo dotyczy symboli Z i Z<sub>1</sub>.



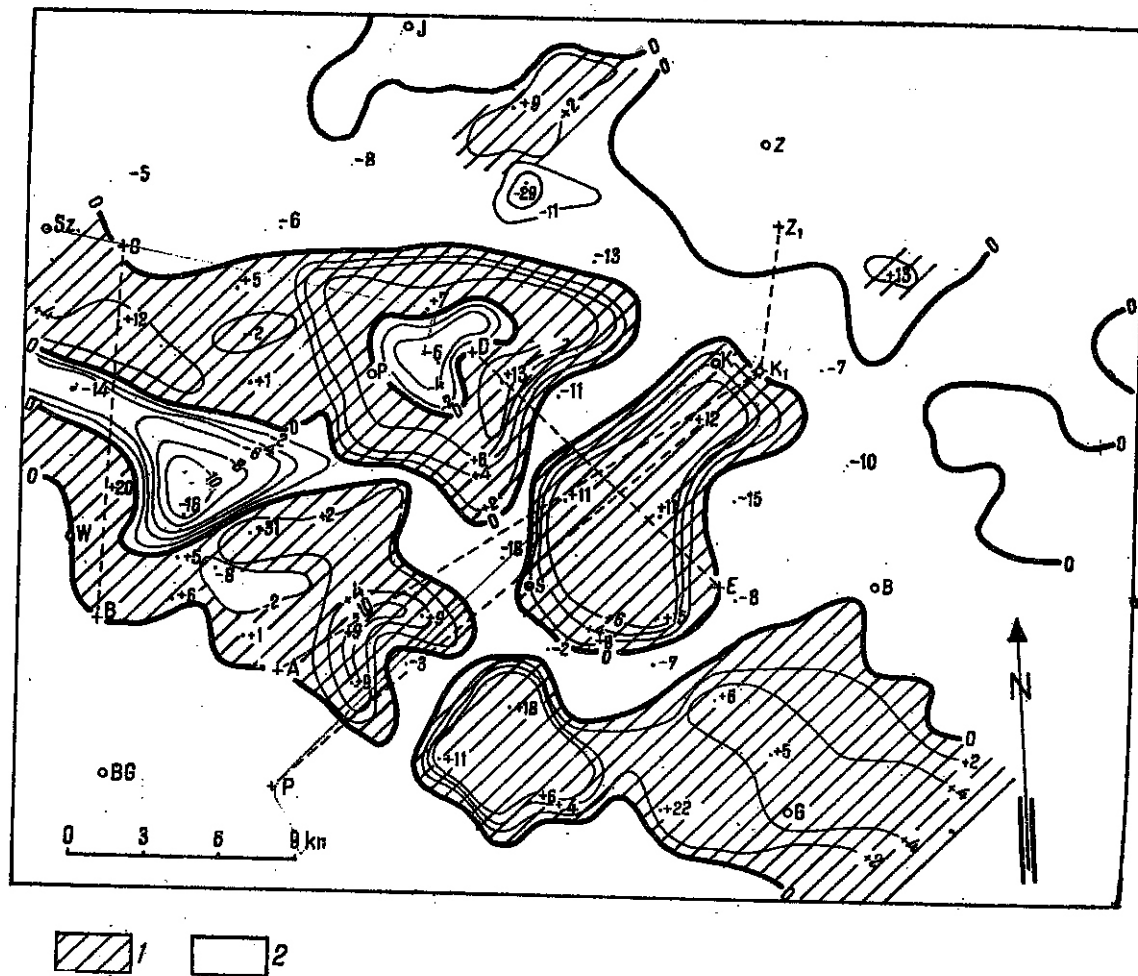


Fig. 5  
 Mapa powierzchni lasu południowej części Wału Pomorskiego uzyskana na podstawie interpretacji grawimetrycznej i wierceń  
 Legenda: deniwelację powierzchni lasu 1-pozytywne, 2-negatywne

## DYSKUSJA

Jak widać z powyższego, rozkład izolinii gradientu pionowego związany jest ściśle z tektoniką Wału Pomorskiego. Na podstawie tego rozkładu oraz wierceń wykonana została mapa geologiczna (fig. 5), która znacznie różni się od mapy geologicznej, wykreślonej na podstawie wierceń, które były wykonane do końca marca 1956 r.

Charakterystyczne dla tej nowej mapy są opisane poprzednio obniżenia. Za istnieniem pierwszego z nich (obniżenia w strefie osiowej Wału) świadczy rozkład izolinii gradientu pionowego, profil P-K<sub>1</sub>-Z<sub>1</sub> oraz profil zaczynający się w punkcie A i biegnący dalej przez te same miejscowości co poprzedni (fig. 4). Można również przypuszczać, że pro-

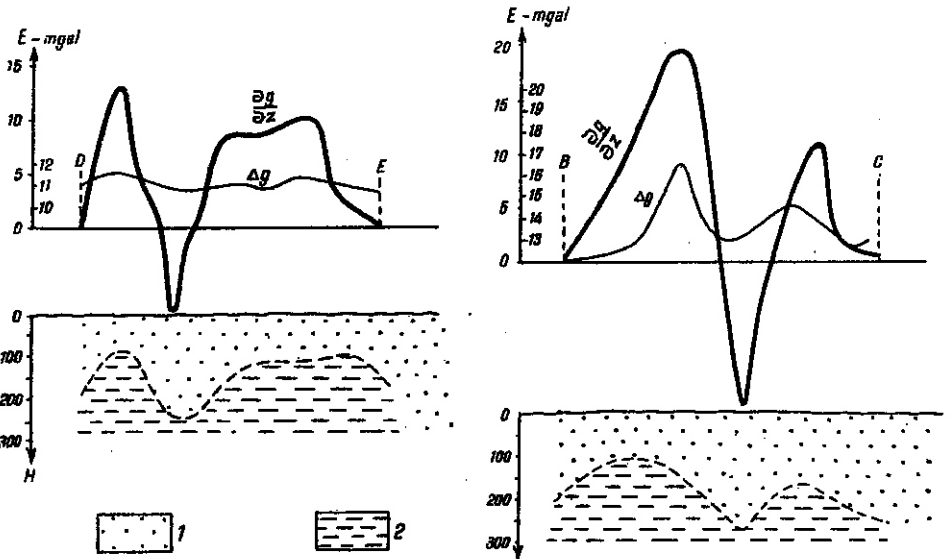


Fig. 6

Przybliżone kształty Wału Pomorskiego

Profile: D-E, przechodzący przez okolice miejscowości Płytnica i Bادهz B-C, przechodzący przez okolice miejscowości Szewcja i Witankowo

Legenda: 1 czwartorzęd i trzeciorzęd; 2 lias

fil B-C (fig. 6) związany jest z taką samą tektoniką. Nie został on potwierdzony przez żadne wiercenie, stosunki geologiczne są na nim zaznaczona linią przerywaną. Na obszarze wykraczającym poza obręb zdjęcia, w rejonie Czaplinka podobne obniżenie zostało uchwycone przez wiercenia w profilu poprzecznym do osi Wału.

Drugie obniżenie, ciągnące się od Piły przez Skórkę w obszar położony na zachód od Krajenki, wynika jedynie z interpretacji gradiento-

wej, którą ilustruje profil D-E (fig. 6). Stosunki geologiczne, jako nie stwierdzone wierceniami, są tu zaznaczone linią przerywaną. O takiej budowie świadczyć może częściowo wiercenie w Skórcie, które przeprowadzone zostało przy skrzyżowaniu obu tych obniżeń.

Ciekawy bardzo jest obszar wartości ujemnych koło miejscowości Płytnica (P'). Przypada on w samym środku formy kopulastej i może odpowiadać wtórnemu wgłębieniu (obniżeniu). W ten właśnie sposób został on zaznaczony na mapie geologicznej. Nie jest jednak wyłączone, że jest on związany z niedojrzałym wysadem solnym.

Powracając raz jeszcze do rozkładu izolinii zdjęcia grawimetrycznego (fig. 1) stwierdzamy, że rozkład ten jest w znacznym stopniu związany z podłożem. Być może, że pod tą częścią Wału Pomorskiego tworzy ono wypiętrzenie kształtu zbliżonego do formy antyklinalnej. Gdyby na tym obszarze było przeprowadzone choćby jedno głębokie wiercenie, które by doszło do krystaliniku, można by na podstawie interpretacji grawimetrycznej uzyskać dane dotyczące jego kształtu.

*Katedra Geofizyki Geologicznej  
Akademii Górniczo-Hutniczej  
Kraków, maj 1956 r.*

#### LITERATURA CYTOWANA

1. ACKERMAN H. A. & DIX C. H. The first vertical derivative of gravity. — *Geophysics*, vol. XX, no. 1. 1955.
2. BALAWADZE B. K. K voprosu o vyčislenii vertikalnogo gradienta siły tjażesti. — *Izv. Akad. Nauk SSSR, ser. geofiz.* no. 5. 1955.
3. ELKINS THOMAS A. The second derivative method of gravity interpretation. — *Geophysics*, vol. XVI, no. 1. 1951.
4. EVJEN H. M. The place of the vertical gradient in gravitational interpretation. — *Ibidem*, vol. I, no. 1. 1936.
5. FACSINAY L. A gravimeter mérések korszeriti értelmzésének modszerei. — *Geofiz. Közl.* no. 1-11. 1953.
6. GRANT F. S. Three-dimensional interpretation of gravitational anomalies. — *Geophysics*, vol. XVII, no. 2. 1952.
7. GRANT F. S. Three-dimensional interpretation of gravitational anomalies Part. II. — *Ibidem*, vol. XVII, no. 4. 1952.
8. GRIFFIN W. R. Residual gravity in theory and practice. — *Ibidem*, vol. XIV, no. 1. 1949.
9. HAALCK H. Einige kritische Bemerkungen zur Frage der Analyse gravimetrischer Störungfelder. — *Gerlands Beitr. z. Geoph.* Leipzig 1954.

10. OLCZAK T. Pomiarы waga skrećen i problem wyznaczania wyższych pochodnych normalnych zewnętrznego potencjału siły ciężkości (The measurements with the Eötvös torsion balance and the problem of determining the higher normal derivatives of the external gravity potential). — *Biul. P. I. G.* (Bull. Inst. Géol. Pol.), ser. geof. 45, nr 3. Warszawa 1948.
  11. ROSENBACH O. A contribution to the computation of the „second derivative“ from gravity data. — *Geophysics*, vol. XVIII, no. 4. 1953.
  12. TSORI CHU. A study of the anomalies in the vertical gradient of gravity with the aid of the Bessel-Fourier series. — *Proc. Jap. Acad. Sci.* vol. XXX, no. 6. 1954.
  13. VESELOV K. E. Primenenie vtoroj vertikalnoj prozvodnoj potencjaja siły tjażesti pri geologičeskoj s'emke. — *Prikl. Geof. vyp. 11.* Gostoptechizdat 1954.
-

ЗБИГНЕВ ФАЙКЛЕВИЧ

РЕЗУЛЬТАТЫ ИНТЕРПРЕТАЦИИ АНОМАЛИИ СИЛЫ ТЯЖЕСТИ  
В ЮЖНОЙ ЧАСТИ ПОМОРСКОГО ВАЛА

(Резюме)

В этой статье даны результаты интерпретации гравиметрической съемки (рис. 1 в польском тексте), проведенной с целью исследования тектоники Поморского вала. Здесь применялся метод второй вертикальной производной потенциала силы тяжести.

На основании вычисленных значений вертикальных градиентов  $W_{zz}$  по гравиметрической карте были вычерчены изолинии градиента (рис. 3). В картине представляемой этой картой обнаруживаются значительные отклонения от гравиметрической картины. Общая антиклинальная форма вала, представленная на гравиметрической съемке распадается на четыре массива, отделенные между собой глубокими понижениями.

Первое из них пробегает вдоль предполагаемой оси вала (NW-SE). Его иллюстрируют отрицательные значения, заключенные между нулевыми изолиниями.

Второе понижение тоже отмечается полосой отрицательных значений. Оно пробегает от P через S в район, расположенный к западу от К. Эти два направления пересекаются в окрестности бурения в S.

На рисунке № 4 представлен профиль P-S-K<sub>1</sub>-Z<sub>1</sub>, в котором сопоставлены: кривая  $\Delta g$  изменения силы тяжести, кривая вертикального градиента и геология, полученная на основании бурений.

Мы видим, что кривая вертикального градиента немного отличается от формы границы между лейасом и третичными породами.

На основании сказанного нужно констатировать, что вал не представляет однородной антиклинальной формы, но что существует в месте предполагаемого максимума антиклинали понижение, разделяющее его на две антиклинальные куполообразные формы. Профиль A-S-K<sub>1</sub>-Z<sub>1</sub> имеет целью представить приближенную форму южного гребня.

**Дискуссия.** — На основании гравиметрической интерпретации, а также бурений была составлена геологическая карта, которая в значительной степени отличается от геологической карты, составленной на основании бурений, проведенных за время до конца марта т. г.

Для этой новой карты характерными являются вышеописанные понижения. Надо предполагать, что профили В-С и D-E связаны с такой же тектоникой, но они не подтверждены никаким бурением. Понижение, простирающееся от Р через S в район, расположенный к западу от К, обнаруживается лишь триангуляционной интерпретацией.

Автор предполагает, что район отрицательных значений около Р<sup>1</sup> связан с вторичным углублением либо с незрелым соляным куполом.

Если бы в этом районе было проведено хотя бы одно глубокое бурение, доходящее до кристаллических пород, то на основании триангуляционной интерпретации можно было бы получить данные относительно его формы

## CONSPPECTUS

Z. FAJKLEWICZ

### GRAVITY ANOMALIES IN THE SOUTHERN PART OF THE POMERANIAN RIDGE

(Summary)

**ABSTRACT:** Results of interpretation of gravity anomalies in the southern part of the „Wał Pomorski“ (Pomeranian Ridge, Poland) are presented. The method of the second vertical derivative of the gravity potential is applied here. Two depressions and their crossing are differentiated and a new geological map of the investigated area is outlined.

This paper presents the results of a new interpretation of the gravity survey (see fig. 1 in the Polish text) in order to investigate the tectonics of the southern part of the Pomeranian Ridge, the method of the second vertical derivative of the gravity potential was applied here for this purpose.

Lines of equal gradient (fig. 3) were drawn on the basis of  $W_{zz}$  values calculated from gravity survey data.

The image presented on the resulting map differs considerably from the gravity image. The simple anticlinal shape of the Ridge shown on the gravity map appears now as split into four heights separated by deep depressions.

The first depression runs along the supposed axis of the Ridge (NW-SE) and is marked by negative gradient values in the space between the zero contour lines.

The second one is also marked by a strip of negative values running from P\* through S into the area west of K. The crossing of both depressions is situated in the vicinity of the bore-hole at S.

Fig. 4 shows the gravity curve  $\Delta g$  along the profile line P-S-K<sub>1</sub>-Z<sub>1</sub> together with the vertical gradient curve and the geological cross section deduced from boring data. One can see that the shape of the gradient curve is almost similar to the shape of the boundary between the Liassic and the Tertiary.

This leads to the conclusion that the Ridge does not consist of a simple anticlinal form but that just where the anticline was supposed to culminate, there must be a depression separating the Ridge into two dome shaped features. The profile A-S-K<sub>1</sub>-Z<sub>1</sub> is drawn to show the approximate form of the southern branch of the Ridge.

*Discussion.* — On the basis of the new interpretation of the gravity survey and new boring results a new geological map of the investigated area was outlined.

\* Abbreviated name of the locality (for full names see below in the legend for fig. 1).

It differs considerably from the earlier geological map based on bores drilled up to the end of March 1956.

The characteristic features of the new map are the above mentioned depressions. It is presumed that the B-C and D-E profiles are also linked with the same tectonics, but as yet this is not proved by any drilling. The existence of the depression running from P through S into the area west of  $K_1$  is merely deduced from the gravity survey interpretation. The author suggests that the area of negative values around P' may correspond either to a secondary depression in the structure or to an immature salt plug.

If in the investigated area only one bore had been drilled deep enough to reach the crystalline basement, it would be possible to get from the gravity interpretation further data about its surface shape.

*Institute of Geological Geophysics  
at the  
College of Mining & Metallurgy  
Kraków, May 1956*

DESCRIPTION OF FIGURES IN THE POLISH TEXT

Fig. 1 (p. 452)

Gravity anomaly in the southern part of the Pomeranian Ridge  
(Bouguer's reduction)

*Names of localities:* B — Badecz, BG — Biała Góra, G — Grabowno, J — Jastrowie, K — Krajenka,  $K_1$  — site near Krajenka, Kn — Kujan, L — Liskowo, Ł — Łobżanica, P — Piła, P' — Plytnica, R — Radzicz, S — Skórka, Sz — Szwecja, W — Witankowo, Wk — Wyrzysk, Z — Złotów,  $Z_1$  — site near Złoczów

Fig. 2 (p. 456)

Computation palette for the vertical gradient from the gravity map

Fig. 3 (p. 456)

Anomaly of the gravity vertical gradient in the southern part of the Pomeranian Ridge

Lines of profiles indicated by broken line. Explanation of letters — as in fig. 1

Fig. 4 (p. 457)

Approximate forms of the northern and southern branches of the Pomeranian Ridge  
Lines of profiles see fig. 3

*Legend:* 1 Quaternary and Tertiary; 2 Dogger; 3 Lias

Fig. 5 (p. 450)

Geological map of the Liassic beds surface in the southern part of the Pomeranian Ridge outlined on ground of the gravity interpretation and boring data  
1 — positive, 2 — negative denivelations of the Liassic beds surface

Fig. 6 (p. 460)

Approximate forms of the Pomeranian Ridge

D-E profile — through the neighbourhood of the localities Plytnica, Badecz;

B-C profile — through the neighbourhood of the localities Szwecja, Witankowo

*Legend:* 1 Quaternary and Tertiary; 2 Lias