

Adam DĄBROWSKI

Skąły czynne magnetycznie na obszarze przedsudeckim

Dziesięć lat temu A. Dąbrowski i K. Karaczun (1958) opierając się na opracowanych przez nich mapach anomalii składowej pionowej natężenia ziemskiego pola magnetycznego przeprowadzili pierwszą próbę powiązania lokalnych anomalii magnetycznych z budową geologiczną obszaru przedsudeckiego. Materiał, którym wówczas dysponowano, ze względu na jego charakter, ograniczał możliwości przeprowadzania takiej analizy. Mapy, o których wspomniano wyżej, były opracowane głównie na podstawie wyników regionalnego zdjęcia magnetycznego, którego stosunkowo rzadkie punkty pomiarowe omijały niektóre anomalie lokalne, innych zaś nie pozwalały właściwie sprecyzować. Ponadto prawie jedynym geologicznym materiałem porównawczym były wyniki powierzchniowego zdjęcia geologicznego.

W chwili obecnej sytuacja uległa zasadniczej zmianie. W 1967 r. W. Draczyński, K. Karaczun i M. Karaczun z Zakładu Geofizyki IG opracowali nową mapę obszaru przedsudeckiego, wykorzystując do tego celu nie tylko wyniki magnetycznego zdjęcia regionalnego, ale także dane zdjęć szczegółowych i półszczełowych, które objęły prawie cały obszar występowania niewielkich pod względem obszaru anomalii lokalnych. Również w zakresie materiałów geologicznych sytuacja jest zupełnie inna niż przed dziesięciu laty.

Na podstawie wyników szeregu wierceń, które osiągnęły utwory podłoża podkenozoicznego, można było zestawzić mapy odkryte rozpatrywanego obszaru. Należy tu wymienić opracowania J. Oberca (1968) i J. Sokolowskiego (1967) oraz mapę opracowaną pod redakcją L. Sawickiego (1967). Po raz pierwszy dysponujemy także odnośnie do obszaru przedsudeckiego wynikami pomiarów pobudliwości magnetycznej skał, wykonanych przez K. Mizeracką (1966) z Przedsiębiorstwa Poszukiwań Geofizycznych.

Opierając się na mapie opracowanej przez W. Draczyńskiego, M. Karaczun i K. Karaczun autor wykonał mapę pt. „Skąły czynne magnetycznie na obszarze przedsudeckim” (fig. 1). Na mapie tej zaznaczono poszczególne typy skał czynnych magnetycznie. Linie ograniczające pola poszczególnych znaków konwencjonalnych odpowiadają strefom maksymalnych gradientów anomalii składowej pionowej pola magnetycznego, co z kolei

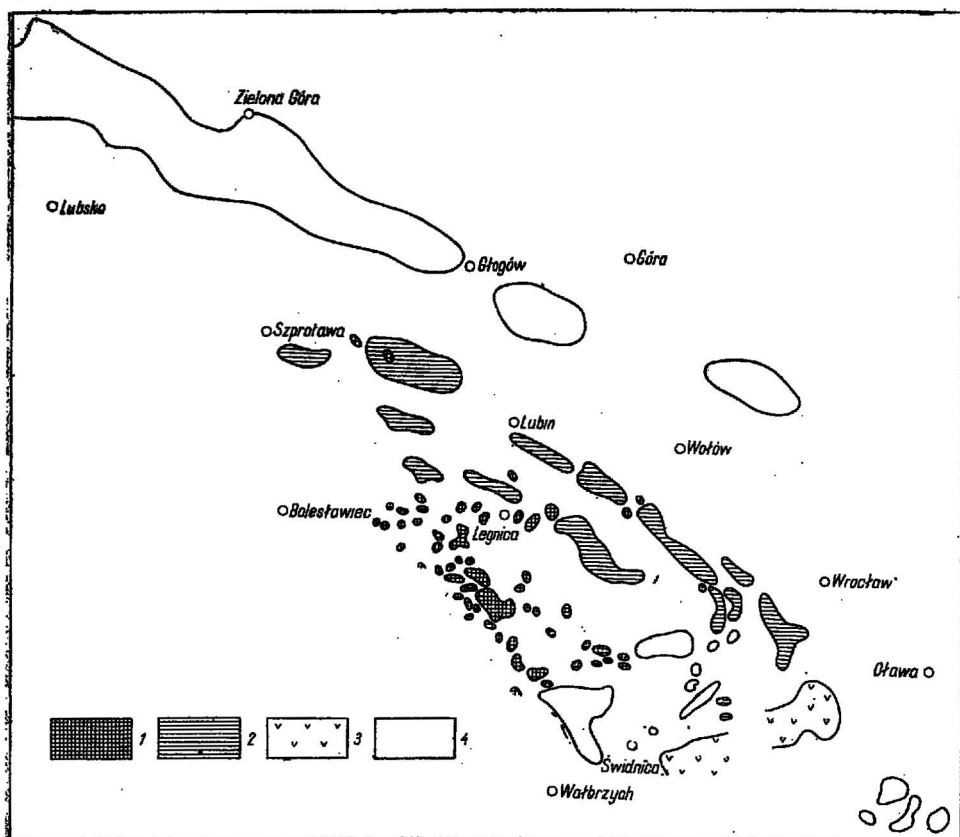


Fig. 1. Skąły czynne magnetycznie na obszarze przedsudeckim

Magnetically active rocks within Fore-Sudetic area

1 — bazalty; 2 — amfibolity i gnejsy; 3 — serpentynity; 4 — skąły krystaliczne nieznanego charakteru

1 — basalts; 2 — amphibolites and gneisses; 3 — serpentinites; 4 — crystalline rocks of unknown character

w większości przypadków odpowiada rzutowi średniej granicy ciał powodujących anomalie na płaszczyznę poziomą, a więc granicy skąły czynnych magnetycznie.

*

Na podstawie danych geologicznych i wyników pomiarów pobudliwości magnetycznej skąły wyróżniono następujące typy skąły: bazalty, amfibolity i gnejsy, serpentynity, skąły krystaliczne nieznanego charakteru.

Bazalty. Na obszarze przedsudeckim występuje bardzo charakterystyczny rodzaj lokalnych anomalii magnetycznych. Charakteryzują się one tym, że posiadają duże amplitudy (kilkaset do kilku tysięcy gamma) oraz nieregularny przebieg izanomal bez wyraźnego kierunku osi. Anomaliom dodatnim często towarzyszą anomalie ujemne o amplitudach tego samego rzędu. W wielu miejscach anomalie te pod względem obszaru pokrywają się ze znanymi wychodniami bazaltów trzeciorzędowych, zaznaczonymi na szeregu mapach geologicznych, m.in. na mapie opracowanej

pod redakcją L. Sawickiego (1967), szczególnie przydatnej do tego typu analizy porównawczej. Można więc przypuszczać, że wszystkie anomalie wymienionego rodzaju są związane z bazaltami trzeciorzędowymi, tym bardziej że są to skały z reguły o dużej pobudliwości magnetycznej. Według wyników pomiarów K. Mizerackiej (1966) bazalty obszaru przedsudeckiego charakteryzują się pobudliwością od 2900 do $6930 \cdot 10^{-6}$ jedn. c. g. s.

Jak wynika z załączonej mapy, duże zgrupowanie anomalii związanych z bazaltami występuje między Bolesławcem, Legnicą i Świdnicą. Kilka takich anomalii zaznacza się na linii Szprotawa-Środa Śląska.

Amfibolity i gnejsy. Drugim rodzajem anomalii na obszarze przedsudeckim są anomalie o mniejszych niż poprzednie amplitudach (kilkadziesiąt do stukilkudziesięciu gamma), o kształtach izanomal zbliżonych do eliptycznego i wyraźnie zaznaczonych kierunkach osi. Anomalie te występują między Szprotawą, Legnicą, Wrocławiem, Środą Śląską i Lubinem. Dłuższe osie tych anomalii mają w rejonie Szprotawy kierunek WNW-ESE, między Legnicą a Środą Śląską zmienia się on na NW-SE, zaś między Środą Śląską i Wrocławiem na NNW-SSE. Należy zaznaczyć, że kierunki te są równoległe do północno-wschodniej granicy bloku przedsudeckiego.

Na obszarze zaznaczania się rozpatrywanych anomalii według J. Oberca (1968) występują proterozoiczno-eokambryjskie gnejsy i amfibolity porzeczane intruzjami granitoidów. Z wierzeń wykonanych bezpośrednio na obszarze tych anomalii (Buczyna S-74, Obora S-155 i Nowiny) wiadomo, że mamy tu do czynienia z amfibolitami, gnejsami i łupkami łuszczkowymi, granitognejsami i granitami.

Przeprowadzone przez K. Mizeracką (1966) pomiary pobudliwości magnetycznej wykazały, że granity Sudetów i ich przedpola są praktycznie niepobudliwe magnetycznie (wartość poniżej dokładności pomiarów). Granitognejsy są słabo pobudliwe ($150-190 \cdot 10^{-6}$ jedn. c. g. s.). Podobnie niepobudliwe lub słabo pobudliwe są gnejsy i paragnejsy ($30-80 \cdot 10^{-6}$ jedn. c. g. s.). Jedynymi silnie pobudliwymi skałami są tu amfibolity ($90-3670 \cdot 10^{-6}$ jedn. c. g. s.).

Z powyższego wynika, że przyczyną lokalnych anomalii, o których mowa, są prawdopodobnie partie kompleksu gnejsowo-amfibolitowego o przewadze amfibolitów.

Serpentynity. Między Świdnicą i Olawą rysuje się zespół lokalnych anomalii magnetycznych na przemian dodatnich i ujemnych, o amplitudach dochodzących do tysiąca gamma. Część zachodnia tych anomalii pokrywa się z wychodniami serpentynitów — skał o bardzo dużej pobudliwości, co wiadomo z literatury światowej i pomiaru K. Mizerackiej (1966). Według tego pomiaru pobudliwość pobranej próbki serpentynitu wynosi $7880 \cdot 10^{-6}$ jedn. c. g. s. Można przeto przypuszczać, że stwierdzone bardziej na wschód anomalie omawianego zespołu też są powodowane przez serpentynity, które występują tu pod nakładem niepobudliwych magnetycznie skał osadowych.

Skały krystaliczne nieznanego charakteru. A. W rejonie Gubin — Zielona Góra — Głogów — Wołów zarysowują się anomalie o amplitudzie od kilkudziesięciu do stukilkudziesięciu gamma. Mają one, tak jak i poprzednie, eliptyczny kształt izanomal i kierunek dłuższych

osi WINW-ESE. Już sam charakter tych anomalii — małe gradienty składowej pionowej pola magnetycznego i brak minimów towarzyszących maksimum — świadczy o tym, że przyczyna anomalii znajduje się na dużej głębokości. Przeprowadzona przez A. Dąbrowskiego i K. Karaczuna (1958) interpretacja ilościowa wykazała, że głębokość ta wynosi około 5 km. Liczne wiercenia wykonane w tym rejonie nie osiągnęły tej głębokości, tak że nie ma jeszcze danych, które by potwierdziły ten wynik.

Według J. Oberca (1968) w rejonie tym występują utwory staropaleozoiczne, wykształcone w postaci filitów, kwarcytów, zieleńców, łupków ilastych i łupków krzemionkowych. Poza zieleńcami są to utwory praktycznie niepobudliwe magnetycznie, a więc nie mogące powodować anomalii magnetycznych.

Nad tymi utworami na obszarze występowania omawianych anomalii i w szerokim ich otoczeniu nawiercono na różnych głębokościach (od 425 m do 1830 m) wylewne skały czerwonego spagowca. Według określeń J. Brzezińskiej (1965) i A. Rydzewskiego (1968) są to ryolity (Wschowa 2; Kunice Zarskie, Klepinka, Broników), ryodacyty (Kozuchów IG 1) i trachyandezyty (Lubanice).

J. Sokołowski (1967) informuje o stwierdzeniu skał wylewnych środkowego czerwonego spagowca w odwiertach Wichów 1, Nowa Sól 1, Bielawy i Rawicz 1 bez szczegółowego określenia petrograficznego. Można jednak przypuszczać, że są to również skały typu porfirowego i melafirowego. Z obszaru przedśudeckiego brak określeń pobudliwości magnetycznej tego typu skał.

Według pomiarów K. Mizerackiej (1965) porfiry sąsiedniej monokliny śląsko-krakowskiej charakteryzują się bardzo słabą pobudliwością, nie przekraczającą $100 \cdot 10^{-6}$ jedn. c. g. s. Natomiast melafiry według H. Reicha (1938) mają dużą pobudliwość magnetyczną — od 39 do $4860 \cdot 10^{-6}$ jedn. c. g. s. Tak więc bez bezpośrednich pomiarów trudno sądzić o własnościach magnetycznych skał wylewnych czerwonego spagowca na obszarze przedśudeckim.

Jak już wspomniano, skały te występują zarówno w strefie anomalii Gubin — Zielona Góra — Głogów — Wołów, jak i poza tą strefę. Na przykład kompleks skał wulkanicznych o miąższości około 300 m stwierdzony w otworze Wschowa 2 jest już poza obszarem omawianych anomalii. Fakt ten, jak również i stosunkowo niewielkie głębokości występowania wylewnych skał czerwonego spagowca wydają się świadczyć o tym, że nie mogą być one przyczyną anomalii Gubin — Zielona Góra — Głogów — Wołów.

J. Oberc (1968) podaje, że w obszarze leżącym bezpośrednio na południowy zachód od anomalii Gubina stwierdzono granitoidy eokambryjsko-proterozoiczne (granity w otworze Przyborowice 1, granity, gnejsy i amfibolity w otworze Żanków 2 oraz gnejsy i granity w otworze Żanków 4). Są to utwory tego samego wieku i charakteru co i stwierdzone na obszarze bloku przedśudeckiego. Przyczyną omawianej anomalii są, być może, tak jak w przypadku anomalii między Szprotawą, Legnicą, Wrocławiem, Środą Śląską i Lubinem, partie podłoża eokambryjsko-proterozoicznego, zawierające magnetycznie pobudliwe amfibolity. Świadczyłby o tym kierunek osi anomalii i kształt izanomal prawie identyczny w obu przypadkach. R. Lauterbach (1955) zauważył, iż pasmo anomalii Gubin, Zielona

Góra — Głogów — Wrocław przedłuża się na terytorium NRD w kierunku na Baruth, a następnie ma swoją kontynuację w wyżach magnetycznych Dessau i Wettin. Przypuszcza on, że anomalie odzwierciedlają kierunek fałdowań kaledońskich i wiążą się z jednym z elementów tej orogenezy. J. Sokołowski (1967) stwierdza, że: „Sfałdowanych elementów podłoża prekambryjskiego, występujących na znacznych głębokościach, należy się zatem spodziewać zarówno pod perykliną Żar, jak i pod monokliną przedsudecką”. Hipoteza wiążąca anomalie magnetyczne z czynnymi magnetycznie elementami podłoża eokambryjsko-proterozoicznego nie jest sprzeczna z żadnym z tych stwierdzeń.

B. Na północny wschód od Świdnicy występują anomalie, które leżą między anomaliami związanymi z amfibolitami. Z drugiej strony — sąsiadują one od zachodu z anomaliami powodowanymi przez wylewy bazaltowe. Tak więc przyczyną rozpatrywanych anomalii mogą być bądź amfibolity, bądź bazalty.

C. Anomalia w rejonie na północ od Wałbrzycha i Świdnicy. Na obszarze tym (według L. Sawickiego (1967) przykrytym całkowicie osadowymi utworami trzeciorzędowymi) brak jakichkolwiek informacji o występowaniu utworów krystalicznych. Zaznacza się tu lokalna anomalia magnetyczna o bardzo charakterystycznym, trójkątnym kształcie izolunii i amplitudzie ponad sto gamma. Boki tego trójkąta wynoszą ok. 40 km.

Istnieje szereg możliwości przyczyn tej anomalii. Może to być potężny wylew bazaltowy, ostatni na południu ze znanych dotychczas, lub też intruzja głębinowych skał zasadowych. Nie jest także wykluczone, że jest to wyniesiony blok metamorficznych skał, bardziej pobudliwych od otoczenia, obcięty uskokami w formie trójkąta.

D. Anomalie na południe od Oławy. Około 70 km na południe od Oławy zaznaczają się cztery lokalne anomalie stwierdzone mało szczegółowym zdjęciem regionalnym. I tu cały obszar, jak wskazuje na to mapa L. Sawickiego (1967), posiada nadkład utworów trzeciorzędowych. Być może, przyczyną tych anomalii o bardzo nieregularnych kształtach są bazalty trzeciorzędowe, takie, jakie występują bardziej na południe i na wschód. Nie jest jednakże wykluczone, że powodują je bardziej pobudliwe elementy podłoża krystalicznego, które w postaci granitów (co prawda nie pobudliwych magnetycznie) występują na powierzchni w rejonie Strzelina.

Trzeba podkreślić, że przeprowadzoną analizą nie wyczerpuje wszystkich informacji zawartych w mapie magnetycznej obszaru przedsudeckiego. Wyróżniono bowiem jedynie bardziej wyraźne anomalie o amplitudach przekraczających sto gamma.

Wyniki wiercenia Biskupin IG 1, położonego na północny zachód od Legnicy, wskazują na istnienie jeszcze innych przyczyn anomalii lokalnych. Wiercenie to (będące przedmiotem zbiorowego opracowania pod kierunkiem J. Jerzmańskiego, 1968) zostało usytuowane w maksimum niewielkiej dodatniej anomalii magnetycznej o amplitudzie około sześćdziesięciu gamma. Stwierdzono występowanie diabazów, prawdopodobnie dewońskich. Diabazy te według pomiarów K. Mizerackiej (1966) mają pobudliwość magnetyczną zawierającą się w przedziale od 0 do $5000 \cdot 10^{-6}$ jedn. c. g. s. i dochodzącą do $12370 \cdot 10^{-6}$ jedn. c. g. s. Jak wynika z powyższego, jedną z przyczyn lokalnych anomalii magnetycznych obszaru przedsudeckiego mogą być wylewne skały staropaleozoiczne.

Analiza lokalnych anomalii magnetycznych obszaru przedsudeckiego pozwala wyciągnąć interesujące wnioski geologiczne. Ich potwierdzenie wymaga oczywiście wykonania szeregu wierceń. W niektórych przypadkach należałoby wykonać bardziej szczegółowe pomiary magnetyczne, gdyż dotychczasowe dane regionalne są niewystarczające dla szczegółowszej analizy.

Zakład Geofizyki Instytutu Geologicznego
Warszawa, ul. Rakowiecka 4
Nadesłano dnia 11 grudnia 1968 r.

PIŚMIENNICTWO

- BRZEZIŃSKA J. (1966) — Wulkanity permskie z rejonu Wschowej (monoklina przedsudecka) Roczn. Pol. Tow. Geol., 35, nr 1. Kraków.
- DĄBROWSKI A., KARACZUN K. (1968) — Mapa magnetyczna Polski 1 : 200 000 Biul. Inst. Geol., 137. Warszawa.
- JERZMAŃSKI J. i inl. (1968) — Wyniki wierceń Biskupin IG 1 i Nowa Kuźnia IG 2 (blok przedsudecki) Arch. Inst. Geol. (maszynopis). Warszawa.
- LAUTERBACH R. (1965) — Beiträge zur tektonischen Deutung der geomagnetischen Übersichtskarte der Deutschen Demokratischen Republik. Gerlands Beitr. z. Geophysik, 84, nr 3. Leipzig.
- MIZERACKA K. (1965) — Dokumentacja pomiarów parametrów magnetycznych skał wykonywanych przez PPG. Arch. Inst. Geol. (maszynopis). Warszawa.
- MIZERACKA K. (1966) — Dokumentacja pomiarów parametrów magnetycznych skał, wykonanych w 1966 roku przez PPG. Arch. Inst. Geol. (maszynopis). Warszawa.
- OBERC J. (1968) — Charakterystyka geologiczna i petrograficzna utworów prekambriu i starszego paleozoiku obszaru przedsudeckiego. Arch. Inst. Geol. (maszynopis). Warszawa.
- REICH H. (1933) — Angewandte Geophysik für Bergleute und Geologe. Leipzig.
- RYDZEWSKI A. (1968) — Petrografia utworów czerwonego spągowca rejonu perykliny Żar. Arch. Inst. Geol. (maszynopis). Warszawa.
- SAWICKI L. (1967) — Mapa geologiczna regionu dolnośląskiego (bez utworów czwartorzędowych). Inst. Geol. Warszawa.
- SOKOŁOWSKI J. (1967) — Charakterystyka geologiczna i strukturalna obszaru przedsudeckiego. Geologia Sudetica, 3. Warszawa.

Адам ДОМБРОВСКИ

МАГНИТОАКТИВНЫЕ ПОРОДЫ НА ПРЕДСУДЕТСКОЙ ТЕРРИТОРИИ

Резюме

А. Домбровским и К. Карачуном на основании составленных ими магнитных карт в 1968 г. была сделана первая попытка связать локальные магнитные аномалии с геологическим строением предсудетской территории.

Отделом Геофизики Геологического Института в последнее время были составлены магнитные карты, в которых были использованы данные новых детальных и полудетальных съемок. Это позволило произвести более детальный анализ проблемы в связи с новыми геологическими данными и результатами измерений магнитной восприимчивости. В результате было отмечено, что на предсудетской территории имеются следующие типы магнитоактивных пород:

Базальты. Они дают характерные локальные магнитные аномалии с амплитудой в несколько сотен или несколько тысяч гамма, а также нерегулярное расположение изоаномалий без определенного направления оси. Большое скопление таких аномалий располагается между Болеславцем, Легницей и Свидницей. Другие располагаются на линии Шпротава—Сьрода Сленска.

Амфиболиты и гнейсы. С ними связаны аномалии с амплитудами от 10—20 до 110—120 гамма, с формой изоаномалий близкой к эллиптической и с ясно выраженным направлением оси. Эти аномалии отмечаются между Шпротавой, Легницей, Вроцлавом, Сьродой Сленской и Любином. Направление их более длинных осей параллельно северо-восточной границе предсудетского блока.

Серпентиниты. Территория их залегания обозначается на магнитной площади в виде группы локальных магнитных аномалий попеременно положительных и отрицательных с амплитудами, достигающими тысячи гамма, вырисовывающихся между Свидницей и Олавой.

Кристаллические породы неизвестного характера. Район Губин—Зелена Гура—Глогув—Волув. Судя по характеру имеющихся здесь аномалий, сближенных с аномалиями между Шпротавой, Легницей, Вроцлавом, Сьродой Сленской и Любином, здесь магнитоактивными вероятно являются также партии эокембрийско-протерозойского основания, содержащие амфиболиты, залегающие на больших глубинах (около 5 км по количественной интерпретации данных магнитной съемки).

Территория, находящаяся к северо-востоку от Свидницы. Магнитоактивными породами, отмечаемыми по локальным магнитным аномалиям, могут быть либо амфиболиты, либо базальты.

Территория, расположенная к северу от Валбжиха и Свидницы. Здесь отмечается характерная магнитная аномалия, имеющая треугольную форму изоиний, ее наличие может быть вызвано различными причинами: излившимся базальтом, интрузией глубинных основных пород или наличием поднятого блока метаморфических пород.

Территория, лежащая к югу от Олавы. Аномалии, слабо отмеченные измерениями, свидетельствуют о том, что здесь возможно присутствие или базальтов или магнитоактивных партий кристаллического фундамента.

Adam DĄBROWSKI

MAGNETICALLY ACTIVE ROCKS IN THE FORE-SUDETIC AREA

Summary

Based on their own magnetic maps, A. Dąbrowski and K. Karaczun for the first time attempted in 1968 to parallel the local magnetic anomalies with the geological structure of the Fore-Sudetic area. The magnetic maps based on the results of recent detailed and semi-detailed surveys carried out by the Geophysical Department of the Geological Institute, allowed the present author to make more detailed

analyses, particularly with the aid of both new geological data and results of magnetic susceptibility measurements. As a result of these studies, the following types of magnetically active rocks have been found to occur within the Fore-Sudetic area:

Basalts. Basalts are responsible here for some characteristic local magnetic anomalies showing amplitudes equal to several hundred or several thousand gamma, and for an irregular course of isanomalies without any distinct direction of axis. A considerable set of such anomalies is found to appear between Bolesławiec, Legnica nad Świdnicą. Other anomalies may be observed along the line Szprotawa — Środa Śląska.

Amphibolites and gneisses. With these rocks are connected anomalies that reveal amplitudes from several ten to over hundred gamma, and occur in the form of isanomalies, almost elliptical in shape, with distinctly marked directions of axes. These anomalies appear in an area restricted by the following localities: Szprotawa, Legnica, Wrocław, Środa Śląska and Lubin. The direction of their long axes is parallel to the north-eastern boundary of the Fore-Sudetic block.

Serpentinites. The occurrence area of the serpentinites may be observed in the magnetic picture, between Świdnica and Olawa, in the form of a set of local magnetic anomalies, alternately positive and negative, with the amplitudes reaching to one thousand gamma.

Crystalline rocks of unknown nature. Region of Gubin — Zielona Góra — Głogów — Wołów. On the basis of the anomalies observed to appear in this area and to resemble those found in the area between Szprotawa, Legnica, Wrocław, Środa Śląska and Lubin, we may suppose that magnetically active are here also parts of the Eocambrian — Proterozoic substratum, built up, among others, of amphibolites, which occur at greater depths (about 5 km. according to quantitative interpretation of magnetic data).

Area situated north-east of Świdnica. Here, amphibolites or basalts may represent magnetically active rocks which may be traced as local magnetic anomalies.

Area north of Wałbrzych and Świdnica. A characteristic magnetic anomaly observed to occur in this area in the form of a triangle of isanomalies, may be caused by various factors: basalt outflow, intrusion of deep-seated basic rocks, or uplifted block of metamorphic rocks.

Area situated south of Olawa. Anomalies, only slightly evidenced by measurements, point here to the presence of either basalts or magnetically active portions of the crystalline basement.