

Konrad KONIOR

## Wyznaczanie skał magmowych i ich miąższości w nierzeniowanych odcinkach głębokich wierceń Śląska Cieszyńskiego

Skały magmowe obserwuje się i bada najczęściej w warunkach powierzchniowych, a więc w odsłonięciach naturalnych i wyrobiskach kamieniołomów, sięgających nie więcej niż kilkadziesiąt metrów w głąb. Na tego rodzaju obserwacjach opierały się zasadniczo dawniejsze, a nawet do tej pory aktualne poglądy na temat właściwości, sposobu powstawania i wieku tych skał. Wyjątek stanowi praca autora (K. Konior, 1959) o charakterze i wieku intruzji cieszyńskich, w której na podstawie nowego, szczęśliwie założonego kamieniołomu, oraz dokładnego przestudiowania wyników i materiału kilkudziesięciu głębokich wierceń wykonanych w obszarze Śląska Cieszyńskiego przedstawiono nowe ujęcie poglądów na ten temat.

W wierceniach napotkano do tej pory cieszyńskie w zasięgu do 823 m głębokości, zatem wyniki wierceń przez wprowadzenie do badań trzeciego wymiaru i to w poważniejszym zakresie, dostarczają ważnego materiału naukowego dla dalszych prac nad zagadnieniem skał magmowych Śląska Cieszyńskiego. Materiał ten tylko w drobnej mierze wykorzystany został we wspomnianej wyżej pracy (K. Konior, 1959). Zadaniem niniejszej publikacji jest dalsze rozwijanie podjętego tematu.

Nawiercone w głębokich odwiertach intruzje skał magmowych, oraz towarzyszące im skały kontaktowo przeobrażone mają kapitalne znaczenie dla rozwiązania zagadnienia mechanizmu intruzji magmowych i czasu ich powstania. Ze względu jednak na poważniejsze nieraz luki w rdzeniowaniu mechanicznym, staje się niezmiernie ważną sprawą ustalania rzeczywistej miąższości przebitych wierczeniami intruzji, które wskutek właśnie tych luk nie zostały bezpośrednio stwierdzone. Z pomocą przychodzą tu prace z zakresu geofizyki kopalnianej, wykonane w licznych wierceniach obrotowych. Szczególne znaczenie ma profilowanie elektryczne, które z uwagi na ciągły charakter dostarcza całych, kompletnych wykresów elektrostatycznych, odcinków mierzonych w danym odwiercie.

Różne typy cech elektrostratygraficznych ważniejszych intruzji skał magmowych  
i skał przeobrażonych kontaktowo

| Cechy elektrostratygraficzne                                               | Nazwa otworu  | Głębokość w m  | Charakterystyka skały                                        |
|----------------------------------------------------------------------------|---------------|----------------|--------------------------------------------------------------|
| I. Brak anomalii PS, pozorna oporność właściwa 4—50 Ωm.                    | Dębowiec 43   | 190,0 ÷ 195,85 | Łupki twarde, czarne, zmienione kontaktowo.                  |
|                                                                            | Pogórz 7      | 747,4 ÷ 748,3  | Margle zielone kontaktowo zmienione.                         |
|                                                                            | Dębowiec 43   | 292,4 ÷ 293,2  | Cieszynit drobnoziarnisty, ciemnoszary.                      |
|                                                                            | Pogórz 7      | 748,3 ÷ 757,0  | Cieszynit drobnoziarnisty, ciemnoszary.                      |
|                                                                            | Wilamowice 39 | 249,7 ÷ 251,7  | Łupki ciemnobrunatne, twarde, zmienione kontaktowo.          |
|                                                                            | Pogórz 1      | 500,9 ÷ 518,5  | Cieszynit drobnoziarnisty, ciemnoszary.                      |
|                                                                            | Dębowiec 43   | 201,0 ÷ 208,0  | Cieszynit gruboziarnisty, ciemnoszary.                       |
| II. Brak anomalii PS, pozorna oporność właściwa 220—380 Ωm.                | Cieszyn 2     | 605,0 ÷ 614,0  | Cieszynit drobnoziarnisty, czarny.                           |
|                                                                            | Cieszyn 2     | 245,5 ÷ 256,0  | Cieszynit drobnoziarnisty, czarny.                           |
|                                                                            | Wilamowice 39 | 245,0 ÷ 249,7  | Cieszynit drobnoziarnisty, ciemnoszary.                      |
|                                                                            | Cieszyn 2     | 292,2 ÷ 297,2  | Wapienie margliste, szare, kontaktowo zmienione.             |
| III. Anomalia PS ujemna rzędu 16—65 mV, pozorna oporność właściwa 8—70 Ωm. | Kostkowice 41 | 585,0 ÷ 587,0  | Cieszynit drobnoziarnisty, ciemny.                           |
|                                                                            | Pogórz 7      | 822,4 ÷ 823,5  | Cieszynit ciemnoszary przeobrażony.                          |
|                                                                            | Pogórz 7      | 746,2 ÷ 747,4  | Cieszynit drobnoziarnisty, ciemnoszary.                      |
|                                                                            | Cieszyn 2     | 346,1 ÷ 348,4  | Łupek czarny, kontaktowo zmieniony.                          |
|                                                                            | Dębowiec 43   | 148,0 ÷ 151,0  | Cieszynit gruboziarnisty, czarny.                            |
|                                                                            | Kostkowice 41 | 506,8 ÷ 514,1  | Łupki ciemnobrunatne i ciemnostalowe, twarde.                |
|                                                                            | Dębowiec 43   | 195,85 ÷ 200,0 | Cieszynit szarobrunatnawy, zmieniony, z minerałami wtórnymi. |
|                                                                            | Kostkowice 41 | 537,5 ÷ 551,0  | Cieszynit drobnoziarnisty, ciemnoszary.                      |

c. d. Tabeli 1

| Cechy elektrostratygraficzne                                                         | Nazwa otworu | Głębokość w m | Charakterystyka skały                           |
|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------|---------------|-------------------------------------------------|
| IV. Anomalia PS ujemna rzędu 63—70 mV, pozorna oporność właściwa 180—275 $\Omega$ m. | Cieszyn 1    | 928,4 ÷ 936,0 | Diabaz drobnoziarnisty, szary.                  |
|                                                                                      | Puńców 1     | 752,0 ÷ 767,0 | Diabaz drobnoziarnisty, szary.                  |
| V. Anomalia PS ujemna rzędu 20 mV, pozorna oporność właściwa 2250 $\Omega$ m.        | Cieszyn 2    | 389,0 ÷ 395,0 | Cieszynit gruboziarnisty, z jasnymi skałeniami. |
| VI. Anomalia PS ujemna rzędu 87 mV, pozorna oporność właściwa 4850—5250 $\Omega$ m.  | Cieszyn 2    | 366,0 ÷ 384,0 | Cieszynit drobnoziarnisty, czarny.              |
|                                                                                      | Cieszyn 2    | 311,0 ÷ 333,5 | Cieszynit drobnoziarnisty, czarny.              |

Szczegółowe analizy wykresów profilowania elektrycznego w ośmiu przykładowych otworach wiertniczych Śląska Cieszyńskiego, tj.: Puńców 1, Cieszyn 1, Cieszyn 2, Wilamowice 39, Kostkowice 41, Dębowiec 43, Pogórz 1 i Pogórz 7 ustaliły, że poza bardzo cienkimi intruzjami o grubości kilkudziesięciu centymetrów, wszystkie poważniejsze i grubsze intruzje nadają pewne charakterystyczne cechy wykresom elektrostratygraficznym. Dzięki temu jest więc możliwe, nawet w wypadku całkowitego braku bezpośredniego materiału w postaci rdzeni, lecz tylko na podstawie analizy wykresów profilowania elektrycznego, stwierdzenie z dużym prawdopodobieństwem faktu przebiecia skały magmowej i jej miąższości. Elektrostratygrafia umożliwia również próbę odczytywania z wykresów profilowania elektrycznego warstw przeobrażonych kontaktowo lub hydrotermalnie.

Tabela 1 przedstawia różne typy cech elektrostratygraficznych ważniejszych intruzji skał magmowych, a także towarzyszących im skał przeobrażonych kontaktowo. Zestawiono na niej 24 przykłady skał, tj. 2 przykłady diabazów związanych z utworami karbońskimi, 16 przykładów cieszynitów napotkanych w warstwach płaszczowiny cieszyńskiej, podśląskiej i miocenu autochtonicznego, oraz 6 przykładów skał kontaktowo zmienionych z warstw cieszyńskich i podśląskich. Wszystkie powyższe przypadki zestawione na podstawie podobieństwa obrazów elektrostratygraficznych i w kolejności wskazanej przez zmienność tych cech rozpadają się na dwa, bardzo wyraźnie różniące się od siebie, typy elektrostratygraficzne.

Typ pierwszy obejmuje 11 przykładów skał, których obraz elektrostratygraficzny wykazuje brak anomalii PS, natomiast pozorną oporność właściwą bardzo różnorodną, bo od 4 do 380  $\Omega$ m. Typ drugi, scharakteryzowany przez 13 przykładów, tworzą skały o ujemnych anomaliach PS rzędu od 16 do 87 mV, podczas gdy pozorna oporność właściwa wynosi od 8 do 5250  $\Omega$ m. Każdy z wydzielonych głównych typów elektrostratygraficznych obejmuje tak skały magmowe, jak i przeobrażone kontaktowo. Przy bliższym studiowaniu cech elektrostratygraficz-

nych omawianych przykładów okazało się — co uwidoczniło na tabeli 1 — że wśród wydzielonych dwóch zasadniczych typów cech elektrostratygraficznych wyróżnić można 6 grup charakteryzujących się zarówno różnymi wartościami na linii PS, jak i różnorodną pozorną opornością właściwą. Znamienne przy tym jest, że cieszynity występują we wszystkich grupach cech elektrostratygraficznych z wyjątkiem grupy IV, gdzie zastąpione są przez diabazy. Natomiast skały kontaktowo przeobrażone nie są reprezentowane w grupach IV, V i VI, obejmujących skały o różnych wartościach PS, ale o wysokiej pozornej oporności właściwej.

Wśród podanych w tabeli 1 przykładów szczególną uwagę zwraca cieszynit gruboziarnisty z jasnymi skaleniami, charakteryzujący się na obrazie elektrostratygraficznym ujemną anomalią PS rzędu 20 mV i bardzo wysoką opornością właściwą rzędu 2250  $\Omega$ m. Skała ta dała podstawę do utworzenia specjalnej grupy V.

Odrębną grupę IV tworzą również dwa przykłady diabazów napotkanych w warstwach karbońskich w wierceniach Cieszyn 1 i Puńców 1. Grupa ta na wykresach profilowania elektrycznego scharakteryzowana jest przez ujemne anomalie PS rzędu 32—70 mV, a pozorną oporność właściwą w granicach 180 — 275  $\Omega$ m.

Wielka różnorodność obrazów elektrostratygraficznych wśród napotkanych skał magmowych ma niewątpliwie swoje źródło w składzie i budowie tych skał, co jest jeszcze jednym argumentem potwierdzającym wyniki prac petrograficznych K. Smulikowskiego (1929, 1930). Ponadto w grę wchodzi tu takie czynniki, jak grubość intruzji skały magmowej, ilość i jakość minerałów wtórnych, stopień przeobrażenia lub zwiędzenia skały i jej ułożenie. Jest rzeczą naturalną, że intruzje grube dają bardzo wyraźne i charakterystyczne obrazy elektrostratygraficzne, podczas gdy intruzje cienkie zaznaczają się słabo.

Skały przeobrażone kontaktowo czy też hydrotermalnie reprezentowane są w zestawieniu (tab. 1) przez 6 przykładów, wśród których znajdują się łupki (4 przykłady), margle (1 przykład) i wapienie margliste (1 przykład). Wymienione skały dają w zasadzie podobne obrazy elektrostratygraficzne jak skały magmowe z tym jednak wyjątkiem, iż pozorna ich oporność właściwa nie przekracza wartości 380  $\Omega$ m. Wśród podanych w tabeli 1 przykładów skał przeobrażonych kontaktowo absolutną większość, bo aż 5 pozycji zajmują skały o pozornej oporności właściwej w granicach 4 do 30  $\Omega$ m, a tylko w przypadkach przeobrażonych wapieni (II grupa) oporność ta osiąga 380  $\Omega$ m. Natomiast omawiane skały wykazują w czterech przypadkach brak anomalii na wykresie PS, podczas gdy w dwóch zaledwie przypadkach, i to przy łupkach, anomalie ujemne o wartości 28—30 mV.

Stwierdzone w szeregu przypadków elektrostratygraficzne podobieństwo skał kontaktowo przeobrażonych do skał magmowych, dzięki któremu występują one wspólnie ze skałami magmowymi aż w trzech pierwszych grupach elektrostratygraficznych, spowodowane jest oczywiście wieloma czynnikami, upodabniającymi jedne i drugie skały. Do czynników tych zaliczam oddziaływanie procesów magmowych i pomagmowych, tj. wysoką temperaturę, wymianę składników między magmą a skałą otaczającą, powstawanie pokrewnych minerałów wtór-

nych, oraz procesy wietrzenia. Natomiast różnorodność obrazów elektrostratygraficznych wśród skał kontaktowo przeobrażonych jest wyrazem nie tylko różnorodności skał, które uległy zmianom kontaktowym, lecz przede wszystkim zróżnicowania i niejednorodności czynników działających.

Podane charakterystyczne cechy warstw kontaktowo przeobrażonych nie dają jednak dostatecznych podstaw do wyróżnienia ich w nierdzieniowanych odcinkach wierceń wyłącznie na podstawie profilowania elektrycznego. Być może, że dalsze prace prowadzone w tym kierunku umożliwią ściśle rozpoznawanie warstw przeobrażonych kontaktowo czy też hydrotermalnie wyłącznie na podstawie analizy wykresów profilowania elektrycznego.

Uzyskane wyniki analizy wykresów profilowania elektrycznego wskazują, że:

1. Przy pobraniu rdzenia odpowiadającego częściowo danej anomalii istnieje podstawa do identyfikowania całej anomalii. Możliwe jest wówczas ściśle wyznaczenie rzeczywistej miąższości przewierconych w danym otworze skał magmowych lub kontaktowo przeobrażonych.

2. W przypadku braku rdzenia w obrębie obserwowanej anomalii geofizycznej obraz elektrostratygraficzny pozwala na wyrażenie przypuszczenia co do możliwości występowania skał magmowych i ich rzeczywistej miąższości. Przypuszczenie takie, wyrażone po dokładnym przestudiowaniu całego wykresu profilowania elektrycznego i konfrontacji z pobranymi rdzeniami, ma wszelkie cechy prawdopodobieństwa. Niemniej jeszcze w chwili obecnej całkowitą pewność może dać tylko pobrany rdzeń.

Zastosowanie analizy wykresów profilowania elektrycznego znacznie wzbogaca nasze wiadomości na temat przestrzennego ułożenia intruzji skał magmowych i ewentualnych innych form ich występowania, co z kolei stanowi dalszy krok w kierunku wyjaśnienia „zjawiska cieszynitowego“ i mechanizmu jego powstania.

Rozszerzenie kompletu krzywych geofizycznych o profilowanie radiometryczne, czy też magnetometryczne dostarczy niewątpliwie jednoznacznej interpretacji w związku z występowaniem skał magmowych i ich miąższością.

Karpacza Stacja Terenowa I.G.  
Nadesłano dnia 23 maja 1961 r.

#### PIŚMIENNICTWO

- ITENBERG S. S. (1955) — Geofizyka kopalniana dla geologów naftowych. Warszawa.
- KONIOR K. (1958) — Sur l'âge des teshénites. Bull. Acad. Pol. Sci., Sér. Sci. chím. géol. et géogr., 6, z. 11, p. 695—700. Warszawa.
- KONIOR K., TOKARSKI A. (1959) — Nowy wglębny reper na południe od Cieszyna. Biul. Inst. Geol., 140. Warszawa.

- KONIOR K. (1959) — Charakter i wiek intruzji skał magmowych Śląska Cieszyńskiego. Acta geol. pol., 4, nr 4. Warszawa.
- OBUCHOWICZ Z., ROKOSZ T. (1956) — Ogólne wytyczne interpretacji elektrycznych badań odwiertów. Biul. Inst. Geol., 110, p. 199—242. Warszawa.
- SMULIKOWSKI K. (1929) — Materiały do znajomości skał magmowych Śląska Cieszyńskiego. Sprawozd. TN Lwów, 8, p. 123—124. Lwów.
- SMULIKOWSKI K. (1930) — Skały magmowe strefy podbeskidzkiej Śląska i Moraw. Kosmos, 54, z. 3—4, p. 749—850. Lwów.

Конрад КОНЕП

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ МАГМАТИЧЕСКИХ ПОРОД И ИХ МОЩНОСТИ НА  
ОТРЕЗКАХ ГЛУБОКИХ БУРЕНИЙ ЦЕШИНСКОЙ СИЛЕЗИИ БЕЗ ОТБОРА КЕРНА**

**Резюме**

Многочисленные глубокие скважины пробуренные на территории Цешинской Силезии вскрыли магматические породы, т. е. диабазы и известные на поверхности земли цешиниты. Диабазы связаны с краевыми слоями продуктивного карбона, а многочисленные интрузивы цешинита залегают в отложениях покровов: цешинского, подсилезского и автохтонного миоцена. Кроме того констатировано появление пород измененных контактно. Вследствие случающихся значительных недостатков керна в бурении не все интрузивы магматических пород документируются поднятым керном и их мощность неизвестна. Точный анализ диаграмм электрического каротажа указывает, что: при получении керна соответствующего только части данной аномалии существует полная возможность идентификации всей аномалии (1); в случае отсутствия керна в пределах всей наблюдаемой геофизической аномалии электростратиграфическая картина дает основание предполагать возможность присутствия магматических пород и их действительной мощности (2). Такое предположение, сделанное после точного изучения всей диаграммы электрического каротажа из данной скважины, весьма вероятно. Однако в настоящее время полную уверенность в этом может дать только поднятый из скважины керн.

Konrad KONIOR

**IDENTIFICATION OF MAGMATIC ROCKS AND THEIR THICKNESSES  
IN CORELESS SECTIONS OF DEEP BORE-HOLES IN CIESZYN SILESIA**

**S u m m a r y**

Numerous deep bore-holes in Cieszyn Silesia encountered magmatic rocks, i.e. diabases and teschenites known from outcrops. The diabases are connected with the marginal beds of the Coal Measures, whereas numerous teschenite intrusions

appear in sediments of the Cieszyn and Subsilesian nappe and of the autochthonous Miocene. Moreover, there was determined the occurrence of rocks showing contact alterations.

However, due to breaks which occurred sometimes in sections of mechanical bore cores, not all intrusions of magmatic rocks are shown in the cores; nor is known the actual thickness of such intrusions. The detailed analysis of diagrams of electric profiling indicates that by selecting a core which partly corresponds to a given anomaly there exists a satisfactory basis for identifying the entire anomaly (1), and that in instances where there exists no core within the range of an observed geophysical anomaly, the electrostratigraphical picture makes it possible to draw conclusions as to the possibility of magmatic rocks occurring there and as to their real thickness (2).

An impression of this kind, put forth after a thorough investigation of the entire diagram of the electric profile from the given bore hole, has all the features of verisimilitude. Even so, at present we can obtain certainty only by taking cores.