

## ANOMALIE MAGNETYCZNE SKŁADOWEJ PIONOWEJ W OKOLICACH STARACHOWIC I SŁUPIA NOWEJ

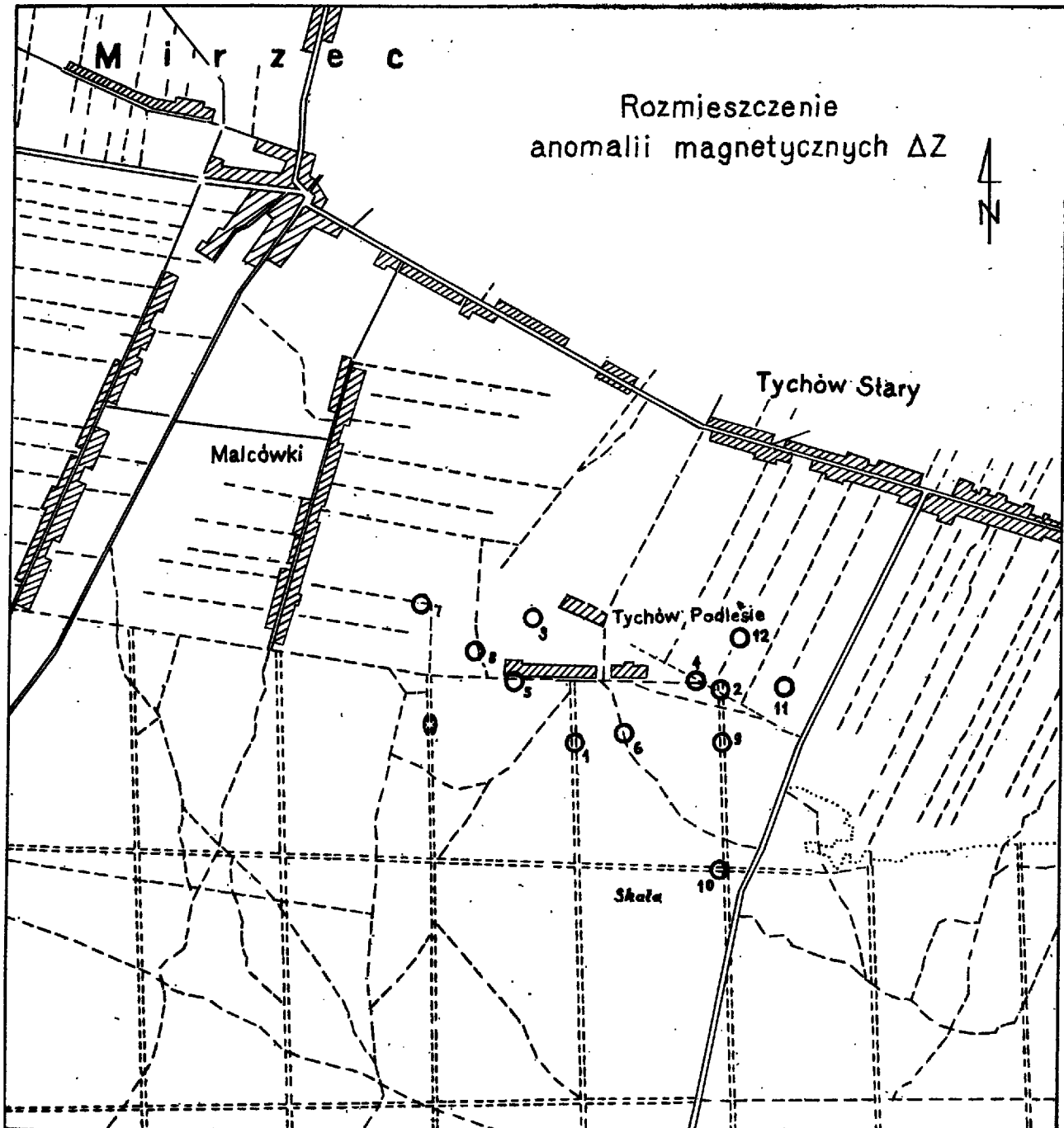
UKD 550.838:571.41:669.181.24:553.31(438.132 Starachowice i Słupia Nowa — okolice)

### ANOMALIE MAGNETYCZNE W OKOLICY STARACHOWIC

Anomalie magnetyczne we wsi Tychów Stary koło Starachowic zostały stwierdzone przez S. Pawłowskiego w latach 1941—42 (6). Autor sugeruje, że zaobserwowane tu przez niego anomalie lokalne (około 300  $\gamma$ ) mogą pochodzić „od bloków i przypad-

kowego nagromadzenia szlaki z dawnych (wczesno-historycznych) pieców hutnictwa miejscowego”.

W celu dokładnego poznania tych anomalii autorzy wykonali z inicjatywy S. Pawłowskiego szczegółowe pomiary magnetyczne składowej pionowej na terenach zaobserwowanych przez niego anomalii w ramach prac terenowych Katedry Geofizyki Geologicznej UW.



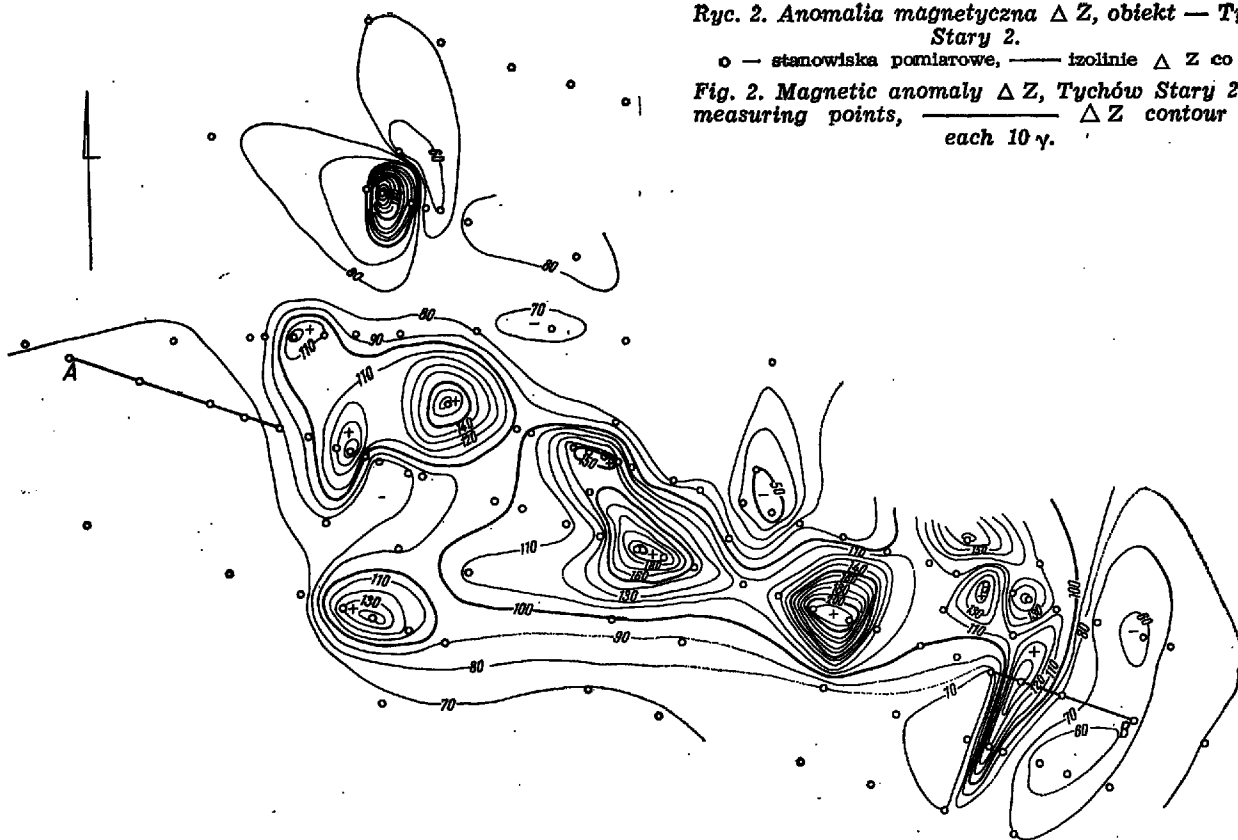
Ryc. 1. Rozmieszczenie anomalii magnetycznych  $\Delta Z$ .

Fig. 1. Distribution of magnetic anomalies  $\Delta Z$ .

Ryc. 2. Anomalia magnetyczna  $\Delta Z$ , obiekt — Tychów Stary 2.

o — stanowiska pomiarowe, — izolinie  $\Delta Z$  co 10  $\gamma$ .

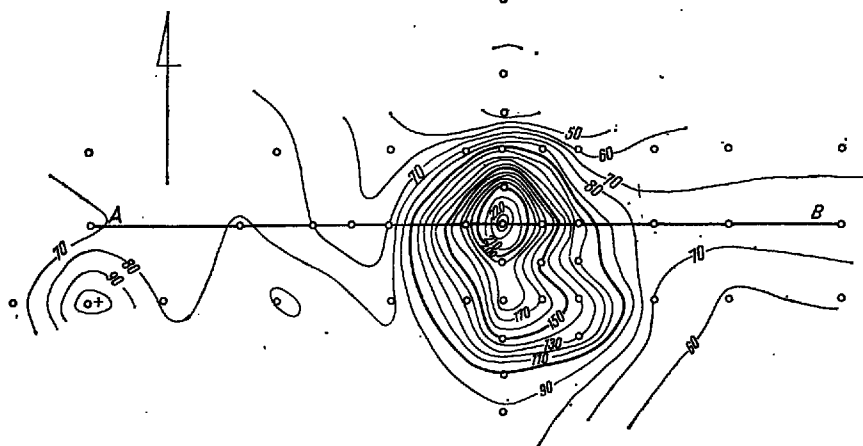
Fig. 2. Magnetic anomaly  $\Delta Z$ , Tychów Stary 2; o — measuring points, —  $\Delta Z$  contour lines, each 10  $\gamma$ .



Ryc. 3. Anomalia magnetyczna  $\Delta Z$ ; obiekt — Tychów Stary 4.

Objaśnienia jak na ryc. 2.

Fig. 3. Magnetic anomaly  $\Delta Z$ ; Tychów Stary 4. Explanation as in Fig. 2.



Pomiary magnetyczne wykonano na 49 profilach, przy czym odległości między stanowiskami wahały się w granicach od 1 do 50 m. Odległości między profilami uzależnione były od zmian badanej anomalii. Przeprowadzono pomiary wyłącznie składowej pionowej wagą uniwersalną H/Z typu „Fanse-lau”. Anomalie obliczono stosując zmianę pola normalnego +5  $\gamma$  na km z południa na północ.

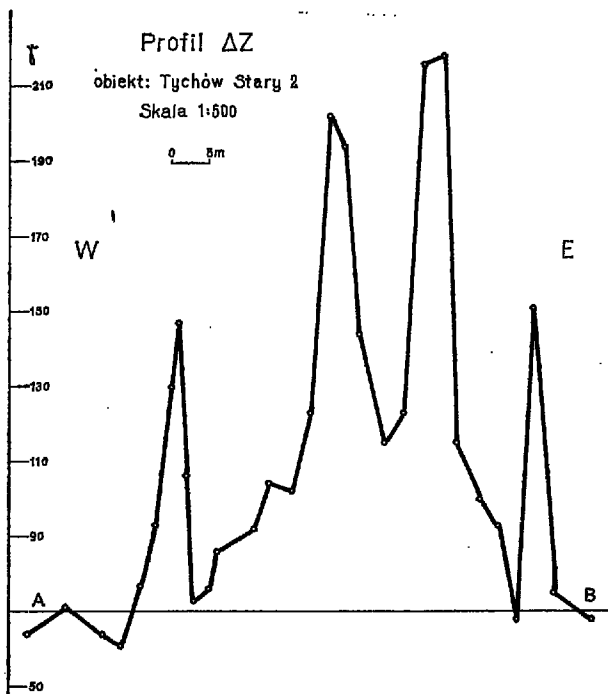
W wyniku przeprowadzonych prac stwierdzono 12 lokalnych anomalii magnetycznych. Lokalizacja poszczególnych anomalii jest przedstawiona na ryc. 1. Są to anomalie dodatnie o amplitudach 100–200  $\gamma$ . Większość pól anomalnych charakteryzuje się kołowym zarysem izoanomal, a ich średnica wynosi od kilku do kilkunastu metrów. Pola anomalne są najczęściej pojedyncze, nieregularnie rozmieszczone w terenie. Nagromadzenie kilku pól anomalnych stwierdzono jedynie w obiekcie nr 2. Anomalie na tym obiekcie zajmują obszar 20 × 50 m (ryc. 2).

Małe amplitudy oraz niewielki zasięg poziomy

anomalii sugerują, że ciała wywołujące te zaburzenia są niewielkich rozmiarów i znajdują się na niewielkich głębokościach.

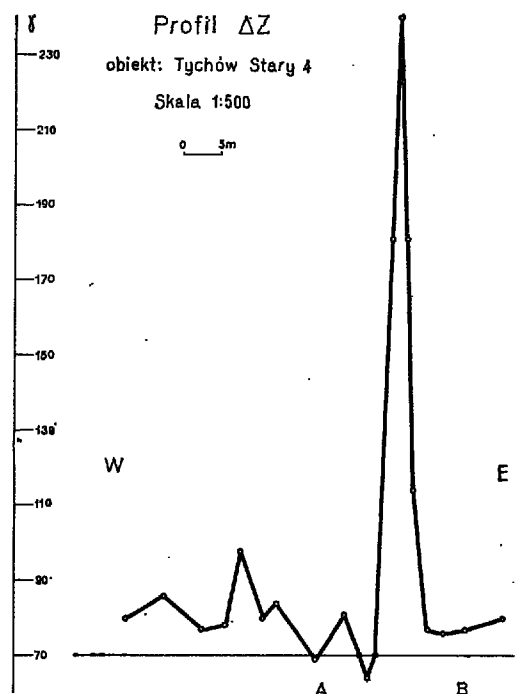
Łicznie spotykane na okolicznych polach fragmenty szlaki wskazują na to, że obszar ten był terenem starego hutnictwa. O istnieniu większej ilości całych kłoców żużla po starożytnych dymarkach mówią relacje okolicznych rolników, którzy w okresie międzywojennym wykopywali żużel ze swoich pól i sprzedawali go w hutach. Zgodnie z relacją jednego z gospodarzy, z obiektu nr 2, w pewnym okresie, wywieziono znaczną ilość dobrze zachowanych kłoców. W pobliżu obiektu nr 4 został wyorany całkowity egzemplarz kłoca żużlowego (50 × 50 cm), znajdujący się obecnie w Katedrze Geofizyki Geologicznej UW.

Na obiekcie nr 4 został wykonany wkop do głębokości 1 m, w celu poznania przyczyny wywołującej anomalie. Pod glebą, w żółtym drobnopziarnistym piasku, silnie zawodnionym (bardzo wysoki poziom wody



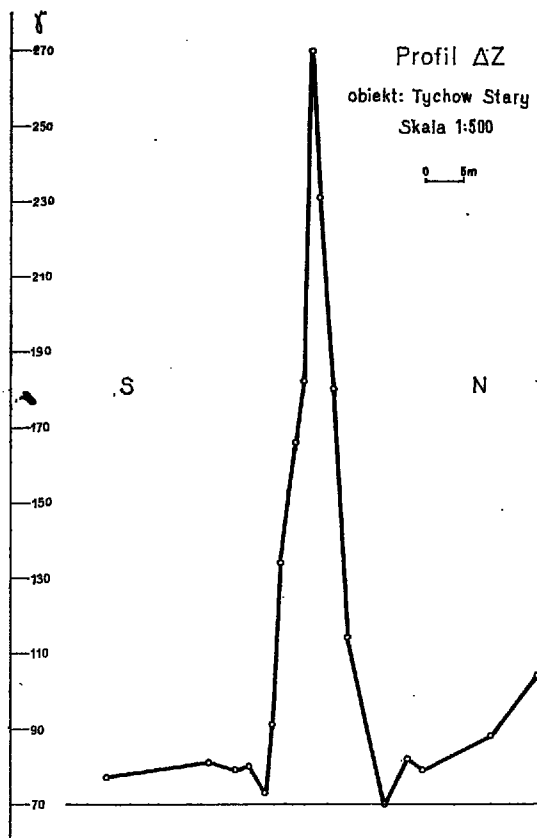
Ryc. 4.

Fig. 4.



Ryc. 5.

Fig. 5.



Ryc. 6.

Fig. 6.

gruntowej), stwierdzono lokalne intensywne brunatne zabarwienie piasku związkami żelaza w promieniu 1 m i do głębokości 0,8 m. Żadnych pozostałości archeologicznych nie stwierdzono. Po zasypaniu wkopu, powtórzono pomiary w punktach, w których poprzednio stwierdziliśmy anomalię w tym miejscu. Uzyskane wyniki były o kilkadziesiąt y mniejsze od poprzednich. Prawdopodobnie mamy tu do czynienia z kłosem żużla całkowicie rozłożonym z powodu wietrzenia.

Wszystkie te fakty świadczą o tym, że stwierdzone anomalie w okolicy wsi Tychów Stary, wywołane są stanowiskami hutniczymi. Kilkunasto lub kilkudziesięciometrowe pola anomalne mogą być wywołane nagromaczeniem w danym miejscu dużej ilości kłoców żużlowych. Niewykluczone jest, że niektóre z obiektów anomalnych mogą być wywołane innymi zabawkami archeologicznymi.

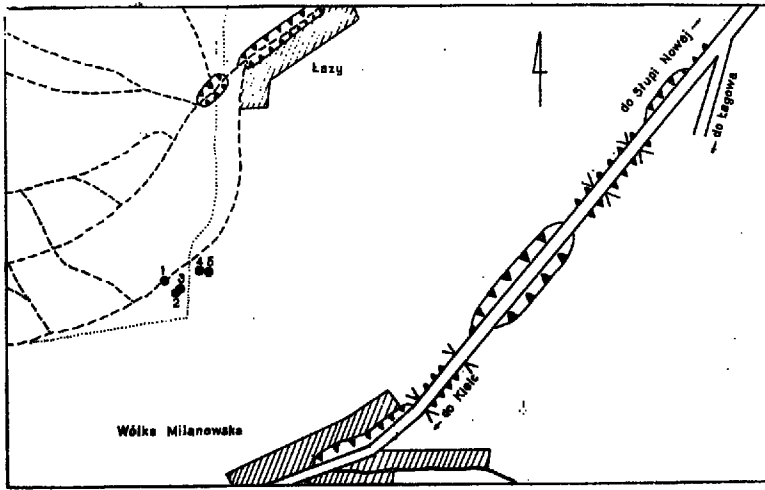
Należy tu nadmienić, że obszar Tychowa Starego, Jasieńca i Mirca znany jest archeologom jako drugi rejon występowania żużla żelaznego w Górach Świętokrzyskich. Główny obszar występowania starego hutnictwa rozciąga się od wschodniej połowy pasma Łysogór i Gór Jeleniowskich, dochodząc w kierunku północnym do rzeki Kamiennej. Na obszarze tym stwierdzono i zbadano wielką ilość stanowisk hutniczych częściowo przy użyciu metody magnetycznej. Metodą tą zlokalizowano również w innych rejonach cmentarzyska ciepłopalne, grodziska i inne obiekty archeologiczne. Wyniki badań magnetycznych pozwoliły wszędzie bardzo dokładnie umiejscowić archeologiczne wykopy badawcze.

#### ANOMALIE MAGNETYCZNE W REJONIE SŁUPI NOWEJ

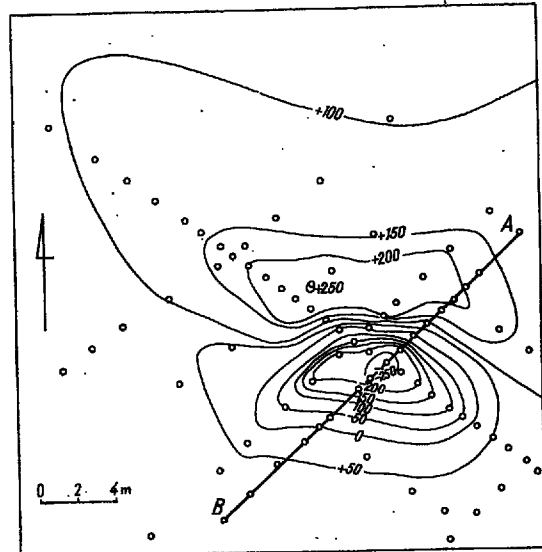
Badania magnetyczne na terenie Gór Świętokrzyskich mają wieloletnią tradycję. Głównym celem tych badań była lokalizacja intruzji diabazowych lub lamprofirowych. Szczegółowe zdjęcia magnetyczne zostały wykonane w wielu rejonach przez S. Pawłowskiego, K. Karaczuna oraz przez grupy magnetyczne PFG.

Dzięki badaniom magnetycznym wykryto nieznaną geologom intruzję (diabazy na Św. Katarzynie) lub też dokładnie poznano występowanie żył diabazowych, bądź lamprofirowych, odkrytych przez J. Czarnockiego i J. Samsonowicza. Inicjatorem większości tych badań był S. Pawłowski.

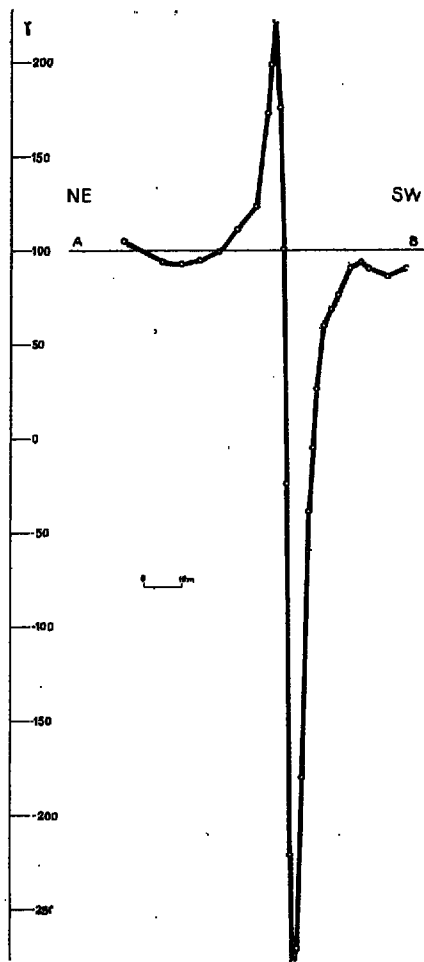
Z inicjatywy S. Pawłowskiego autorzy niniejszego artykułu przeprowadzili w sezonie letnim 1966 r. szczegółowe badania magnetyczne składowej pionowej w rejonie Słupi Nowej. Zadaniem prac było dokładne zbadanie odkrytej przez S. Pawłowskiego anomalii magnetycznej na południowo-wschodnim zboczu góry Chełmiec, w pobliżu wsi Wólka Milanowska.



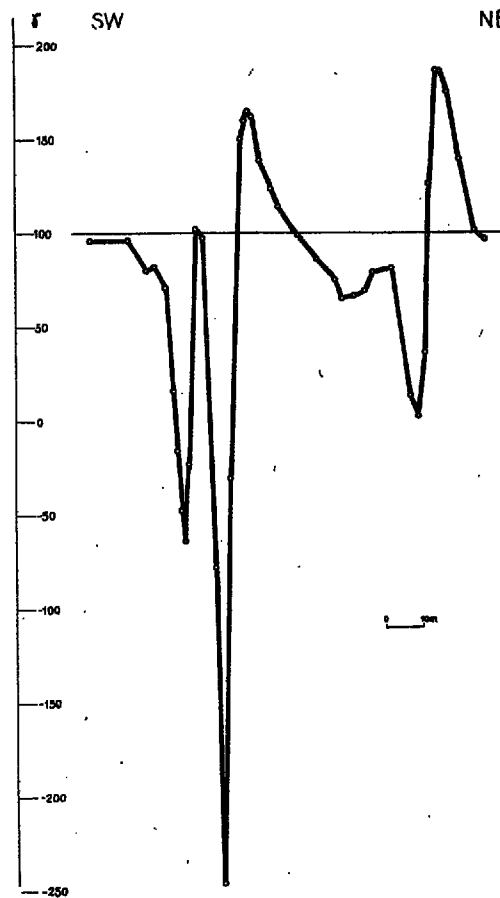
Ryc. 7. Rozmieszczenie anomalii magnetycznych  $\Delta Z$  w rejonie Stupa Nowej.  
Fig. 7. Distribution of magnetic anomalies  $\Delta Z$  in the region of Stupa Nowa.



Ryc. 8. Anomalia magnetyczna  $\Delta Z$  na obszarze 1.  
Fig. 8. Magnetic anomalies  $\Delta Z$  in the area 1.



Ryc. 9. Profil  $\Delta Z$  na obszarze anomalii nr 1.  
Fig. 9. Section  $\Delta Z$  in the area of anomaly No 1

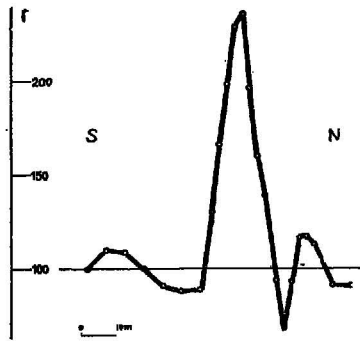


Ryc. 10. Profil  $\Delta Z$  na obszarze anomalii nr 2, 3 i 5.  
Fig. 10. Section  $\Delta Z$  in the area of anomalies Nos 2, 3 and 5.

W wyniku prac okazało się, że obszar występowania anomalii jest niewielki — rzędu kilku tysięcy m<sup>2</sup>. Na tym obszarze wykonano 416 pomiarów składowej pionowej na 15 profilach. Metodyka prac polowych

i obliczeniowych była taka sama jak w okolicach Starachowic.

Stwierdzono obecność 5 pól anomalnych, tworzących jakby wysepki na obszarze magnetycznie spo-



Ryc. 11. Profil  $\Delta Z$  na obszarze anomalii nr 4.  
Fig. 11. Section  $\Delta Z$  in the area of anomaly No 4.

kojnym (ryc. 7). Anomalie te są różne pod względem amplitudy i znaku.

W obrębie lasu występują trzy anomalie ujemne, nr 1, 2, 3, oddalone od siebie o kilkanaście metrów. Przyjmując poziom odniesienia równy 100  $\gamma$  wartości ujemne anomalii dochodzą do  $-300\gamma$ , natomiast wartości dodatnie są rzędu 200—250 $\gamma$ . Zasięg poziomy anomalii jest stosunkowo niewielki — waha się w granicach od 10 do 20 m. Izoanomalie mają kształt zbliżony do koła (ryc. 8).

W odległości 30 m na NE od anomalii nr 3, już poza granicą lasu — znajdują się dwa pola anomalne. Jedno z tych pól tworzy anomalia dodatnia (nr 4), o wartości 140  $\gamma$  (ryc. 11), drugie pole (nr 5) składa się z dwóch części, dodatniej i ujemnej o tych samych wartościach bezwzględnych 100  $\gamma$  (ryc. 10).

Występowanie w Polsce ujemnych anomalii magnetycznych składowej pionowej jest rzadkie, a w Górach Świętokrzyskich wyjątkowe. Ujemne wartości anomalii magnetycznych związane być mogą z istnieniem w ciałach wywołujących te anomalie namagnesowania szczątkowego o innym kierunku od indukowanego pola ziemskiego. Geneza badanych anomalii nie jest do tej pory całkowicie wyjaśniona. Na uwagę zasługuje fakt, że na terenie Słupia Nowej oraz w bezpośrednim sąsiedztwie terenu badań — we wsi Łazy, znane są liczne anomalie magnetyczne wywołane zabawkami kultury materialnej (piece hutnicze); są to jednak anomalie dodatnie.

W miejscach występowania anomalii 1, 3, 5 wykonano zostały, staraniem Katedry Geofizyki Geologicznej UW płytkie wkop. We wkopie nr 1 stwierdzono następujące utwory:

- 0,0 — 2,3 m il wietrzeniowy żółtobrazowy z rumoszem kwarcytów kambryjskich.
- 2,3 — 2,75 m il wietrzeniowy z następującym rumoszem: okruchy kwarcytów kambryjskich w ilości około 90%, pozostałą część stanowi rumosze utworzony z okruchów

#### SUMMARY

The paper presents the results of detailed magnetic surveys made in the vicinity of Starachowice and Słupia Nowa. The purpose of the researches was to explain in detail the causes of anomaly of vertical component detected in this vicinity by S. Pawłowski.

It was stated as a result of these researches that the anomalies found in the vicinity of Starachowice are due to certain relicts of material culture, i. e. due to the early historical metallurgic sites.

The measurement of vertical component made within the region of Słupia Nowa proved the presence of several negative anomalies on the mountain Chełmiec, near Święty Krzyż. A preliminary analysis of the results obtained, and the geological investigations made in this area point to the geological origin of these anomalies. Detailed reconnaissance of the genesis of these anomalies requires execution of one bore hole or of deep test pits.

mocno żażelazionych kwarcytów, okruchów zbitych limonitów oraz fragmenty kwarcytów pokrytych powłokami limonitu o grubości do 2 cm. Liczne były również fragmenty brekcji zbudowanej z okruchów (2—3 cm) spojonych limonitem.

Ilość okruchów limonitu i kwarcytów z powłokami limonitowymi wzrastała z głębokością. Badania mikroskopowe wykazały, że limonit charakteryzuje się formami naciekowymi, świadczącymi o jego wtórnym pochodzeniu. Ponadto stwierdzono mikroskopijne wydzielienia pirytu. W badanych okazach nie zauważono form reliktowych. W przypadku występowania limonitów w postaci powłok na kwarcytach można zauważyć, że limonit wypełnia również bardzo drobne spękania w skale.

Wkopy 3 i 5 wykopane do głębokości 2,5 m wykazały tylko il wietrzeniowy z rumoszem kwarcytów kambryjskich.

Utwory stwierdzone we wkopach wykluczyły zażytki kultury materialnej, jako powód wywołujący anomalie. Przeprowadzona przez autorów wstępna analiza ilościowa badanych anomalii magnetycznych dała głębokość do ciała zaburzającego rzędu kilku metrów dla wszystkich pól anomalnych, co przemawia za geologicznym pochodzeniem obecnych tu anomalii. Prawdopodobnie mamy tu do czynienia z małymi, prawie pionowymi żyłami intruzywnymi, związanymi z głównym uskokiem świętokrzyskim, w którego strefie znajduje się badany obszar. Obecność limonitu może być wytłumaczona jako pozostałość po mineralizacji związanej z przejawami wulkanizmu.

W celu poznania przyczyn wywołujących anomalie oraz wytłumaczenia wyjątkowego charakteru anomalii należy przeprowadzić interpretację anomalii magnetycznych oraz przeprowadzić prace ziemne o większym zasięgu głębokościowym. W niniejszym opracowaniu przedstawiono wyniki wstępnych badań.

#### LITERATURA

1. Karaczun K. — Szczegółowe zdjęcie magnetyczne składowej pionowej w rejonie Iwanisk. Prz. geol., 1962, nr 8.
2. Małkowski S. — O przejawach wulkanizmu w dziejach geologicznych Gór Świętokrzyskich. Acta geol. pol., vol. IV, nr 1, 1954.
3. Pawłowska K. — Lampprofiry spod Iwanisk w Górach Świętokrzyskich. Kw. geol., 1958, t. 2, z. 4.
4. Pawłowski S. — Anomalie magnetyczne w okolicy wsi Św. Katarzyna-Łsary. Biul. Państw. Inst. Geol. nr 35, 1947.
5. Pawłowski S. — Anomalie magnetyczne w Polsce. Biul. Państw. Inst. Geol., nr 44, 1947.
6. Pawłowski S. — Badania magnetyczne w latach 1941 — 1944. Biul. Inst. Geol., 1953.

#### РЕЗЮМЕ

В статье приводятся результаты детальных магнитных работ в районе Стараховице и Слупя-Нова. Целью являлось детальное разведание и выяснение причин аномалий вертикальной составляющей, выявленных в этом районе С. Павловским.

Выяснилось, что эти аномалии были вызваны древними плавильными печами раннеисторического времени, представляющими памятники материальной культуры.

Замеры вертикальной составляющей в районе местности Слупя-Нова выявили несколько отрицательных аномалий на горе Хелмец. По предварительному анализу полученных данных и геологическим работам, эти аномалии связаны с геологическими причинами. Однако для полного выяснения их природы необходимо пробурить скважину или пройти глубокие шурфы.