

SPRAWOZDANIE Z POSZUKIWAŃ ANDEZYTU NA JARMUCIE KOŁO SZCZAWNICY

W dniu 21 lutego 1955 r. odbyło się w Katedrze Geofizyki Geologicznej AGH posiedzenie naukowe* poświęcone omówieniu wyników poszukiwań andezytów pieniężskich. Poszukiwania te były prowadzone w r. 1954 przez Przedsiębiorstwo Geologiczne Surowców Skalnych w Krakowie głównie przez mgr inż. St. Kozłowskiego.

W poszukiwaniach tych współpracowali z PGSS mgr inż. K. Birkenmajer i mgr inż. St. Małoszewski. Na posiedzeniu zorganizowanym w Katedrze Geofizyki zostały wygłoszone trzy referaty omawiające problematykę poszukiwań andezytów w Pieninach. Drukujemy je niżej wraz z wnioskami końcowymi. (Red.).

KRZYSZTOF BIRKENMAJER

BADANIA GEOLOGICZNE ANDEZYTÓW OKOLIC SZCZAWNICY

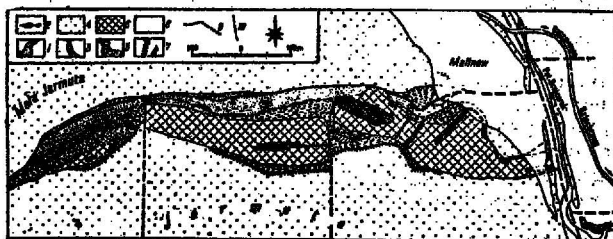
W roku 1954 autor przeprowadził geologiczne badania andezytów okolic Szczawnicy (góra Jarmuta) w związku z poszukiwaniami prowadzonymi przez PGSS. Badania miały na celu wyznaczenie granic ciała magmowego, określenie jego formy geologicznej, jakości i nadkładu. Jednocześnie przeprowadzane było zdjęcie magnetyczne (waga składowa H i Z). Badania geologiczne szczegółowe objęły żyły andezytowe północnego zbocza góry Jarmuty.

Andezyty tej góry od dawna wzbudzały zainteresowanie zarówno XV—XVII-wiecznych poszukiwaczy kruszców, jak też i w późniejszych czasach geologów. Dla rozwiązania geologii tej góry po badaniach V. Uhliga (10, 11) największe znaczenie miały prace L. Horwita i St. Małkowskiego (4,5,6) odnośnie do stratygrafii skał osadowych oraz St. Małkowskiego (7,8,9) odnośnie do petrografii i geologii andezytów. Ostatnio stratygrafia serii skałkowych i osłony skałkowej na Jarmucie została poprawiona i uzupełniona przez K. Birkenmajera (1,2,3). W niniejszym komunikacie zostanie zreferowana jedynie budowa geologiczna północnych zboczy Jarmuty.

STRATYGRAFIA SKAŁ OSADOWYCH

W budowie geologicznej północnego zbocza Jarmuty bierze udział seria skałkowa braniska i osłona przedlaramijska oraz pokrywa czwartorzędowa (ryc. 1).

Seria braniska (wyróżniona przez K. Birkenmajera — 1) jest silnie zredukowana tektonicznie i dlatego jej inwentarz stratygraficzny jest bardzo niekompletny. Najstarszym ogniwem są tu „warstwy podfliszowe”, rozwinięte jako łupki zwykle margliste z cienkimi wkładkami syderytów z *Posidonomya alpina* (Gras.). Jest to prawdopodobnie aalen dolny. Wyższym ogniwem jest aalen fliszowy wykształcony jako łupki z wkładkami syderytowych wapieni i silnie mikowych, syderytowych piaskowców. Nad nimi lokalnie widoczne są „warstwy nadfliszowe”, rozwinięte jako łupki zwykle margliste z cienkimi wkładkami piaskowców i masowym występowaniem *Posidonomya alpina* (Gras.). Warstwy nadfliszowe stanowią przejście do łupków posidonowych aalenu środkowego, które jednak nie są widoczne. Następnym z kolei ogniwem są radiolaryty zielone i czerwone małej miąższości (silne wytlóczenie tektoniczne). Ognia pośrednie między warstwami nadfliszowymi



Szkic geologiczny odkryty; występowania andezytów na północnych zboczach Góry Jarmuty w Szczawnicy (Del. K. Birkenmajer). Seria braniska: 1. warstwy podfliszowe, aalen fliszowy i warstwy nadfliszowe, 2. radiolaryty i wapień rogowcowy, 3. margle globotrunkanowe; osłona przedlaramijska: 4. warstwy jarmuckie, 5. warstwy pstre; 6. andezyty amfibolowe, 7. zmiany karbonatyzacyjne w andezytach; 8. żwiry łarasów plejstoceny i holoceny; 9. linia nasunięcia laramijskiego, 10. dyslokacje poprzeczne.

wymi a radiolarytami zielonymi (łupki posidonowe, łupki sferosyderytowe, warstwy nadposidonowe i radiolaryty manganowe) zostały tektonicznie wytlócone. Radiolaryty zielone i czerwone występują w postaci małych soczew razem z białymi lub szarymi wapieniami rogowcowymi (tyton-neokom dolny) o miąższości wskutek wytlóczeń zaledwie parometrowej. Nad nimi tylko lokalnie zachowały się margle globotrunkanowe cenomanu (wyższy neokom wytlóczony, cenomanu fliszowego brak).

Osłona przedlaramijska składa się z dwu ogniw: warstw jarmuckich i warstw pstrych (por. K. Birkenmajer — 3). Warstwy jarmuckie tworzące główną masę osadową Jarmuty są rozwinięte jako kompleks utworów głównie piaskowcowo-zlepieńcowatych. Utwory te są wapieniste i zawierają wkładki zlepieńców z materiałem egzotycznym i skałkowym. Ku górze profilu stratygraficznego zaznacza się silniejszy rozwój fliszowy.

Warstwy pstre leżące w sposób zgodny na warstwach jarmuckich są reprezentowane przez łupki zwykle, nieco margliste barwy wiśniowo-czerwonej z bardzo delikatną miką i cienkimi, rzadkimi wkładkami drobnoziarnistych, zielonkawych piaskowców.

Pokrywa czwartorzędowa składa się z glin zwietrzelinowych, aluwii, młak i osuwisk rozwiniętych

* Notatka w „Przeglądzie Geologicznym” 1955, nr 4.

głównie na łupkach warstw pstrych, dalej z gołoborza skalnych złożonych z bloków andezytowych pokrywających płaszczem grubości do kilku metrów północne kontakty andezytu ze skałami osadowymi. Ponadto w dolinie potoku Grajcarca obserwujemy na cokołach skalnych zwiry tarasowe kilku generacji tarasów plejstoceńskich i holocenijskich.

STOSUNEK ANDEZYTÓW DO TEKTONIKI SKAŁ OSADOWYCH

Tektonika skał osadowych góry Jarmuty jest wynikiem kilku faz fałdowań. Pierwszym zaburzeniem było nasunięcie serii braniskiej z południa w czasie fałdowań pasa skałkowego w środkowej kredzie po cenomanie (faza subhercyńska). Z kolei po osadzeniu się transgresywnej osłony przedlaramijskiej (warstwy jarmuckie i warstwy pstry) nastąpiło drugie fałdowanie o tym samym kierunku, które spowodowało stosunkowo płaskie, wzajemne ponasuwanie kompleksów warstw jarmuckich i pstrych wraz z tworzącą ich spąg serią braniską. Wiek tych fałdowań należy odnieść do fazy laramijskiej (paleocen).

Trzecie z kolei fałdowanie nastąpiło po osadzeniu się transgresywnej osłony polaramijskiej (magurskiej), tj. eocenu i oligocenu w fazie sawskiej. Spowodowało ono wtórne spiętrzenie łusek powstałych już w fazie poprzedniej oraz wytworzenie dyslokacji poprzecznych rozbijających pas skałkowy na bloki o odmiennej tektonice. Wówczas też, na schyłku fazy sawskiej, w czasie rozpoczynającej się tensji górotworu nastąpiły intruzje andezytów amfibolowych północnego zbocza Jarmuty. Wykorzystały one płaszczyznę nasunięcia laramijskiego wtórnie spiętrzonego w fazie sawskiej, wciągając się na kształt żył pokładowych przede wszystkim w łupki pstry osłony przedlaramijskiej.

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA ANDEZYTÓW

Na północnym zboczu Jarmuty była dotychczas notowana tylko jedna żyła andezytowa (V. Uhlig — 10, 11; St. Małkowski — 7). Przeprowadzone badania wykazały, że składa się ona z trzech samodzielnych części oddzielonych poprzecznymi dyslokacjami.

Andezyty te mają bardzo dobrze rozwinięty system ciosu termicznego, ponadto widoczne są w ich sąsiedztwie zmiany kontaktowe, a w obrębie ciała magmowego także i przeobrażenia pointruzywne.

Na podstawie pomiarów około 1500 płaszczyzn ciosowych wyróżnić można w andezytach następujące systemy naturalnej prawidłowej oddzielności: cios poprzeczny, cios podłużny i cios podstawowy. Cios poprzeczny rozwinięty jest najlepiej w strefie kontaktu ze skałami osadowymi obejmującej około 5–10 m grubości andezytu. Cios ten kontnuuje się także w skały osadowe na odległość do kilkudziesięciu cm. Widoczny jest cios poprzeczny zarówno przy kontaktach podłużnych, jak też i przy poprzecznych dyslokacjach. Ta ostatnia okoliczność, jak też i inne dane (patrz niżej) świadczą, że dyslokacje poprzeczne są starsze od andezytów. Cios podłużny, równoległy do płaszczyzny kontaktu, zaznacza się tylko w partii najbardziej zewnętrznej. Wreszcie cios podstawowy zaznacza się raczej lokalnie, głównie przy kontakcie podłużnym, dzieląc skałę na płyty ułożone prawie poziomo.

Na płaszczyznach ciosu podłużnego i poprzecznego widoczne są miejscami niewielkich rozmiarów lustra tektoniczne, które świadczą o ruchach tektonicznych zachodzących po zastąpieniu andezytu (faza styryjska).

Strefa zmian kontaktowych przy andezytach północnego zbocza góry Jarmuty jest niewielka i bardzo zmienna. Wytworzyła się ona prawie wyłącznie tam, gdzie do kontaktu z andezytem dochodzą łupki warstw pstrych osłony lub utwory łupkowato-margliste doggeru i cenomanu serii braniskiej. Łupki warstw pstrych zmieniają barwę z wiśniowoczer-

wonej na czarną lub czarnozieloną, stają się twarde i uzyskują bardzo gęsty cios poprzeczny. Szerokość strefy zmienionej wynosi od kilkunastu do kilkudziesięciu cm. Najsilniejsze zmiany kontaktowe, obejmujące strefę od kilku do 10 m, obserwujemy w obrębie jednej z poprzecznych dyslokacji w miejscu, gdzie zbliżają się do siebie dwa andezyty.

Opisane zmiany kontaktowe należy odnieść do zjawisk związanych czasowo z intruzją andezytu, świadczą one o autochtonizmie procesów magmowych.

Innym typem przeobrażeń są zmiany w andezycie, które można by nazwać zmianami karbonatyzacyjnymi. Na systemie ciosu poprzecznego i podłużnego zarówno na kontakcie, jak i w partii centralnej ciała andezytowego widzimy miejscami zupełny rozkład skały, postępujący od szczeliny ciosowej w głąb. Tu też widzimy silną limonityzację i czasem kalcytazację. Grubość strefy zmienionej w taki sposób obejmuje od kilku centymetrów do kilku a nawet 40 metrów. Przeobrażenie jest tu analogiczne do tego, które możemy obserwować w andezytach między Krościenkiem a Szczawnicą w miejscach wydobywania się dwutlenku węgla. Dwutlenek węgla, pochodzenia najprawdopodobniej magmowego, wydostaje się tu w strefie kontaktu andezytu ze skałami osadowymi lub też wzdłuż płaszczyzn spekań ciosowych i nasycą wody gruntowe. Wytwarzający się jon hydrowęglanowy działa agresywnie na andezyt, powodując rozkład amfiboli i plagioklazów.

Obecnie na Jarmucie nie obserwujemy wydobywania się dwutlenku węgla, a przeobrażenia karbonatyzacyjne są objawem jego dawniejszego działania.

Strefy zmienione pod wpływem dwutlenku węgla w których nastąpił rozkład minerałów femicznych są łatwe do wykrycia metodami magnetycznymi. Niekrywej anomalii składowej Z na przekroju poprzecznym do rozciągłości andezytu zaznacza się tu charakterystyczne drugorzędne minimum w miejscu występowania strefy zmienionej (St. Małoszewski — Badania magnetyczne w Pieninach). Świadczy to o głębokim sięganiu stref zmienionych i o małej pobudliwości magnetycznej.

PORÓWNANIE ZDJĘCIA GEOLOGICZNEGO ZE ZDJĘCIEM GEOFIZYCZNYM

Prace geologiczno-badawcze, mające na celu określenie granic i stref zmienionych w obrębie najbardziej wschodniego andezytu na północnym zboczu Jarmuty, przeprowadzone zostały przed rozpoczęciem zdjęcia geofizycznego (magnetycznego) przez grupę inż. St. Małoszewskiego. Wykonane tu z kolei pomiary magnetyczne wykazały zgodność minimum anomalii składowej Z z północnym kontaktem andezytu i maksimum anomalii składowej Z z kontaktem południowym w granicach od kilkudziesięciu cm do 1 m. Rzecz charakterystyczna, że występująca przy północnym kontakcie gruba (do 4 m) pokrywa luźnych bloków andezytowego gołoborza nie wpływała w sposób widoczny na wyniki pomiarów magnetycznych.

W andezycie środkowym pomiary magnetyczne wyprzedziły roboty geologiczno-rozpoznawcze. Na profilach geofizycznych założonych w kierunku południkowym, prostym do ogólnego szerzenia się żyły andezytowej, wykonano wkopy sprawdzające obydwa równoleżnikowe kontakty andezytów ze skałami osadowymi. I tu zgodność konturu ciała andezytowego, wyznaczona metodami magnetycznymi, z konturem określonym robotami geologiczno-rozpoznawczymi była zaskakująca (z dokładnością do 1 m).

WNIOSKI POSZUKIWAWCZE

Uzyskane wyniki badań przeprowadzonych w roku 1954 wskazują, że zastosowanie metod magnetycznych do wyznaczania konturów ciał andezytowych jest właściwą metodą wstępnych poszukiwań złożo-

wych. Przede wszystkim nadaje się ta metoda do andezytów niezwięzłych typu północnego zbocza Jarmuty, które metodami zdjęcia geologicznego można wykryć na kontaktach nasunięć laramijskich. Współpraca geofizyka z geologiem pozwala tu zaoszczędzić poważną ilość robót, które w innym przypadku byłyby niezbędne wobec miejscami silnego przykrycia zwietrzeliną skały poszukiwanej.

LITERATURA

1. Birkenmajer K. — Preliminary revision of the stratigraphy of Pieniny Klippen-belt series in Poland. „Bull. de l'Acad. d. Sc.” Cl. III, vol. I/8, Varsovie 1953.
2. Birkenmajer K. — Sprawozdanie z badań geologicznych wykonanych w pieniniskim pasie skałkowym w latach 1950—1951. Instytut Geologiczny, Biuletyn nr 86, Warszawa 1954.
3. Birkenmajer K. — O wieku tak zwanych margli puchowskich w Pieninach na tle stratygrafii osłony pasą skałkowego. Instytut Geologiczny, Biuletyn nr 88, Warszawa 1954.
4. Horwitz L. — Próba ujęcia geologii Jarmuty pod Szczawnicą. PIG, Posiedzenia Naukowe nr 21, Warszawa 1928.
5. Horwitz L. — Studia nad stratygrafią osłony skałek pieniniskich, cz. I. Podział osłony skałkowej i rozmieszczenie jej ogniw. PIG, Sprawozdania t. IX/2, Warszawa 1938.
6. Horwitz L., Małkowski St. — Wyniki zdjęcia geologicznego w skali 1:10 000 góry Jarmuty pod Szczawnicą. PIG, Posiedzenia Naukowe nr 21, Warszawa 1928.
7. Małkowski St. — Andezyty okolic Pienin. PIG, Prace t. I, Warszawa 1922.
8. Małkowski St. — O stosunku żył andezytowych do budowy geologicznej okolic Pienin. PIG, Sprawozdania t. II, Warszawa 1924.
9. Małkowski St. — O stosunku żył andezytowych do budowy geologicznej okolic Pienin, część II. PIG, Posiedzenia Naukowe nr 21, Warszawa 1928.
10. Uhlig V. — Ergebnisse geologischer Aufnahmen in den westgalizischen Karpathen, II Th. Der pieninische Klippenzug. „Jahrbuch d.k.k. geol. R.—A.” Bd. 40, H. 3—4, Wien 1890.
11. Uhlig V. — Geologische Spezialkarte der Österreichisch-Ungarischen Monarchie, Blatt Szczawnica 1:75 000. Wien 1890, K.k. geol. R.—A. (oraz przedruk polski Akad. Um., Kraków).