

JERZY GLAZEK

Budowa geologiczna Koszystej w Tatrach

(Komunikat tymczasowy)

STRESZCZENIE: Na terenie Koszystej wydzielono odmiany granitu w różnym stopniu poddane procesom pegmatytyzacji. Odmiany silniej zmienione tworzą strefę rozciągającą się W-E i lekko nachyloną ku S, a grubiejącą ku N. W seriach osadowych wyróżniono jednostkę autochtoniczną, jądro krystaliczne fałdu Czerwonych Wierchów, brzusne skrzydło fałdu Giewontu oraz płaszczowinę reglową dolną. W fałdzie Giewontu stwierdzono kampil i anizyk. W obrębie anizyku fałdu Giewontu, triasu i liasu płaszczowiny reglowej wydzielono odmienne litologicznie kompleksy.

WSTĘP

Pracę tę wykonywałem w latach 1956-58 pod kierunkiem doc. K. Guzika. Materiały zebrane w terenie opracowywałem w Zakładzie Geologii Dynamicznej Uniwersytetu Warszawskiego.

Badaniami został objęty cały masyw górski Koszystej w Wysokich Tatrach, od przełęczy Krzyżne na południu do Polany Waksmundzkiej na północy. Wschodnią granicę jego stanowi Potok Waksmundzki, a zachodnią Potok Pańszczycki.

Zdjęcie geologiczne wykonywałem w skali 1:5000 na podkładzie powiększonym fotograficznie z mapy fotogrametrycznej Tatr Polskich w skali 1:20000.

Na tym miejscu pragnę gorąco podziękować wszystkim tym, którzy dopomogli mi w pracy, a w szczególności: prof. dr M. Turnau-Morawskiej za przejrzenie szlifów mikroskopowych i przedyskutowanie wyników badań mikroskopowych; prof. dr. E. Passendorferowi za umożliwienie mi prowadzenia badań oraz cenne wskazówki; doc. K. Guzikowi za kierowanie pracami kartograficznymi i liczne dyskusje, w których zapoznał mnie z problematyką tego terenu; dr. Z. Kotańskiemu za pomoc w rozdzieleniu triasu i ustaleniu odwróconego położenia serii Giewontu na Małej Koszystej.

Wielce zobowiązany jestem doc. K. Guzikowi za przekazanie mi do wykorzystania jego materiałów rękopiśmiennych, dotyczących zachodniego zbocza Wielkiej Koszystej i górnego piętra Doliny Pańszczycy.

HISTORIA BADAŃ OBSZARU KOSZYSTEJ

Historia poznania geologii tego terenu rozpoczyna się właściwie monografią Tatr V. Uhliga (1900). Wydzielił on w tym terenie na południu strefę wysokotatrzańską, obejmującą granity, piaskowce permskie, łupki triasowe i wapienie liasowo-jurajskie, a na północy dolnotatrzańską, obejmującą trias środkowy, kajper, retyk i lias dolny. Poglądy te zilustrował mapą geologiczną (Uhlig 1905), szkicem tektonicznym (Uhlig 1900 — tabl. V) i przekrojami (Uhlig 1900 — fig. 25, 26 oraz tabl. IIa, fig. 2).

Analizy chemiczne granitu z Koszystej i jego minerałów skałotwórczych opublikował Z. Weyberg (1902). W parę lat później dokładniejszą analizę granitu z Koszystej wykonał W. Pawlica (in Morozewicz 1909). Analizy te w latach następnych służyły do porównań w licznych pracach petrograficznych o granitach karpackich. Na ich podstawie J. Morozewicz (1914) wydzielił „granit typu Koszystej”, z którego — według niego — miał się składać cały trzon krystaliczny Tatr. M. Turnau-Morawska (1948) podała cztery analizy planimetryczne granitu z Koszystej i Krzyżnego.

W latach 1946-49 z ramienia Instytutu Geologicznego prowadzili szczegółowe zdjęcia geologiczne masywu Koszystej A. Michalik i K. Guzik (Sokołowski 1958). Pierwszy z tych badaczy wyniki swe opublikował w licznych pracach. Autor ten opisał brzeżną strefę trzonu krystalicznego Tatr na terenie Koszystej oraz odkryte przez siebie jądro krystaliczne między werfenem a triasem środkowym na Małej Koszystej (1951). Następnie A. Michalik (1955) zajął się serią osadową Małej Koszystej, wydzielając dwie jednostki: dolną tubylczą, złożoną z werfenu i wyższą, odpowiadającą prawdopodobnie fałdowi Giewontu, złożoną z jądra krystalicznego, triasu środkowego i kajpru. W ten sposób do górnej jednostki wierzchovej zaliczył on również część serii reglowej. Prowadzący jednocześnie z A. Michalikiem badania na zachodnim zboczu Koszystej K. Guzik wyników swych nie opublikował, ale udostępnił mi swoje materiały rękopiśmienne. Ważnym wynikiem jego pracy jest stwierdzenie niezgodnego przebiegu zmian litologicznych w trzonie w porównaniu z przebiegiem serii osadowych, oraz stwierdzenie wśród mas środkowego triasu nasunięcia reglowego.

STRATYGRAFIA

I. *Skaly krystaliczne*. Następstwo pewnych typów petrograficznych nie zostało tu jeszcze dokładnie poznane; nie ma również dokładnych (szczególnie ilościowych) mikroskopowych i chemicznych analiz skał strefy brzeżnej, które by pozwoliły na ich dokładną petrograficzną klasyfikację. Dlatego używam tymczasowego, zastępczego terminu „granit”, choć zdaję sobie sprawę z tego, że niektóre z wymienionych skał są granodiorytami. Podczas prac kartograficznych w trzonie krystalicznym, prowadzonych przez S. Kreutza (1930), A. Gawła, K. Guzika, A. Michalika i L. Watychę (fide Sokołowski 1958, Michalik 1951), został stopniowo ustalony pewien schemat wydzielen, oparty na geologicznych badaniach terenowych. Poszczególni badacze mają odmienne w szczegółach systemy, ale w zasadzie są ustalone typy wydzieleni facjalnych. W pracy swojej stosuję nieco zmodyfikowany i uproszczony system wydzieleni K. Guzika:

1. granit „zautometamorfizowany” (termin wprowadzony do literatury tatrzańskiej przez A. Michalika — 1951)
2. granit pegmatytowy z biotytem
3. granit pegmatytowy z muskowitem
4. granit biały aplitowy z muskowitem

Za najważniejszy wynik mego zdjęcia uważam stwierdzenie na obszarze całej Koszystej niezgodnego przebiegu „strefy brzeżnej” z granicą serii osadowych. Granity poddane procesom pegmatytyzacji („strefa brzeżna”) tworzą strefę lekko zapadającą ku południowi i wchodzi w głąb w granity słabo zmienione — „zautometamorfizowane”. Taki przebieg tych stref można tłumaczyć procesami dyferencyjnymi, metasomatycznymi lub tektonicznymi. Zdaniem K. Guzika (informacja ustna) decydującą rolę odegrały tu procesy tektoniczne typu fałdowego.

Temat ten wymaga dokładnego opracowania petrograficznego i dlatego na razie ograniczam się do podania zdjęcia geologicznego (fig. 1) i typów wydzieleni, odkładając szczegółowe omówienie go do momentu zgromadzenia odpowiednich danych petrograficznych.

Wśród utworów żyłowych i szczelinowych wymienię nowe znaleziska pegmatytu z granatem i turmalinem oraz prenitu; miejsca ich występowania zaznaczyłem literami na mapie.

II. *Serie osadowe*. Stratygrafię tych utworów opieram na porównaniach litologii z obszarami sąsiednimi, gdyż nie dysponuję prawie wcale dowodami paleontologicznymi. Stratygrafię i litologię będę omawiać osobno w każdej jednostce tektonicznej, dlatego że w niektórych przy-

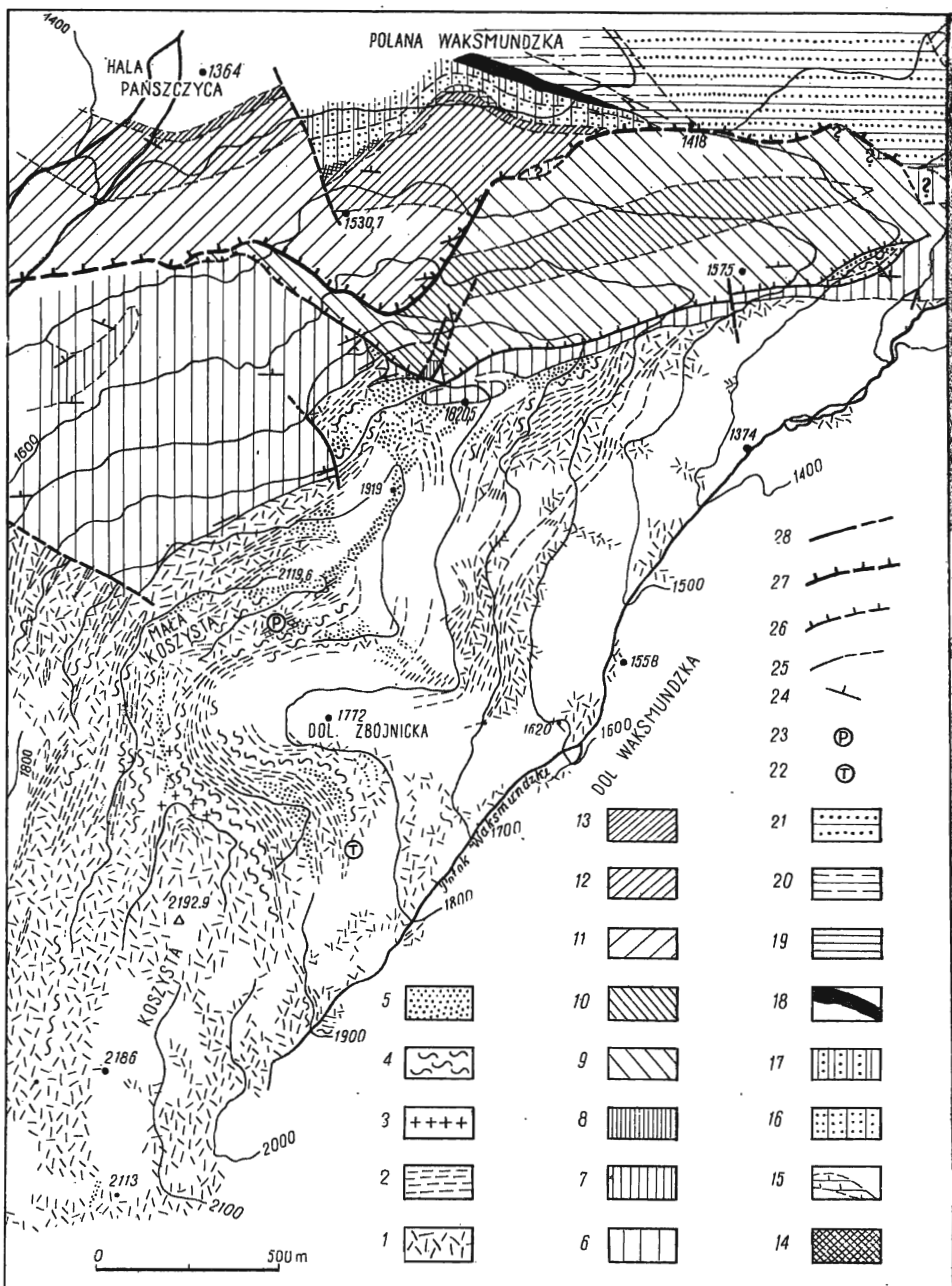


Fig. 1

padkach mamy wyraźne różnice w wykształceniu litologicznym tych samych pięter w różnych jednostkach tektonicznych.

1. Seria wierchowa

Jednostka autochtoniczna — Kominów Tylkowych. Reprezentowana jest ona na Koszycy wyłącznie przez *seis* (termin wprowadzony do literatury tatrzańskiej przez Z. Kotańskiego — 1956a, b). Utwory te jako werfen ogólnie omówił A. Michalik (1955), który wydzielił dolny, grubszy kompleks piaskowcowy i górny łupkowy, połączone przejściem sedymentacyjnym. Szczegółowy profil *seisu* na Koszycy opisał P. Roniewicz (1959). *Seis* występuje na Małej Koszycy, gdzie od północnego zachodu

Fig. 1

Mapa geologiczna Masywu Koszycy

(zakryta na obszarze skał krystalicznych, a odkryta na obszarze serii osadowych)

Skąły krystaliczne: 1 granit „zautometamorfizowany”, 2 granit „zautometamorfizowany” z porfiroblastami, 3 granit pegmatytowy z biotytem, 4 granit pegmatytowy z muskowitem, 5 granit aplitowy z muskowitem. Jednostka Kominów Tylkowych: *seis* — 6 piaskowce, 7 łupki. Fałd Giewontu: 8 kampil; anizyk — 9 dolna i górna seria wapieni ciemnych, 10 seria dolomitów cukrowatych. Płaszczyzna regłowa dolna: trias środkowy — 11 seria dolomitów cukrowatych, 12 seria dolomitów szarych, 13 seria dolomitów jasnych, 14 brekcja chalcedonowo-dolomitowa; trias górny — 15 wapień okrucowy, 16 seria piaskowcowa, 17 seria łupkowa, 18 retyk. Lias dolny: 19 seria piaskowców, 20 seria łupków, 21 seria piaskowców kwarcyticznych; 22 pegmatyt z turmalinem, 23 prenit, 24 kierunki biegu i upadu, 25 granice geologiczne, 26 nasunięcia wierchowe, 27 nasunięcie regłowe, 28 uskoki

Geological map of Mt. Koszycy massif

(with Quaternary within the area of crystalline rocks, without Quaternary on sedimentary series)

Crystalline rocks: 1 "auto-metamorphosed" granite, 2 „auto-metamorphosed” granite with porphyro-blasts, 3 pegmatitic granite with biotite, 4 pegmatitic granite with muscovite, 5 aplitic granite with muscovite. Kominy Tylkowe unit: *Seis* — 6 sandstones, 7 shales. Giewont fold: 8 Campilian; Anisian — 9 lower and upper series of dark limestones, 10 series of saccharoid dolomites, 12 series of grey dolomites, 13 series of light dolomites, 14 chalcedony-dolomite breccia; Upper Triassic — 15 brecciated limestone, 16 sandstone series, 17 shale series. 18 Rhaetic. Lower Lias: 19 sandstone series, 20 shale series, 21 quartzite sandstone series; 22 pegmatite with tourmaline, 23 prenite, 24 directions of dip and strike, 25 geological boundaries, 26 high-tatric overthrusts, 27 sub-tatric overthrust, 28 faults

tworzy charakterystyczną „deskę” (fig. 1 i pl. XXV, fig. 1). Dolny kompleks piaskowcowy rozpoczyna 2-metrowa warstwa piaskowca zlepioncowatego barwy rdzawej z otoczkami (do 4 cm średnicy) kwarcu, kwarcytów i czarnych skał krzemionkowych, wśród których prof. dr M. Turnau-Morawska stwierdziła zsylikowane skały wylewne. Wyżej leży gruby kompleks piaskowców, miejscami kwarcytowych, z przewarstwieniami czerwonych łupków. Piaskowce te mają zmienne barwy, najczęściej białe lub czerwone. W warstwach tych występują różne typy warstwowań: równoległe, przekątne i jodełkowe (taki termin polski proponuję dla warstwowania, zwanego w literaturze anglosaskiej "herring bone structure"). P. Roniewicz (1959) stwierdził tu kilkakrotne rozmycia: śródwarstwowe i zmarszczki falowe. Ku górze piaskowiec staje się drobnoziarnisty i coraz częstsze są przewarstwienia łupków. Spotkałem tu brekcję śródwarstwową, złożoną z okruchów łupków tkwiących w spoiwie mułowcowym. Cały zespół ma barwy wiśniowe, czasem piaskowce są zabarwione zmiennie w postaci naprzemianległych smug białych i wiśniowych. W warstwach tych znalazłem hieroglify (prawdopodobnie nieorganiczne) i zmarszczki falowe.

Górny kompleks łupkowy odsłania się bardzo słabo na południe od Hali Pańszczyckiej, gdzie rozpoczyna wychodnie seisu u podnóża Małej Koszystej. Kompleks ten tworzą czerwone łupki z przewarstwieniami czerwonych, drobnoziarnistych piaskowców.

Miażdżość seisu prawdopodobnie nie przekracza 100 m (Roniewicz 1959). Duży obszar zajęty przez seis na pn.-zachodnim zboczu Małej Koszystej tłumaczy się tym, że ma on upad zbliżony do kąta nachylenia stoku i jest lekko pofałdowany.

Fałd Giewontu. Fałdowe jednostki wierzchowe na Koszystej są silnie zredukowane, tak że dolna jest reprezentowana wyłącznie przez jądro krystaliczne (odkryte przez A. Michalika — 1951), a górna przez odwróconą serię wapienno-dolomitową, zaliczaną do triasu środkowego (Michalik 1955). W triasie tej jednostki można wydzielić, poczynając od góry (seria odwrócona), następujące zespoły warstw:

a Seria naprzemianległych wapieni bitumicznych, żółtych dolomitów i czarnych łupków. Ten zespół jest w serii wierzchowej Tatr typowy dla warstw myophoriowych kampilu (Kotański 1956a). Warstwy te zachowały się w małym rowie tektonicznym między utworami anizyku około 125 m na NW od p. 1820,5 na grzbiecie Małej Koszystej (pl. XXV, fig. 1 i 2).

b Niższa seria wapieni ciemnych, warstewkowanych (laminowanych) ze strukturami robaczkowymi, przewarstwionych szarymi, jasno-wietrzającymi dolomitami. Seria ta ma niewielką miażdżość. Wapienie tej

serii, podobnie jak wapienie serii *d*, często mają strukturę robaczkową, która powstaje w wyniku zaburzeń spływowych warstewek (Kotański 1955).

c Seria szarych cukrowatych dolomitów. Występujące tu dolomity cukrowate są złożone z kryształów dolomitu o zaokrąglonych zarysach, między którymi jest niewielka ilość substancji ilastej i tlenków żelaza. Dolomity cukrowate tworzą przewarstwienia ze zbitymi (afanitowymi makroskopowo), szarymi dolomitami. Zespół ten jest charakterystyczny dla dolnego anizyku (Kotański 1955).

d Wyższa seria wapieni ciemnych, warstewkowanych, ze strukturami robaczkowymi oraz szarych dolomitów. Seria ta ma znaczną miąższość. Wapienie mają barwę ciemnoniebieską, są dobrze warstwowane, przy czym przeważają warstwy grubości około 1 m; w warstwach tych widać warstewkowanie ze strukturami robaczkowymi. Na wschodnim zboczu Małej Koszystej odsłaniają się cienko warstwowane wapienie robaczkowe z rozsianymi krążkami liliowców. Zły stan zachowania nie pozwala na ich oznaczenie. Zdaniem mgr. J. Lefeldta mogą one reprezentować rodzaje *Dadocrinus* lub *Isocrinus*, przy czym jest prawdopodobniejsze, że jest to pierwszy rodzaj.

Serie *b*, *c* i *d* łączą się przejściami sedymentacyjnymi; we wszystkich tych seriach występują szare dolomity, wśród których występują odmienne w każdej serii przewarstwienia.

Seria *a* należy do *kampilu*, natomiast serie *b*, *c* i *d* reprezentują typowy dla triasu środkowego zespół litologiczny. W ostatnich latach J. Lefeld (1956, 1957) na podstawie fauny krynoidowej wykazał, że w fałdzie Giewontu mamy tylko anizyk dolny. Wapienie robaczkowe w świetle ostatnich badań (Lefeld 1956, 1957, Kotański 1955, 1958) należą do dolnego anizyku. Na podstawie tych przesłanek uważam, że serie *b*, *c* i *d* należą do *dolnego anizyku*. Przypuszczenie to potwierdza pozycja stratygraficzna, gdyż leżą one bezpośrednio pod kemplem tworząc serię odwróconą oraz znalezienie krążków liliowców, przypominających przewodni rodzaj *Dadocrinus*.

Warstwy anizyku fałdu Giewontu tworzą na pn.-zachodnich zboczach Małej Koszystej pas skałek (pl. XXV, fig. 1) oraz całą wschodnią część północnego zbocza tej góry, łącznie z granią na tym odcinku (pl. XXV, fig. 2 i pl. XXVI, fig. 1).

2. Seria regłowa

Trias środkowy wykształcony jest w postaci grubego kompleksu dolomitowego, tworzącego pn.-zachodnie zbocza Małej Koszystej (pl. XXV, fig. 1 i 2). Kompleks ten rozdzieliłem na następujące serie:

a Seria dolomitów szarych, jasno wietrzejących z przewarstwieniami dolomitów cukrowatych. Seria ta bardzo przypomina serię c anizyku wierchowego. Pewne różnice można dostrzec w morfologii; gdy dolomity wierchowe tworzą raczej obniżenia, to reglowe charakteryzuje występowanie skałek.

b Seria dolomitów szarych, jasno wietrzejących. W dolnej części tej serii nie widać warstw, a dolomit wietrzejąc rozpada się na charakterystyczny ostrokrawędzisty gruz. Górną część tworzą szare, płytowe bądź drobnopłytowe dolomity.

c Seria dolomitów jasnych, żółto wietrzejących z „rogowcami” w stropie. Jest to charakterystyczny poziom (Sokołowski 1958) o niewielkiej miąższości — ok. 5 m. Pod mikroskopem w skale z dolnej części tej serii widać na tle zbitej drobnoziarnistej masy (ziarno 0,01 mm) nieregularne partie o grubszym ziarnie, oraz drobne okruchy kwarcu i nieco większe skupienia chalcedonu i kwarcu o postrzępionych konturach. W wyższych partiach tej serii zjawiają się widoczne mikroskopowo chalcedonowo-kwarcowe smugi, tworzące wstęgi równoległe do warstwowania, co wskazuje na związek ich z warstwowaniem, a zatem raczej na pierwotną genezę. Ilość krzemionki autogenicznej, skupionej w smugi, rośnie od spągu (gdzie widać ją tylko mikroskopowo) ku stropowi.

d Brekcja chalcedonowo-dolomitowa. Skała ta występuje miejscami w stropie poprzedniej serii, osiągając miąższość 2 m i nie jest od niej wyraźnie odgraniczona. Skała ta składa się z okruchów szarego i jasnego dolomitu, oraz chalcedonowo-kwarcowej masy. Stosunek ilościowy tych składników jest zmienny. Ostrokrawędziste bloczki dolomitu (2-4 cm średnicy) mają powierzchnię nierówną. Badania mikroskopowe wykazały, że spoiwo krzemionkowe blisko okruchów jest kwarcem, który przechodzi w chalcedon dalej od okruchów dolomitu. Okruchy dolomitu są skorodowane, przy czym zagłębienia w nich wypełnia kwarc i chalcedon. Wskazuje to na sylikację dolomitu. Ponieważ sylikacja ta jest przywiązana do jednego poziomu stratygraficznego, a w serii nadległej występują ctozaki tych skał, sądzę, że należy ją odnieść do najwyższego triasu środkowego i związać ze zmianą środowiska.

Opisany kompleks dolomitowy bardzo przypomina ladin Tatr Bielskich (Kotański 1958), co pozwala sądzić, że tu mamy również wyższą część triasu środkowego, tym bardziej że ten ostatni łączy się sedymentacyjnie z nadległym triasem górnym.

Trias górny również da się rozdzielić na kilka serii; ich skład i miąższość są bardzo zmienne, miejscami niemożliwe do określenia wskutek silnych wyprasowań tektonicznych i słabego odsłonięcia. Utwory tej części triasu występują w okolicy Polany Waksmundzkiej.

a Wapień okruchowy, odsłaniający się nad szalasami na Polanie Waksmundzkiej (pl. XXV, fig. 1). Jest to jasnoszary zbity wapień z okruchami (do 1,5 cm średnicy) żółtego dolomitu, jasnoszarego wapienia i chalcedonu. Okruchy dolomitu i chalcedonu są identyczne ze skałami serii c i d regłowego środkowego triasu. Natomiast okruchy szarego wapienia przypominają główną masę skały, co wskazuje na rozmycia śródwarstwowe. Prawdopodobnie wapień ten jest facją boczną czerwonego zlepieńca o spoiwie wapnistym ze spągu regłowego górnego triasu.

b Seria piaskowcowa leży na wapieniu okruchowym, a miejscami wprost na triasie środkowym. Piaskowce mają barwę rdzawą, spoiwo wapniste i składają się z ziarn kwarcu z małą domieszką skaleni i bliżej nieokreślonych ciemnych skał. Odmiany gruboziarniste (żwirowate) występują w dolnej części, a wyżej — drobnoziarniste. W serii tej spotyka się wtrącenia mułowców i dolomitów marglistych.

c Seria łupkowa. Jest ona źle odsłonięta, lecz daje charakterystyczną zwietrzelinę — czerwoną glinę. Są to czerwone łupki ilaste z wtrąceniami drobnoziarnistych piaskowców i zielonych łupków.

Retyk odsłania się w lesie między Polaną Waksmundzką a przełęczą bez nazwy z punktem 1418 między Małą Koszystą a Przysłopem Waksmundzkim. W dalszym ciągu przełęcz tę będą nazywać Przełęczą 1418. Są to czarne łupki i ciemnoniebieskie wapienie bitumiczne przechodzące w zlepy muszlowe. W wapieniach tych występują liczne ramienionogi z gatunku *Terebratula gregaria* Suess.

W stropie retyku występują wapniste piaskowce, tworzące przejścia do najniższego liasu. W tych piaskowcach, wśród ziaren detrytycznych, występuje kwarc z małą domieszką okruchów kwarcytu, skaleni, muskowitu i ułamków krynoidów.

Lias dolny został również rozdzielony na serie zróżnicowane litologicznie.

a Piaskowce. Są to drobnoziarniste piaskowce przewarstwione z mułowcami, barwy rdzawej lub oliwkowo-brunatnej. Spoiwo tych piaskowców jest ilaste, a czasem wapniste.

b Łupki z ławicami wapieni w stropie. Dolna część tej serii odsłania się w ciekę między Polaną Waksmundzką a Przełęczą 1418. Są to ciemno-oliwkowe łupki z wkładkami marglistymi. Badania mikroskopowe wykazały, że mamy tu prawie wyłącznie mułowce, a miejscami tylko iłowce. W skałach tych w spoiwie ilastym tkwią okruchy kwarcu, muskowitu, rozłożonego biotyту i skaleni. Wymiary ziaren i ich ilość zmienia się w poszczególnych warstewkach w ten sposób, że mamy przejścia od bardzo drobnoziarnistych piaskowców przez mułowce do iłowców. Wśród

tych mułowców rzadko występują wtrącenia margli. Spoiwo margli składa się z substancji ilastej i węglanowej, zabarwionych związkami żelaza. W spoiwie tym występują okruchy kwarcu i muskowitu. W jednym szlifie zauważyłem ułamki krynoidów i otwornicę z grupy *Nodosaria*.

Górna część tej serii odsłania się w niszach osuwiskowych na zboczu Przysłopu Waksmundzkiego nad Polaną Waksmundzką. Są to łupki ciemnooliwkowe z przewarstwieniami ciemnoniebieskich wapieni.

Serie *a* i *b* reprezentują dolny lias w facji grestenskiej. Wiek grestenu regłowego w Tatrach ustalił W. Goetel (1916) jako hettang-synemur. Podobny wiek przypisują mu S. Sokołowski (1948) i H. Grabowska-Hakenberg (1958).

c Piaskowce kwarcytoczne; tworzą one skałki w lesie na południowych zboczach Przysłopu Waksmundzkiego i Gęsiej Szyi. Są to piaskowce białe, miejscami szare, a na powierzchni zwietrzałej zlewne, porowate. Spoiwo krzemionkowe (w partiach zlewnych) przeważa nad kalcytowym (w partiach porowatych).

Podobne piaskowce występują w Tatrach Bielskich, gdzie S. Sokołowski (1948) ustalił ich wiek na synemur-lotaryng?, oraz na Oстрыm Wierchu, gdzie według H. Grabowskiej-Hakenberg (1958) reprezentują one górny synemur.

TEKTONIKA

Tektoniką tego obszaru zajmowali się V. Uhlig (1900) i A. Michalik (1955). V. Uhlig wydzielił strefę wysokotatrzańską, reprezentowaną przez synklinę ($S_1 + 2$) i obaloną z północy antyklinę (A_2) dolnotatrzańską. Michalik stwierdził, że między werfenem, a triasem środkowym pierwszej jednostki Uhliga występuje jądro krystaliczne i w ten sposób rozbił ją na dolną jednostkę tubylczą i górną, złożoną ze skał krystalicznych i triasu środkowego i górnego (do tej jednostki zaliczył więc część strefy wysokotatrzańskiej i całą dolnotatrzańską jednostkę Uhliga). Jednostkę wyższą autor ten skłonny był łączyć z fałdem Giewontu.

Badania terenowe przeprowadzone przeze mnie potwierdziły podział tektoniczny V. Uhliga oraz rozdzielenie przez A. Michalika wysokotatrzańskiej strefy V. Uhliga. Ponadto badania te wykazały istnienie większych komplikacji (wydzielenie dwu wierzchowych jednostek fałdowych) i pozwoliły na dokładniejszą charakterystykę wydzielonych poprzednio jednostek.

1. *Jednostka autochtoniczna (Kominów Tylkowych)*. Jednostkę tę tworzą wyłącznie utwory seisu, stanowiące wielką płytę na NW zboczu

Małej Koszystej (pl. XXV, fig. 1) i ciągnące się pasem przez grań koło p. 1820,5 na pn.-wschodnie zbocze tej góry, gdzie tworzą wąski pas biegnący ku NE przez całe zbocze (pl. XXVI, fig. 1).

Cały kompleks seisu jest zundulowany i pocięty małymi uskokami. Na całym obszarze występują piaskowce, a łupki zachowały się tylko w synklinach u podnóża Małej Koszystej na S od polany Pańszczycy. Płyta pn.-zachodnich zboczy Małej Koszystej od zachodu obcięta jest uskokiem. Na linii tego uskoku utworzył się żleb, wzdłuż którego A. Michalik narysował przekrój (1956 — fig. 1). Przekrojem tym zilustrował on tezę, że werfen jest nasunięty na granit, a na granicy nasunięcia powstała „brekcja koperszadzka”. Świadczyć ma o tym, jego zdaniem, widoczne na tym przekroju dochodzenie różnych warstw werfenu do dna żlebu, co miało dowodzić ścięcia werfenu w spągu — na powierzchni nasunięcia na granit, widoczny na przeciwnym zboczu żlebu. Badania moje wykazują, że istnieje tu uskok, wzdłuż którego został zrzucony seis (werfen), a wraz z nim również i granit. Widoczny na przeciwległym zboczu żlebu granit występuje w podniesionym skrzydle uskoku i nie można sądzić, że przedłuża się na wysokości dna żlebu pod seisem. Mimo usilnych poszukiwań nie znalazłem tu też „brekcji koperszadzkiej”. Zauważyłem jednak miejscami na pd.-zachodnim zboczu tego żlebu niezwykle silne zwietrzenie granitu, gdzie indziej na Koszystej niespotykane, co skłonny jestem tłumaczyć przedpermskim wietrzeniem, oraz słabe zaczerwienienie granitu. Zjawiska te są znane z innych kontaktów granitu z seisem w Tatrach (np. Skrajna Turnia, Jagnięcy Szczyt).

Południowo-wschodnia granica zasięgu seisu ma charakter tektoniczny, na co zwrócił uwagę A. Michalik (1955). Na całym obszarze widać zwiększanie nachylenia seisu w pobliżu pd.-wschodniej granicy, oraz wzrost intensywności drobnych zaburzeń w seisie. Zwiększanie upadów jest silniejsze w kierunku NE, gdzie obserwujemy w końcu warstwy obalone na SE (pl. XXVI, fig. 2 i 3). Na stojący lub obalony seis nasuwa się granit, przy czym miejscami dochodzi do ścięcia. Idąc dalej ku wschodowi napotykamy uskok, w którego wschodnim (wiszącym) skrzydle widzimy kilka pasów seisu, leżących wśród granitu. Są to synkliny seisu rozdzielone antyklinami granitu, który tu bierze udział w drobnych undulacjach pokrywy autochtonicznej. Miejscami granit ścina synkliny seisu, dając lokalne nasunięcia. Takie lokalne nasunięcie granitu, ścięte przez trias środkowy fałdu Giewontu, A. Michalik (1955) uznał za odsłonięcie jądra krystalicznego fałdu wierchowego. Jest to jednak wynik lokalnych zaburzeń w obrębie autochtonu. Granit biorący udział w tych zaburzeniach, jak wykazały badania mikroskopowe, jest silnie skataklowany. Zaburzeń takich wspomniany autor nie dostrzegł i to skłoniło

go do przyjęcia istnienia jądra krystalicznego na pn.-zachodnim zboczu Małej Koszystej.

Dalej ku wschodowi na pd.-wschodnich zboczach Małej Koszystej zjawia się w obrębie seisu „skręt korzeniowy”, który zauważył A. Michalik (1955). Skręt ten jest ścięty przez granit jądra fałdu Czerwonych Wierchów, pod którym występują resztki odwróconego werfenu. Jednostkę autochtoniczną ścina prawie równą powierzchnią nasunięcia fałdów wierchowych. Ścięcie to miejscami jest tak silne, że anizyk brzuszego skrzydła fałdu Giewontu leży wprost na granicy jednostki autochtonicznej, jak to widać na mapie na NE i NW od p. 1820,5 na Małej Koszystej.

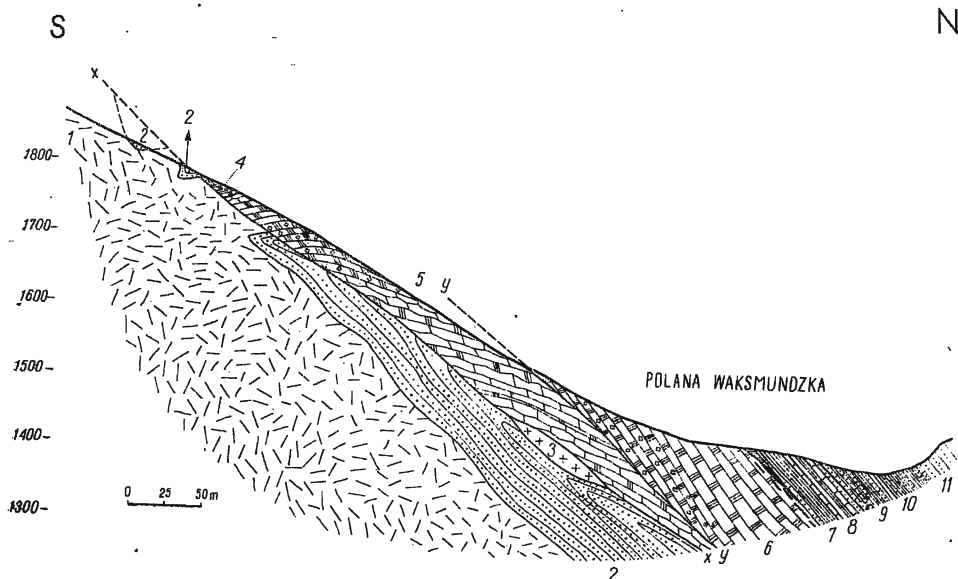


Fig. 2

Syntetyczny przekrój tektoniczny przez północne zbocze Małej Koszystej

1 trzon krystaliczny; seria Kominów Tylkowych; 2 seis; fałd Czerwonych Wierchów; 3 jądro krystaliczne; fałd Giewontu; 4 kampil, 5 anizyk. Płaszczyzna reglowa dolna: 6 trias środkowy, 7 trias górny, 8 retyk; lias dolny; 9 piaskowce i łupki, 10 łupki i wapienie, 11 piaskowce kwarcytyczne; *x-x* powierzchnia nasunięcia fałdów wierchowych, *y-y* powierzchnia nasunięcia reglowego

Synthetic tectonic section through north side of Mt. Mała Koszysta

1 crystalline core; Kominy Tylkowe series; 2 Seis; Czerwone Wierchy fold; 3 crystalline core; Giewont fold; 4 Campilian, 5 Anisian. Lower sub-tatric nappe: 6 Middle Triassic, 7 Upper Triassic, 8 Rhaetic; Lower Lias: 9 sandstones and shales, 10 shales and limestones, 11 quartzitic sandstones; *x-x* plane of overthrust of high-tatic folds, *y-y* plane of sub-tatric overthrust

2. *Fałd Czerwonych Wierchów*. Jednostka ta reprezentowana jest jedynie przez utwory krystaliczne, odsłaniające się na wschodnim zboczu Małej Koszystej, między seisem autochtonicznym a triasem środkowym (fig. 2 i pl. XXVI, fig. 1). Wystąpienie to znane było A. Michalikowi (1955), który jednak łączył te utwory z leżącym wyżej triasem środkowym w jedną jednostkę tektoniczną. Wydzielenie skał krystalicznych jako jądra osobnej jednostki fałdowej jest konieczne z tego względu, że w leżącym wyżej triasie środkowym mamy serię odwróconą, a zatem skrzydło brzuszne wyższej jednostki. Na fakt ten zwrócił mi uwagę dr Z. Kotański. W granicie tego jądra wyróżniłem wąski pas granitu „zautometamorfizowanego” z porfiroblastami, wyżej granit pegmatytowy z muskowitem, a w stropie biały granit aplitowy.

3. *Fałd Giewontu*. Jednostka ta reprezentowana jest przez anizyk i kampil skrzydła brzuszego. Na zachodnim zboczu Małej Koszystej fałd ten ograniczony jest do wąskiego pasa skałek a rozszerza się w kierunku wschodnim, tworząc całą wschodnią część północnego zbocza Małej Koszystej wraz z granią. W obrębie tej jednostki widać liczne drobne sfałdowania i uskoki. Właśnie licznym drobnym uskokom zawdzięczają swe powstanie skałki wapienne na zachodnim zboczu Małej Koszystej. Uskoki te rozbiły kompleks wapieni anizyku na oddzielne bloki — skałki, postręcane kolejno w dół. Fałd ten jest ścięty i powyciskany przez płaszczowinę reglową dolną.

4. *Płaszczowina reglowa dolna*. Płaszczowina ta na tym terenie obejmuje trias środkowy i górny, retyk i lias dolny. Rozpada się ona na dwie dygitacje.

Na zachodzie — pod morenami, przebieg triasu środkowego dolnej dygitacji znaczą liczne leje krasowe, które zauważył B. Halicki (1955). Pierwsze od zachodu odsłonięcia obserwujemy na S od polany Pańszczycy. Dalej ku wschodowi dygitacja ta tworzy zachodnią część północnego zbocza Małej Koszystej, sięgając do 1690 m. W okolicy Polany Waksmundzkiej dygitacja ta ulega całkowitej redukcji — znikają wszystkie ogniwa z wyjątkiem piaskowców kwarcyticznych liasu. Piaskowce te są horyzontem rozdzielającym dygitacje. Dalej ku wschodowi w miejsce wyciśniętej dolnej dygitacji zjawia się górna, zbudowana z dolomitów triasu środkowego.

Powierzchnia nasunięcia płaszczowiny reglowej jest bardzo dobrze odsłonięta w żlebach na północnych zboczach Małej Koszystej. Na powierzchni tej widać dolomity reglowe, powciskane plastycznie w wapień serii wierchowej. W kilku miejscach, w terenie zakrytym zwietrzeliną, stwierdziłem w okolicy powierzchni nasunięcia nagromadzenie zwię-

trzeliny seisu (?). Pozycja tego seisu jest dziwna i nie można jej wyjaśnić bez robót ziemnych. Prawdopodobne są dwie interpretacje; może to być seis wierchowy ukazujący się spod wyciskanego anizyku lub strzępy seisu regłowego w spągu płaszczowiny regłowej.

W przebiegu jednostek tektonicznych na Małej Koszystej wyraźnie widać skośne („dyskrepantne”) dochodzenie jednostek regłowych do kontaktu z wierchowymi, a w obrębie serii regłowej „kulisowe zastępowanie się dygitacji”, na co zwrócił uwagę w Tatrach po raz pierwszy K. Guzik.

Obecność silnych wyciśnień tektonicznych na tym terenie należy tłumaczyć istnieniem elewacji Koszystej, co sugerował już V. Uhlig (1900). Według A. Michalika (1952) wiek elewacji jest hercyński, a zatem obserwowane wyciśnięcia byłyby efektem wyprasowań w nasuwających się masach skalnych pod wpływem wyniesienia w podłożu, na które się one nasuwały.

WNIOSKI

Na zakończenie podaję najważniejsze wyniki swych badań:

1° Stwierdzenie w masach krystalicznych Koszystej zanurzania się pegmatytowej „strefy brzeżnej” w głąb ku południowi w granity słabo zmienione.

2° Stwierdzenie w serii wierchowej obecności kampilu i wydzielenie poziomów litologicznych w środkowym triasie.

3° Rozdzielenie regłowego i wierchowego środkowego triasu.

4° Wydzielenie w serii regłowej w triasie środkowym i górnym, oraz w liasie dolnym poziomów litologicznych.

5° Wydzielenie w serii wierchowej: jednostki parautochtonicznej, jądra krystalicznego fałdu Czerwonych Wierchów i odwróconej serii fałdu Giewontu.

*Zakład Geologii Dynamicznej
Uniwersytetu Warszawskiego
Warszawa, w styczniu 1959 r.*

LITERATURA CYTOWANA

- GOETEL W. 1916. Das Rhaet und der unterste Lias der subtrischen Zone in der Tatra. — *Mitt. Geol. Ges.*, Bd. 9, H. 3-4. Wien.
- GRABOWSKA-HAKENBERG H. 1958. Budowa geologiczna zachodniego obszaru Kop Sołtysich w Tatrach (Geology of western part of Kopy Sołtysie — Tatra Mountains). — *Kwartalnik Geol.*, t. 2, z. 2. Warszawa.

- HALICKI B. 1955. O przebiegu jednostek reglowych w dorzeczu Suchej Wody w Tatrach (La nappe subtatique inférieure dans le bassin de Sucha Woda — Haute Tatra). — Acta Geol. Pol., vol. V/1. Warszawa.
- KOTAŃSKI Z. 1955. Wapienie robaczkowe środkowego triasu serii wierchowej Tatr (Vermicular limestones from the high-tatric Middle Triassic of the Tatra Mts.). — Ibidem, vol. V/3.
- 1956a. Kampil wierchowy w Tatrach (High-tatric Campilian in the Tatra Mts.). — Ibidem, vol. VI/1.
- 1956b. O triasie wierchowym w Tatrach (The high-tatric Triassic in Tatra Mts.). — Przegląd Geol. nr 7. Warszawa.
- 1958. Stratigraphical and paleogeographical position of the Triassic in Bielskie Tatry Mts. — Bull. Acad. Pol. Sci., Série chim., géol. et géogr., vol. 6, no. 8. Warszawa.
- KREUTZ S. 1930. O tatrzańskim trzonie krystalicznym. — Wierchy, t. 8. Lwów.
- LEFELD J. 1956. Nowe stanowisko liliowców (Crinoids of genus *Dadocrinus* from high-tatric Triassic in Tatra Mts.). — Przegląd Geol. nr 7. Warszawa.
- 1957. Budowa geologiczna Zawratu Kasprowego i Kopy Magury (Geology of the Zawrat Kasprowy and Kopa Magury — Tatra Mts.). — Acta Geol. Pol., vol. VII/3. Warszawa.
- MICHALIK A. 1951. Brzeźna strefa trzonu krystalicznego Tatr na terenie Koszystej (Okrainnąją zona kristalličeskogo massiva Tatr v rajone Košistoj). — Biul. P.I.G. (Bull. Serv. Géol. Pol.) 61. Warszawa.
- 1952. Cios krystaliniku Tatr Polskich oraz towarzyszące mu przemiany hydrotermalne (Diaclases du massif cristallin de Tatra Polonais et changements hydrothermaux qui l'accompagnent). — Ibidem, 84.
- 1955. Tektonika serii wierchowej na obszarze Liliowego i Małej Koszystej (Tectonique de la série hauttatrique dans la région de Liliowe et de la Mała Koszysta). — Biul. I.G. (Bull. Inst. Géol. Pol.) 96. Warszawa.
- 1956. W sprawie genezy „zlepieńca koperszadzkiego” w Tatrach (Sur la genèse du „conglomérat de Koperszady” dans la Tatra). — Ibidem, 109.
- MOROZEWICZ J. 1909. Z mineralogii i petrografii Tatr (Zur Mineralogie und Petrographie des Tatragebirges). — Kosmos, t. 34/7-9. Lwów.
- 1914. Ueber die Tatrgranite. — N. Jb. Min. Geol. Pal., Bd. 39. Stuttgart.
- RONIEWICZ P. 1959. Sedymentacja seisu wierchowego w Tatrach. Praca magisterska, wykonana w Zakładzie Geologii Dynamicznej U.W., maszynopis. Warszawa.
- SOKOŁOWSKI S. 1948. Tatry Bielskie. Geologia zboczy południowych (Les Tatry Bielskie. La géologie de leurs versants méridionaux). — Prace P.I.G. (Trav. Serv. Géol. Pol.), t. IV. Warszawa.
- 1958. Badania geologiczne Tatr, Podhala i Pienin. — Biul. I.G. (Bull. Inst. Géol. Pol.) 114. Warszawa.
- TURNAU-MORAWSKA M. 1948. Z mikrogeologii trzonu krystalicznego Tatr (Microgeological researches in the central part of the crystalline Tatra). — Kosmos, t. 65/1-4, Ser. A. Wrocław.
- UHLIG V. 1900. Die Geologie des Tatragebirges. Theil II. Tektonik d. Tatragebirges. — Denkschr. Akad. Wiss. Wien. Math.-Naturw. Kl., 68. Wien.
- 1905. Tatry. Mapa geologiczna 1:75000 (Geologische Karte des Tatragebirges 1:75000). — Atlas Geol. Galicji, z. 24. Kraków.
- WEYBERG Z. 1902. Przyczynki do petrografii trzonu krystalicznego tatrzańkiego. — Pam. Tow. Tatr., 23. Kraków.

И. ГЛАЗЭК

ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ КОШИСТОЙ В ТАТРАХ

(Предварительное сообщение)

(Резюме)

Массив Кошистой в Высоких Татрах образуют кристаллические и осадочные горные породы, причем кристаллические породы составляют большую часть этой территории. На основании макроскопических черт выделены среди кристаллических пород: „автометаморфизованный” гранит, пегматитовый гранит с биотитом, пегматитовый гранит с мусковитом, а также белый аплитовый гранит с мусковитом. Граниты сильно измененные, благодаря процессам пегматитизации образуют зону, простирающуюся с востока на запад. Эта зона наклонена и утончается в южном направлении (фиг. 1).

Северную часть территории занимают осадочные толщи, принадлежащие к нескольким редуцированным тектоническим единицам. В верхнетатранской (верховой) части выделено: автохтонную единицу в виде песчаников и сланцев сейса, кристаллическое ядро складки Червоных Верхов и нижнее крыло складки Гевонта (анизийский ярус и кампиль). На верхнетатранскую серию надвинуты — субтатранский (реглевой) покров, охватывающий средний и верхний триас, рэт и нижний лейас. В пределе верхнетатранского (верхового) аниза, среднего и верхнего триаса, а также субтатранского (реглевого) лейаса выделены литологические комплексы. Сильные редукции тектонических единиц вызваны, по всей вероятности, существованием элевации Кошистой в основании, на которое они надвигались.

J. GŁAZEK

GEOLOGY OF THE KOSZYSTA MASSIF (HIGH TATRA MOUNTAINS)

(Summary)

ABSTRACTS: Types of granite differentiated within the area of the Koszysta Massif have, in a varying extent, been subjected to the process of pegmatitisation. Those that are more strongly altered constitute a zone stretching W-E, gently dipping S, and expanding to the north. The following are structures distinguished within the sedimentary series: autochthonic unit, crystalline core of the Czerwone Wierchy fold, lower limb of the Giewont fold, and the lower sub-tatric nappe. Campilian and Anisian rocks have been ascertained in the Giewont fold. Lithological complexes have been differentiated in the Anisian of the Giewont fold, and in the Triassic and Lias of the lower sub-tatric nappe.

The massif of Mt. Koszysta in the High Tatra Mts. is made up of crystalline and sedimentary rocks. The geology of this area has in part been described by Uhlig (1900) and Michalik (1951, 1955). Uhlig has separated the high-tatric series from the sub-tatric while Michalik (1951) has described the marginal zone of the crystalline core of Mt. Koszysta and the sedimentary series there (1955). The writer's own studies have led to the differentiation of two high-tatric fold units and to a detailed description of the tectonics and lithology of previously distinguished units.

The petrography of crystalline rocks, constituting the major part of the studied area, has not been adequately investigated. "Auto-metamorphosed" granite, pegmatitic granite with biotite, pegmatitic granite with muscovite, and white aplitic granite with muscovite have been differentiated on map shown in fig. 1. These varieties have been distinguished on macroscopic features observable in the field. The granites which have suffered stronger pegmatitisation form a zone stretching W-E, gently dipping and thinning out to the south. Southwards this zone penetrates into granites which have been less altered.

The northern part of the studied area is built of Mesozoic rocks referable to several tectonic units. The lowest autochthonic unit (Kominy Tylkowe series), is represented by Seis quartzite, sandstones and shales. It displays undulations (fig. 2) in which granite also participates. Higher up occurs the crystalline core of the upper (Czerwone Wierchy) fold which is overlain by the overturned series of the lower limb of the Giewont fold. The Campilian and three lithologically different complexes of the Anisian have been distinguished in the overturned series: a) laminated limestones (with vermicular structures), b) saccharoid dolomites,

and c) laminated limestones with vermicular structures. All these series, linked by sedimentary transitions, are interbedded with grey dolomites. The above three units represent high-tatric series. They are truncated by the upper nappe of the lower sub-tatric, involving the Middle and the Upper Triassic, the Rhaetic and the Lower Lias. Lithological assemblages have also been distinguished in these horizons. Strong reduction of the sedimentary series is due to the occurrence of an older elevation in the substratum (Koszysta elevation) overthrust by sub-tatric units.

Laboratory of Dynamic Geology
of the Warsaw University
Warszawa, January 1959.

OBJAŚNIENIA DO PLANSZ XXV-XXVI

DESCRIPTION OF PLATES XXV-XXVI

PL. XXV

Fig. 1

Pn.-wschodnie zbocze Małej Koszystej widziane z Butorowa

Gr granit; jednostka Kominów Tylkowych: *Ts* piaskowce seisu; fałd Giewontu:
Tk kampil, *Ta* anizyk; płaszczowina reglowa dolna: *Tr* trias środkowy

North-east side of Mt. Mała Koszysta viewed from Butorów

Gr granite; Kominy Tylkowe unit: *Ts* Seis sandstones; Giewont fold: *Tk* Campilian,
Ta Anisian; Lower sub-tatric nappe: *Tr* Middle Triassic

Fig. 2

Północne zbocze Małej Koszystej widziane od strony Polany Waksmundzkiej

Gr granit; jednostka Kominów Tylkowych: *Ts* piaskowce seisu; fałd Giewontu:
Tk kampil, *Ta* anizyk; płaszczowina reglowa dolna: *Tr* trias środkowy, *Tg* trias
górný (*Tgw* odsłonięcie wapieni okrukowych)

North side of Mt. Mała Koszysta viewed from Polana Waksmundzka

Gr granite; Kominy Tylkowe unit: *Ts* Seis sandstones; Giewont fold: *Tk* Campilian,
Ta Anisian; lower sub-tatric nappe: *Tr* Middle Triassic, *Tg* Upper Triassic (*Tgw*
outcropping brecciated limestones)

PL. XXVI

Fig. 1

Panorama wschodniego zakończenia grani Małej Koszystej od południowego wscho-
du widziana ze zboczy Dziada

Gr granit; jednostka Kominów Tylkowych: *Ts* piaskowce seisu; fałd Czerwonych
Wierchów; *Gr_c* jądro krystaliczne; fałd Giewontu: *Ta* anizyk

South-east panorama of the eastern periphery of Mała Koszysta crest viewed from Mt. Dziad

Gr granite; Kominy Tylkowe unit: *Ts* Seis sandstones; Czerwone Wierchy fold:
*Gr*_c crystalline core; Giewont fold: *Ta* Anisian

Fig. 2

Pn.-wschodnie zbocze Małej Koszystej, widok ku południowemu zachodowi. Przejście od warstw stromo zapadających na północny zachód do obalonych na południowy wschód

Gr granit, *Ts* piaskowce seisu jednostki Kominów Tylkowych

North-east side of Mała Koszysta looking SW. Transition from beds steeply plunging SW to beds inclined SE

Gr granite, *Ts* Seis sandstones of the Kominy Tylkowe unit

Fig. 3

Skalka z obalonym seisem na pn.-wschodnim zboczu Małej Koszystej
Gr granit, *Ts* piaskowce seisu

Rugged wall with overturned Seis rocks on the north-east side of Mt. Mała Koszysta

Gr granite, *Ts* Seis sandstones

Wszystkie fotografie wykonał autor

All photographs by the author

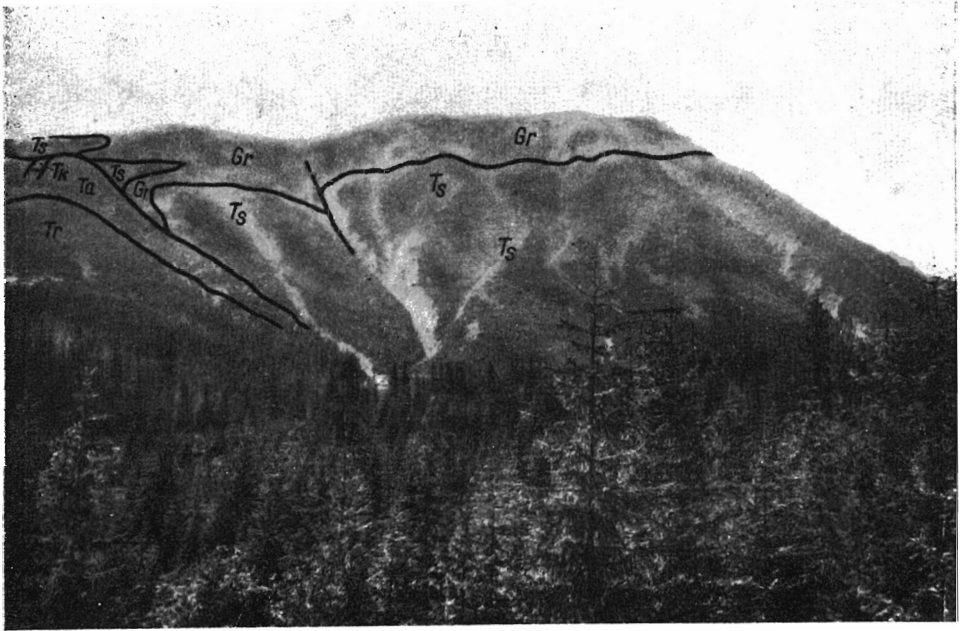


Fig. 1

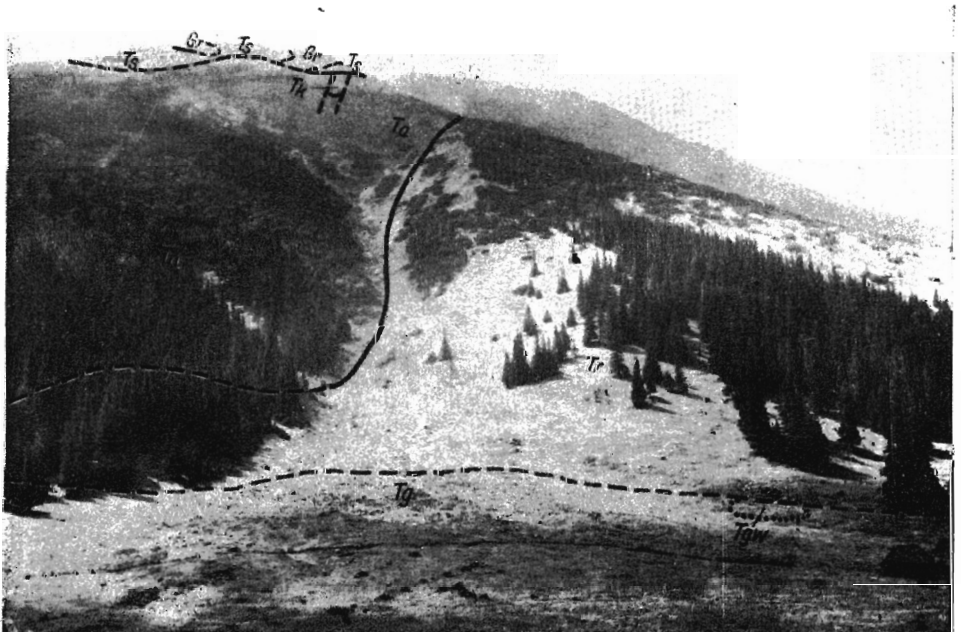


Fig. 2



Fig. 1



Fig. 3



Fig. 2