

Adam DĄBROWSKI, Konstanty KARACZUN

Skąły czynne magnetycznie na obszarze monokliny śląsko-krakowskiej

WSTĘP

Obraz magnetyczny monokliny śląsko-krakowskiej był znany w ogólnych zarysach już kilkanaście lat temu na podstawie map magnetycznych. Mapy te posłużyły nam do przeprowadzenia analizy, której wynikiem była próba powiązania różnych typów lokalnych anomalii magnetycznych z wystąpieniami różnych utworów geologicznych, czynnych magnetycznie oraz wyciągnięcia na podstawie regionalnego obrazu magnetycznego wniosków dotyczących regionalnych elementów geologicznych. Analogiczną analizę dla południowo-wschodniej części rozpatrywanego obszaru przeprowadził J. Skorupa (1953).

Wyniki pomiarów magnetycznych przeprowadzonych w południowej części monokliny śląsko-krakowskiej zostały wykorzystane do opracowania mapy magnetycznej Karpat Zachodnich i Środkowych oraz Przedgórze. Wyróżniono na niej wprawdzie szereg elementów anomalnych, jednakże nie zajęto stanowiska względem ich przyczyn geologicznych.

W 1967 r. w Zakładzie Geofizyki I.G. opracowano mapę anomalii składowej. Z natężenia ziemskiego pola magnetycznego. Wspomniane uprzednio mapy były zestawione w sposób prowizoryczny z przyjęciem przybliżonego wzoru na pole normalne i przybliżonym uwzględnieniem zmian wiekowych. Mapa została opracowana z wykorzystaniem poziomu wartości składowej Z i jej pola normalnego, określonych na podstawie podstawowych pomiarów magnetometrami B. M. Z. systemu La Coura. Gwarantuje to w szczególności uzyskanie właściwego obrazu regionalnych elementów anomalnych. W związku z powyższym przyjęliśmy tę mapę jako materiał podstawowy dla przeprowadzenia analizy obrazu magnetycznego. Do tego celu wykorzystaliśmy również wyniki szczegółowych badań magnetycznych na obszarze Częstochowa — Kraków oraz Racibórz — Niemodlin. Elementy anomalne, wyróżnione na podstawie tych materiałów, przedstawiono na fig. 1.

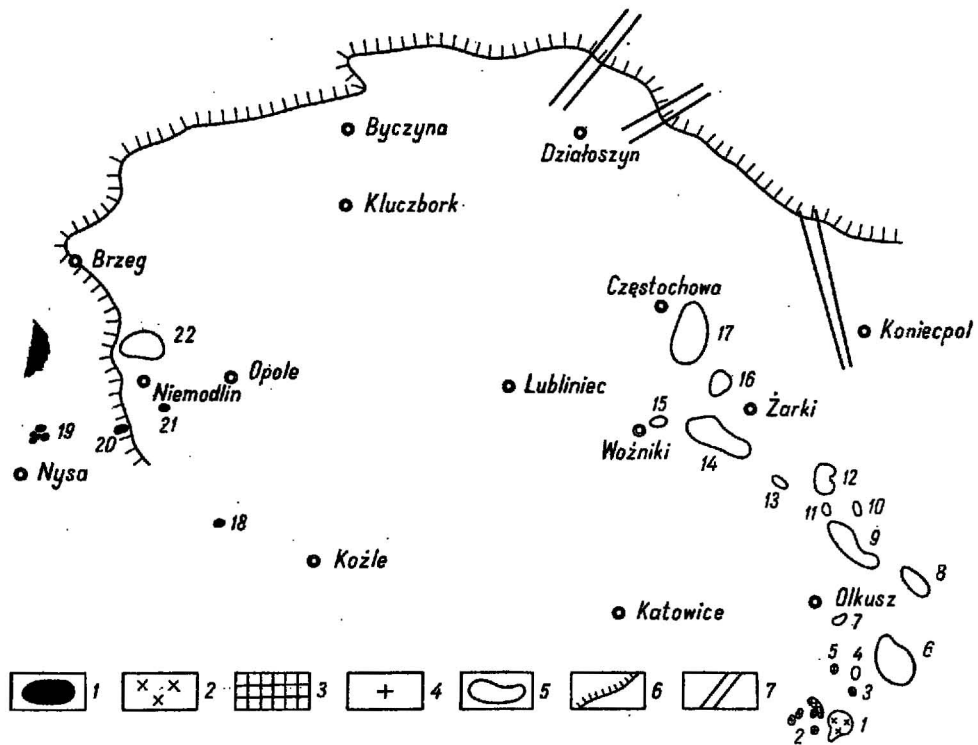


Fig. 1. Skąły czynne magnetycznie na obszarze monokliny śląsko-krakowskiej
Magnetically active rocks in the area of the Silesian-Cracow monocline

1 — bazalty; 2 — ryolity i porfiry; 3 — melafiry; 4 — diabazy; 5 — skąły magmowe nieznanego charakteru; 6 — przypuszczalny skón wyniesienia utworów krystalicznych; 7 — przypuszczalne strefy rozłamów podłoża krystalicznego

1 — basalts; 2 — rhyolites and porphyries; 3 — melaphyres; 4 — diabases; 5 — magmatic rocks of unknown nature; 6 — supposed slope of crystalline rock elevation; 7 — supposed zones of crystalline basement fractures

REGIONALNY OBRAZ MAGNETYCZNY MONOKLINY ŚLĄSKO-KRAKOWSKIEJ A JEJ BUDOWA GEOLOGICZNA

Monoklina śląsko-krakowska objęta jest północną częścią wyżu magnetycznego Polski południowej, wyróżnionego przez autorów w jednej z poprzednich prac. Od północy jest on ograniczony strefą większych gradientów anomalii Z. Według nowo opracowanej mapy magnetycznej strefa ta przebiega przez Brzeg, na SE od Oleśnicy, na północ od Byczyny i Wielunia, między Działoszynem i Szczercowem oraz na północ od Częstochowy. Przez analogię do obszaru północno-wschodniej Polski przyjęliśmy, że linia ta odpowiada skónowi podłoża czynnego magnetycznie. Na północ od tego skónu skąły czynne magnetycznie winny występować dużo głębiej niż na południe od niej. Na obszarze monokliny śląsko-krakowskiej brak anomalii, na podstawie których można by określić głębokość występowania tego podłoża. Interpretacja anomalii położonych bardziej na południe

wskazuje na to, że głębokość ta wynosi kilka kilometrów. Brak anomalii związanych z tym podłożem świadczyłby o tym, że jest ono zbudowane ze skał słabo pobudliwych (kwaśnych).

LOKALNE ANOMALIE MAGNETYCZNE OBSZARU MONOKLINY ŚLĄSKO-KRAKOWSKIEJ I ICH PRZYCZYNY GEOLOGICZNE

LOKALNE ANOMALIE MAGNETYCZNE MIĘDZY KRAKOWIEM A CZĘSTOCHOWĄ

Między Krakowem a Częstochową rysuje się pasmo lokalnych anomalii magnetycznych o kierunku SE — NW. Z porównania wyników badań magnetycznych i geologicznych (S. Siedlecki, 1954; S. Bukowy, S. Cebulaik, 1964; S. Kozłowski, praca w przygotowaniu do druku) wynika, że anomalie te w południowej części pasma wiążą się z występowaniem skał wylewnych na północ i na południe od tektonicznego rowu Krzeszowic.

1. Anomalia Rybno — Zalas. Anomalia ta wiąże się pod względem zasięgu z występowaniem porfirów i ryolitów. W. Gadzała (1954) podaje za E. W. Janczewskim, że porfiry okolic Krakowa charakteryzują się pobudliwością magnetyczną od 40 do $1400 \cdot 10^{-6}$ jedn. c.g.s. Autor nie wymienia jednak miejsc pobrania próbek. Być może, porfiry Rybna — Zalasu odznaczają się wysokimi wartościami pobudliwości i są źródłem wspomnianej anomalii.

2. Anomalia obszaru Alwernia — Kwaczała — Rudno. W rejonie tym występują melafiry i tufy melafirowe. W. Gadzała (1954) podaje za H. Reichem, że melafiry posiadają pobudliwość wachającą się od 390 do $4860 \cdot 10^{-6}$ c.g.s., co tłumaczy występowanie tu anomalii magnetycznych.

3. Anomalia Niedźwiedziej Góry. Znane są tu wystąpienia diabazów. Według A. A. Łogaczowa (1961) diabazy charakteryzują się pobudliwościami od 10 do $13820 \cdot 10^{-6}$ jedn. c.g.s. Ich występowanie tłumaczy zatem zaobserwowaną tu anomalię.

4. Anomalia Dębника. J. Skorupa (1953) wiąże anomalię Dębника z występującymi tu porfirami, które według niego winny być pobudliwe magnetycznie (zawierają magnetyt). Przypuszcza on, że porfiry te tworzą apofizy występującego głębiej łakolitu, który jest przyczyną anomalii Dębника. Według interpretacji J. Skorupy łakolit ten winien występować na głębokości kilkuset metrów.

5. Anomalia Miękinia. Wiąże się ona z występującymi tu czynnymi magnetycznymi melafirami.

6. Anomalia Bębła. Według przeprowadzonej przez J. Skorupę (1953) interpretacji anomalię Bębła mogą powodować:

- masa czynna magnetycznie o skomplikowanej dość budowie, występująca na głębokości kilku kilometrów;
- płytszy rozległy łakolit, być może, o kilkunastopniowej (kilkupoziomowej) budowie;
- płytka pokrywa zmiennej grubości, rosnącej prawdopodobnie ku środkowi płyty.

Występujące na tle anomalii Bębła anomalie lokalne autor ten wiąże z ciałami zaburzającymi, znajdującymi się na głębokości paruset metrów. W wierceniu Bębło, wykonanym do głębokości 500,5 m, stwierdzono jedynie nieliczne porfiry dacytowe (S. Bukowy, S. Cebulak, 1964), które nie mogą być przyczyną rozpatrywanej anomalii. Tak więc najbardziej prawdopodobna jest pierwsza alternatywa J. Skorupy, że anomalię powoduje masa czynna magnetycznie, występująca na głębokości kilku kilometrów.

7. Anomalia Zimnodolu. Wiercenia nie były tu prowadzone. Zbyt mało szczegółowe pomiary magnetyczne nie pozwalają na jej interpretację.

8. Anomalia Imbramowic. Również i tu brak danych pozwalających wyciągać wnioski o przyczynach anomalii.

9. Anomalia Krzywopłotów. H. Kurbiel (1956) dokonał interpretacji szczegółowych pomiarów magnetycznych, wykonanych na obszarze występowania tej anomalii. Stwierdził on, iż przyczyną anomalii mogą być skały z głębokości około 780 m. W przeprowadzonym wierceniu — na głębokości od 573,10 do 981,6 m — stwierdzono (według rękopiśmiennej informacji F. Ekierta) liczne przewarstwienia porfirów, porfirytów i albitofirów. Inne wiercenia na obszarze występowania tej anomalii wykazały również istnienie porfirów i diabazów. Ponieważ brak tu pomiarów pobudliwości, nie można stwierdzić jednoznacznie czy nawiercone skały magmowe są bezpośrednią przyczyną anomalii Krzywopłotów, czy też przyczyny należy dopatrywać się głębiej, a nawiercone skały sygnalizują tylko jej obecność.

10. Anomalia Smolenia. Jest to prawdopodobnie anomalia lokalna, związana z większym elementem anomalnym Krzywopłotów o podobnej genezie.

11. Anomalia Ryczowa. W wykonanym na tym obszarze wierceniu stwierdzono porfiry, jak w przypadku Krzywopłotów. Tak więc i tu należy również spodziewać się ich związku genetycznego z anomalią.

12. Anomalia Kiełkowie — Siamoszyce. Sytuacja jest tu podobna jak w dwóch poprzednich przypadkach.

13. Anomalia Zawiercia. Również i tu liczne wiercenia wykazały występowanie porfirów. Jednakże brak pomiarów pobudliwości magnetycznej nie pozwala stwierdzić przyczyn anomalii.

14. Anomalia Mrzygłodu — Myszkowa. Według interpretacji przeprowadzonej przez H. Kurbiela (1956) głębokość występowania przyczyny anomalii Mrzygłodu — Myszkowa, w zależności od przyjętego modelu i metody interpretacji, waha się od 150 do 1360 m. Wykonane tu wiercenia wykazały liczne występowania porfirów, porfirytów, albitofirów i diabazów. Próbkę z kilku wierceń (Mrzygłód 6, Mrzygłód 7, Mrzygłód 8, Mrzygłód 9 i Mrzygłód 10) poddano pomiarom parametrów magnetycznych skał (K. Mizeracka, 1965). Wynika z nich, że stwierdzone tu porfiry mają bardzo małą pobudliwość, nie przekraczającą $100 \cdot 10^{-6}$ jedn. c.g.s. Jedynie diabazy z otworu Mrzygłód 9 mają pobudliwość wyższą, wahającą się od 1000 do $4000 \cdot 10^{-6}$ jedn. c.g.s. Tak więc i tu nie można jednoznacznie ustalić przyczyny anomalii.

15. Anomalia Woźnik. Wyniki interpretacji H. Kurbiela (1956) wskazują na to, iż przyczyna anomalii znajduje się na głębokości ok. 1100 m, natomiast zaznaczających się na jej tle anomalie lokalnych na głębokości

ok. 100 m. W wykonanych tu wierceniach — na głębokości od 491,5 do 500,8 m — stwierdzono występowanie porfirów, których pobudliwości nie pomierzono. I tu nie wyjaśniono przyczyn anomalii.

16. Anomalia Przybyszowa. Brak interpretacji danych magnetycznych i wierceń.

17. Anomalia Częstochowy. Podobnie brak jakichkolwiek danych.

Jak wynika z powyższego przeglądu, wszędzie tam, gdzie zaznaczają się lokalne anomalie magnetyczne, nawiercono licznie występujące skały magmowe. Jednakże w części północno-zachodniej rozpatrywanego obszaru są to w większości porfiry, na ogół bardzo słabo pobudliwe magnetycznie. Należy więc przypuszczać, że wszystkie te anomalie wiążą się z ogniskami skał magmowych, jednakże nie wiadomo czy przyczyną ich są wielkie masy nawierconych skał słabo pobudliwych, czy też należy głębiej spodziewać się bardziej zasadowych skał magmowych o dużej pobudliwości magnetycznej. Nie wykluczone, że te ostatnie są przyczyną zasadniczych anomalii lokalnych, natomiast rysujące się na ich tle drugorzędne anomalie lokalne są powodowane przez skały znane z wierceń.

LOKALNE ANOMALIE MAGNETYCZNE W REJONIE NYSY — OPOŁA — NIEMODLINA

W rejonie tym zaznaczają się niewielkie pod względem obszaru anomalie: 18. Nowego Dworu, 19. Pakostawic, 20. Goszczowic, 21. Szydłowa. S. Kozłowski (w przygotowaniu do druku) znaczy tu występowanie bazaltów. Z charakteru wymienionych anomalii można wnioskować, że są one również powodowane przez tę skałę magmową.

22. Anomalia Oldrzeszowic. H. Kurbiel (1957) na podstawie przeprowadzonej interpretacji wyciąga wniosek, że przyczyną tej anomalii występuje na głębokości 1500÷2000 m. Brak głębszych wierceń pozwala jedynie przypuszczać, że przyczyną anomalii jest głębiej położona masa skał magmowych o nieznanym charakterze.

LOKALNE ANOMALIE MAGNETYCZNE W REJONIE DZIAŁOSZYNA — KONIECPOLA

W rejonie tym zaznaczają się nieznacznym wygięciem izolinii trzy wydłużone anomalie lokalne, które należy wiązać przypuszczalnie ze strefami rozłamów podłoża krystalicznego o kierunkach NW — SE i NE — SW. Jak wynika z korelacji obrazu magnetycznego i grawimetrycznego, nie mają one swego odpowiednika w anomaljach grawimetrycznych. Tak więc należy przypuszczać, że ewentualne rozłamy nie mają oddźwięku w nadkładzie osadowym.

WNIOSKI

Jak wynika z powyższego opracowania, jedynie niektóre anomalie magnetyczne monokliny śląsko-krakowskiej mają jednoznacznie stwierdzoną przyczynę. Chodzi tu głównie o występujące na powierzchni skały magmowe. Zbadanie przyczyn pozostałych anomalii będzie wymagało wyko-

namia szeregu wierceń i pomiarów parametrów magnetycznych skał. Jeżeli chodzi o głębokość występującego tu podłoża krystalicznego, to należy w tym celu przeprowadzić odpowiednie sejsmiczne badania refrakcyjne. Ponieważ rejon Nysy — Opoła — Niemodlina posiada jedynie zdjęcie regionalne, należy przypuszczać, że nie wszystkie anomalie związane z wystąpieniami bazaltów o niewielkiej powierzchni zostały uchwycone. Zamknięcie tego problemu wymaga wykonania bardziej szczegółowych badań magnetycznych.

Zakład Geofizyki
Instytutu Geologicznego
Warszawa, ul. Rakowiecka 4
Nadesłano dnia 5 lutego 1969 r.

PIŚMIENNICTWO

- BUKOWY S., CEBULAK S. (1964) — Nowe dane o magmatyzmie antyklinorium śląsko-krakowskiego. *Biul. Inst. Geol.*, 184, p. 41—89. Warszawa.
- GADZALA W. (1954) — Magnetyczne metody poszukiwawcze (skrypt). Kraków.
- KOZŁOWSKI S. (w przygotowaniu do druku) — Magmatyzm Polski. Warszawa.
- MIŻERACKA K. (1965) — Dokumentacja pomiarów parametrów magnetycznych skał. *Arch. Inst. Geol. (maszynopis)*. Warszawa.
- ORKIŚ H., NICKEL S., SZLACHTA K. (1965) — Mapa anomalii pionowej składowej ΔZ obszaru Karpat Zachodnich i Środkowych oraz Przedgórze. *Geofiz. i Geol. naft.*, nr 1—3 (97—99). Kraków.
- SIĘDLECKI S. (1954) — Utwory paleozoiczne okolic Krakowa (zagadnienia stratygrafii i tektoniki). *Biul. Inst. Geol.*, 73. Warszawa.
- ЛОГАЧОВ А. А. (1951) — Курс магниторазведки. Москва.

Адам ДОМБРОВСКИ, Константы КАРАЧУН

МАГНИТОАКТИВНЫЕ ПОРОДЫ НА ТЕРРИТОРИИ СИЛЕЗСКО-КРАКОВСКОЙ МОНОКЛИНАЛИ

Резюме

Магнитная картина Силезско-Краковской моноклинали в общих чертах была известна уже несколько лет тому назад на основе магнитных карт, разных масштабов. Эти карты в свое время послужили авторам настоящей работы для проведения анализа, результатом которого явилась попытка связать локальные магнитные аномалии различных типов с наличием различных магнитоактивных геологических образований, а также на основании региональной магнитной картины сделать выводы относительно региональных геологических элементов. В 1967 г., в геофизическом отделе Геологического института была составлена новая магнитная карта с применением уровня и формулы для выражения нор-

мального поля составляющей Z , выведенного на основе базисных измерений, что гарантирует получение правдивой картины региональных аномальных элементов. Из анализа этих элементов следует, что на территории Силезско-Краковской моноклинали на глубине нескольких километров имеется магнитоактивное основание, состоящее из слабо восприимчивых пород. Это основание погружается на северо-запад, север и северо-восток под отложения магнито-невосприимчивые. Зона этого погружения проходит через Бжег к ЮВ от Олесьницы, к северу от Бытины и Велюня, между Дзялошином и Щерповом, а также к северу от Ченстоховы. На региональном фоне отмечается ряд локальных аномалий, связанных с залеганием магматических пород различного характера.

Базальты. Они дают аномалии в районе Нысы-Ополя-Немодлина (аномалии Нового Двора, Пакославиц, Гоцковиц и Шидлова).

Риолиты и порфиры. О них свидетельствует аномалии Рыбно—Залас.

Мелафиры и мелафировые туфы. С ними связаны аномалии территории Альверни—Квачала—Рудно и Менкини.

Диабазы дают аномалию Недзведей Гуры.

Магматические породы неизвестного характера. Ряд локальных магнитных аномалий имеет место между Краковом и Ченстоховой (Дембник, Бембло, Зимнодул, Имбрамовице, Кшивоплоты, Смолень, Рышув, Келковице, Сямошнице, Заверце, Мжиглуд, Мышкув, Возьники, Пшибышув, Ченстохова). Пробуренные здесь во многих местах магматические породы (порфиры) очень слабо магнитно восприимчивы.

Можно предполагать, что все вышеперечисленные аномалии связаны с очагами магматических пород, однако неизвестно, являются ли их причиной большие массы пробуренных слабо восприимчивых пород или следует ожидать наличия глубже залегающих, более основных магматических пород с большой восприимчивостью. Неизвестен также характер магматических пород, являющихся причиной аномалии Ольджишовец к северу от Немодлина. В районе Дзялошина—Концеполя отмечаются три вытянутые локальные аномалии, которые возможно связаны с зонами разломов кристаллического основания.

Adam DĄBROWSKI, Konstanty KARACZUN

MAGNETICALLY ACTIVE ROCKS IN THE AREA OF THE SILESIAN-CRACOW MONOCLINE

Summary

Magnetic nature of the Silesian-Cracow monocline was known, in general outlines, already a dozen years ago, mainly on the basis of magnetic maps prepared on various scales. At that time, these maps were used by the present authors in an analysis, the results of which were an attempt at relating various types of local magnetic anomalies with the occurrences of various geological, magnetically active formations, and at drawing conclusions with regard to the regional geological elements on the basis of the regional magnetic picture. In 1967, a new magnetic map was worked out in the Geophysical Department of the Geological Institute, using both level and formula for the normal field of component Z , calculated on the basis of fundamental measurements. This assures the proper picture of the regional anomalous elements. The analysis of these elements demonstrates that in

the area of the Silesian-Cracow monocline, magnetically active basement occurs, built up of low-susceptible rocks found at a depth of some kilometres. The basement dips in the north-western, northern and north-eastern directions, plunging under the magnetically non-susceptible formations. The zone of this plunging runs through the area of Brzeg, south-east of Oleśnica, north of Byczyna and Wieluń, between Działoszyn and Szczerców, and north of Częstochowa. Against the regional background, a series of local anomalies appear, related to the occurrences of magmatic rocks of various character.

Basalts. They produce anomalies in the region of Nysa—Opole—Niemodlin (anomalies of Nowy Dwór, Pakostawice, Goszczowice, and Szydłów).

Rhyolites and porphyries. These are proved by the anomaly at Rybno—Zalas.

Melaphyres and melaphyre tufs. These are related to the anomalies observed in the areas of Alwernia—Kwaczała—Rudno and Miękinia.

Diabases. They make the anomaly of Niedźwiedzia Góra.

Magmatic rocks of unknown nature. Between Cracow and Częstochowa a series of local magnetic anomalies occur (Dębnik, Bębło, Zimnodół, Imbramowice, Krzywopłoty, Smoleń, Ryszów, Kielkowice, Słamoszyce, Zawiercie, Mrzygłód, Myszków, Woźniki, Przybyszów, Częstochowa). Magmatic rocks (porphyries) pierced in this area are magnetically very low-susceptible.

We may suppose that all the anomalies mentioned above are related to the deep-seated magmatic sources; however, it is not known whether they are the effect of the large masses of the low-susceptible rocks pierced, or of the deeper-seated, more basic magmatic rocks characterized by high magnetic susceptibility. Similarly, the character of the magmatic rocks responsible for an anomaly at Oldrzyzowice, north of Niemodlin, is unexplained as well. In the region Działoszyn—Koniecpol, three elongated local anomalies may be observed, probably related to the fracture zones of the crystalline basement.