

KSENIA MOCHNACKA<sup>1</sup>, ANTONI K. TOKARSKI<sup>2</sup>

NOWE STANOWISKO EGZOTYKÓW Z WARSTW  
KROŚNIENSKICH W OKOLICY USTRZYK GÓRNYCH  
(BIESZCZADY)  
(Tabl. XXX i 2 fig.)

*A new occurrence of exotic blocks in the Krosno Beds  
near Ustrzyki Górne (Bieszczady range, Polish Eastern  
Carpathians)  
(Pl. XXX and 2 Figs.)*

Treść: W pracy opisano stanowisko egzotyków z warstw krośnieńskich w okolicy Ustrzyk Górnych oraz jego sytuację geologiczną.

Występują tutaj wyłącznie metamorficzne łupki chlorytowo-muskowitowe z granatami.

Dyskutowana jest możliwość korelacji pomiędzy stanowiskami egzotyków w Baliogrodzie, Bukowcu, Riszkanii i Ustrzykach Górnych oraz jej znaczenie dla stratygrafii serii menilitowo-krośnieńskiej.

Omawiany poziom egzotykowy został znaleziony przez A. K. Tokarskiego w lecie 1968 r. Poziom ten zdaje się korelować zarówno stratygraficznie, jak i tektonicznie ze znanym stanowiskiem egzotyków z okolicy Baligrodu. Jest również bardzo prawdopodobne, że odpowiada on stratygraficznie także stanowiskom egzotyków w Bukowcu i Riszkanii.

Omówieniem pozycji geologicznej znalezionej stanowiska egzotyków jak również porównaniem z sąsiednimi stanowiskami zajął się A. K. Tokarski, część petrograficzną opracowała K. Mochnacka.

OPIS STANOWISKA

Opisywane stanowisko znajduje się w niewielkim subsekwentnym dopływie potoku Zakopaniec w odległości ok. 200 m od ścieżki turystycznej prowadzącej z Ustrzyk Górnych na Tarnicę i Halicz (fig. 1). Kilkadziesiąt ostrokrawędzistych bloków łupków krystalicznych o maksymalnych wymiarach do 70×40×13 cm występuje w zwietrzelinie na zboczu niewielkiej dolinki powyżej poziomu aluwialnego, wykształconego tu zresztą bardzo słabo. Znaczne nagromadzenie bloków w jednym miejscu, duże ich wymiary, a także ich kompletny brak w aluviach wyższej części potoku wykluczają możliwość ich dalszego transportu. Występują one najprawdopodobniej *in situ* na wychodniach poziomu egzotykowego. Pojedyncze okruchy łupków krystalicznych znajdowano wielokrotnie w aluviach sąsiednich lewych dopływów Zakopańca oraz w samym Zakopańcu.

<sup>1</sup> Instytut Mineralogii i Złóż Surowców Mineralnych AGH, Kraków, al. Mickiewicza 30.

<sup>2</sup> Pracownia Geologii Młodych Struktur, Kraków, ul. Senacka 3.

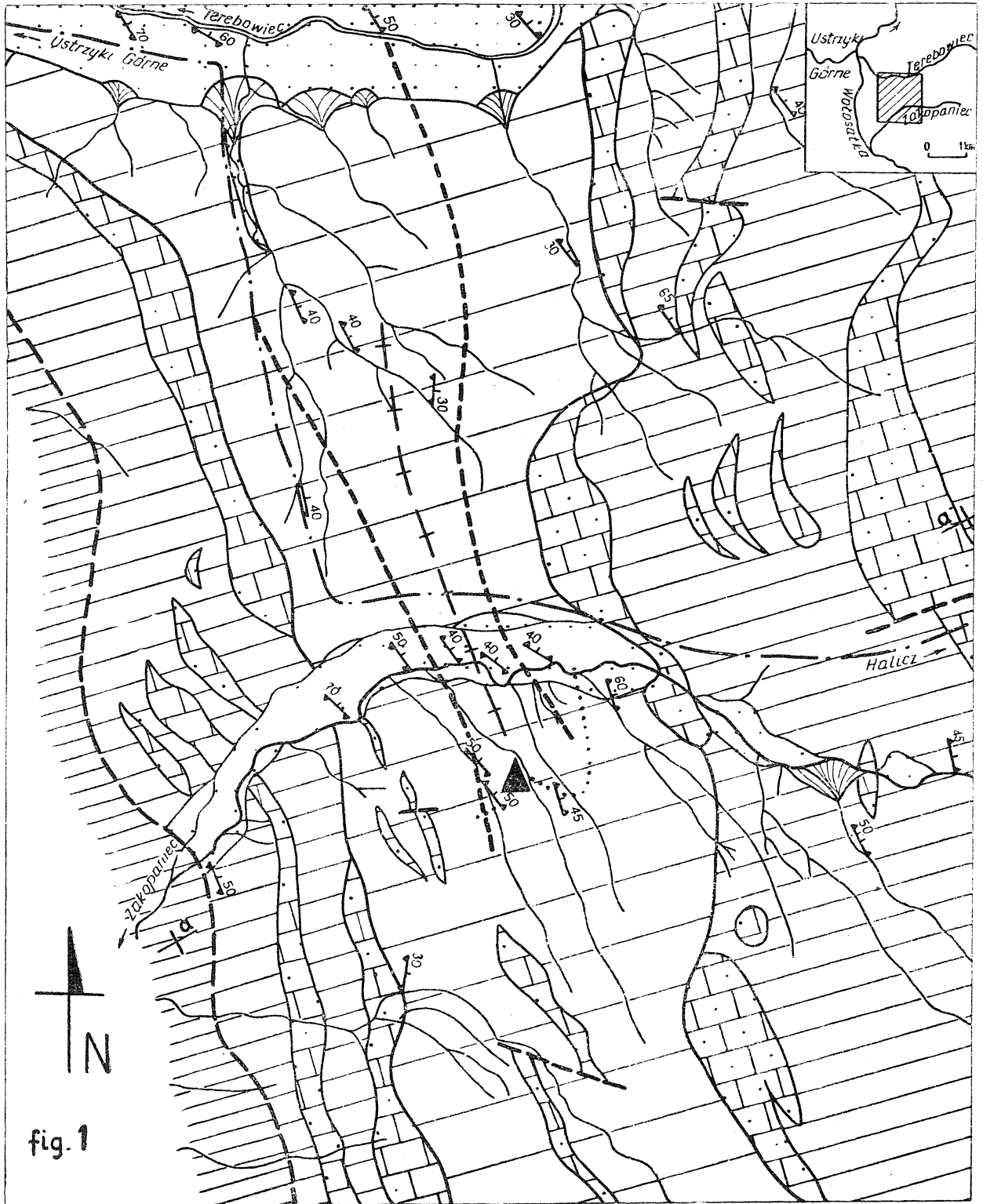


fig. 1

0 100 200 300 400 500 m

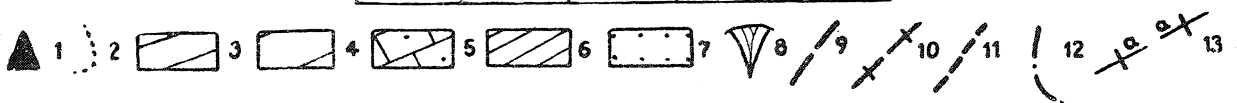


Fig. 1. 1 — stanowisko egzotyków; 2 — granica aureoli rozsiania egzotyków; 3 — drobnyrytmiczny flisz środkowego oddziału dolnych warstw krosnieńskich; 4 — drobnyrytmiczny flisz górnego oddziału dolnych warstw krosnieńskich; 5 — piaskowce z Otrytu; 6 — strefa przeddukielska; 7 — taras czwartorzędowy; 8 — stożek napływowy; 9 — uskoc; 10 — przegub antyklinalny; 11 — przegub synklinalny; 12 — ścieżka turystyczna; 13 — linia przekroju

POZYCJA GEOLOGICZNA

Omawiane stanowisko położone jest w osiowej części synkliny przebiegającej wzdłuż południowo-zachodniego obrzeżenia centralnej depresji, dla której ze względu na jej pozycję strukturalną A. K. Tokarski proponuje przyjęcie nazwy synkliny Brzeźnej<sup>1</sup>. W przekroju Zakopańca skrzydła synkliny są zbudowane z serii złożonej z kompleksów piaskowców z Otrytu (fig. 2) przełożonych partiami drobnorytmicznego fliszu (środkowy oddział dolnych warstw krośnieńskich według podziału

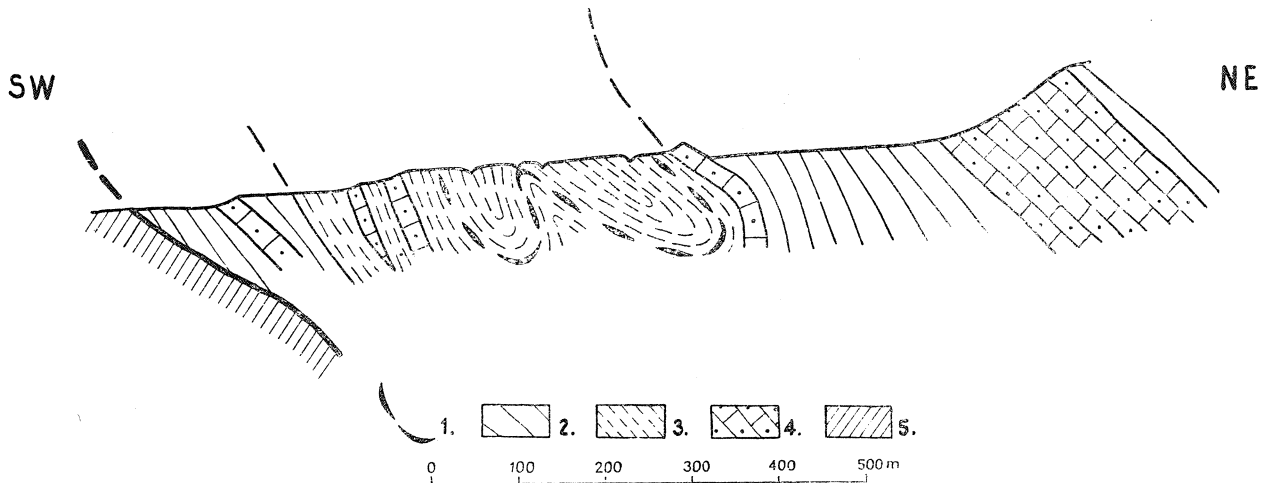


Fig. 2. 1 poziom egzotykowy; 2 — drobnorytmiczny flisz środkowego oddziału dolnych warstw krośnieńskich; 3 — drobnorytmiczny flisz górnego oddziału dolnych warstw krośnieńskich; 4 — piaskowce z Otrytu; 5 — strefa przedduklińska

Fig. 2. 1 — zone with exotic blocks; 2 — thin bedded sandstones and shales of the middle division of the Lower Krosno beds; 3 — thin bedded sandstones and shales of the upper division of the Lower Krosno beds; 4 — Otryt sandstone; 5 — Fore-Dukla zone

K. Żytki 1968). Jądro jej zaś jest wypełnione drobnorytmicznym fliszem z pojedynczymi soczewkami piaskowców z Otrytu. Seria ta odpowiada górnemu oddziałowi dolnych warstw krośnieńskich według podziału K. Żytki (l.c.) oraz górnym warstwom krośnieńskim według klasycznego podziału Z. Opolskiego (1933). W jądrze synkliny obserwuje się tutaj wtórne przeładowanie antyklinalne. Stanowisko znajduje się ok. 250 m powyżej stropu najmłodszego zwartego kompleksu piaskowców z Otrytu w północno-wschodnim skrzydle synkliny. Ku północnemu-wschodowi synklina Brzeźna przechodzi w sposób ciągły w antyklinę Połonin stano-

<sup>1</sup> Należy zaznaczyć, że według J. Kuśmierka i A. Tokarskiego (1965) jest to pozorna forma synklinalna, której środkiem przebiega wielka podłużna niezgodność tektoniczna.

Fig. 1. 1 — site of occurrence of exotic blocks; 2 — boundary of the field of dispersion of the exotic blocks; 3 — thin-bedded sandstones and shales of the middle division of the Lower Krosno beds; 4 — thin bedded sandstones and shales of the upper division of the Lower Krosno beds; 5 — Otryt sandstone; 6 — Fore-Dukla zone; 7 — Quarternary terrace; 8 — alluvial fan; 9 — fault; 10 — anticlinal hinge line; 11 — synclinal hinge line; 12 — touristic trail; 13 — cross-section line

wiącą południowo-wschodnie przedłużenie antykliny Suchych Rzek. Od południowego-zachodu natomiast, SW skrzydło synkliny kontaktuje tektonicznie z systemem skomplikowanych struktur strefy przeddukielskiej.

#### CZEŚĆ PETROGRAFICZNA

Znalezione okruchy skał stanowią zespół jednorodny pod względem petrograficznym. Jest to łupek krystaliczny barwy stalowoszarej z wyraźnie zaznaczoną foliacją i typową teksturą łupkową. Skała ta wykazuje mikrofałdowania, na nierównej powierzchni sporadycznie spotkać można granaty. Przypuszczalnie istnieją strefy z granatami, których granic nie da się w obrębie łupku wyznaczyć. Skała miejscami wykazuje wybitne wzbogacenie w kwarc, stopniowo przechodząc w prawie czarne strefy kwarcowe. Oprócz nich występują żyły kwarcu białego, ułożone zgodnie z laminacją, o miąższości do kilku centymetrów, które w odróżnieniu od stref kwarcowych odznaczają się wyraźnymi granicami.

W obrazie mikroskopowym skała wykazuje strukturę granolepidoblastyczną, teksturę łupkową (Tabl. XXX, fig. 1, 2). Smugi minerałów blaszkowatych ułożone są na przemian z kwarcem. Zbudowane są one z muskowitu, poprzegradzanego blaszkami biotyту o pleochroizmie w odcieniach brunatnych, oraz chlorytu. Chloryt jest wyraźnie pleochroiczny (od bezbarwnego do jasnozielonego), prawie jednoosiowy dodatni. Wśród minerałów blaszkowych spotyka się skupienia półprzeźroczystego leukoksenu, miejscami podobne do tytanitu, wydłużone zwykle zgodnie z kierunkiem laminacji skały. W podobny sposób wykształcone są drobne wrostki minerałów nieprzeźroczystych. W chlorycie i biotycie spotyka się też ziarnka cyrkonu.

Pomiędzy minerałami blaszkowymi, niekiedy zazębiając się z kwarcem, występuje w skale skałen potasowy o współczynniku załamania światła niższym od balsamu kanadyjskiego. Widoczne są na nim drobne blaszki muskowitu.

Opisywany łupek charakteryzuje znaczna ilość turmalinu. Turmalin ma postać wydłużonych słupków o wymiarach sięgających 0,6 mm długości. Posiadają one budowę pasową, wewnętrzne strefy zajmuje turmalin o charakterystycznym pleochroizmie w odcieniach od bezbarwnego do zielonego, zewnętrzne — od bezbarwnego do brązowego. Ten ostatni wykazuje niekiedy plamiste zabarwienie brązowo-niebieskie.

Sporadycznie występują drobne ziarna minerału o wysokim współczynniku załamania światła i wysokich barwach interferencyjnych. Bezsporne oznaczenie tego minerału nie jest możliwe z uwagi na małe ilości. Jest on podobny do epidotu.

Również w niedużych ilościach spotyka się w skale apatyt o typowym sześciobocznym przekroju poprzecznym.

Ziarna granatu występują rzadko. Łupek z granatami wykazuje w obrazie mikroskopowym budowę podobną do poprzednio opisanego. Różni się jedynie obecnością granatu. Granat ten ma barwę jasnokremową. Niektóre jego strefy odznaczają się anizotropią o niskich barwach interferencyjnych. Ziarna granatu są jakby ponadżerane (Tabl. XXX, fig. 3); spłaszczone, mają średnicę do 4 mm i tylko słabo zaznaczoną własną postać krystaliczną. Opatrzony są strukturą sitową, przy czym w „oczkach” sita tkwią ziarna kwarcu. Granat poprzetykany jest również blaszkami biotyту, który podobnie jak biotyt ze smug w obrębie łupku uległ daleko

idącemu procesowi chlorytyzacji. Oprócz tego granat rozkładając się przechodzi w minerał podobny do serycytu. Wydłużone kryształy granatu są często ułożone ukośnie do kierunku laminacji, co dowodzi ich syntektonicznego powstawania.

Na podkreślenie zasługują również dwie morfologiczne formy kwarcu, jedna z nich to kwarc o zarysach poligonalnych, druga to zwykle bardzo drobnoziarnista odmiana kwarcu odznaczająca się ziarnami o pozazębianych brzegach.

Strefy kwarcowe w obrazie mikroskopowym przedstawiają kryształy kwarcu zwykle o brzegach ząbkowanych, falistym ściemnianiu. Gdziegdzie w strefy te wnikają, zachowując pierwotną kierunkowość, smugi zbudowane z chlorytu, małych ilości biotytu i węglanów. Na podkreślenie zasługuje występowanie w tych strefach znacznych ilości minerału będącego przypuszczalnie apatytem, który często poprzerastany jest z węglanami.

Tabela 1

Procentowa zawartość składników mineralnych skały \*

Minerał	Próba 1, w % obj.	Próba 2, w % obj.
Kwarc	ok. 59	ok. 52,5
Muskowit	34,5	29
Biotyt	2,0	ok. 1
Chloryt	3,5	7
Turmalin	0,5	0,5
Granat	—	4
pozostałe minerały	1,0	6,0

\* Planimetrowano metodą punktową przy zastosowaniu stolika Eltiner zakładając linie pomiarowe pod kątem około 45° do kierunku złupkowacenia skały. Pomiaru wykonano na 500 punktach.

Jak wynika z tabeli 1, badana skała jest łupkiem chlorytowo-muskowitowym z granatami. Powstała w wyniku metamorfizmu regionalnego, charakteryzuje ją bowiem wybitnie zaznaczona kierunkowość. Na podstawie charakterystycznych minerałów można przypuszczać, że powstała ona w warunkach facji zieleńcowej i najbardziej odpowiadających subfacji kwarcowo-albitowo-almandynowej (według F. Turnera i J. Verhooгена 1961). Subfacja ta znajduje się według wspomnianych autorów na pograniczu facji almandynowo-amfibolowej, zatem charakteryzuje ją najwyższy stopień metamorfizmu w obrębie facji zieleńcowej. Brak plagioklazów powoduje, że nie jest to utwór całkiem typowy dla tej facji.

Łupek z granatami utworzony został w wyniku procesów metamorficznych. Granaty następnie uległy częściowemu rozkładowi przechodząc w biotyt, częściowo muskowit. Proces ten według H. Ramberga (1952) przebiega w obecności  $K_2O$  i  $SiO_2$ .

Krzemionka, która w procesie metamorficznym uległa przypuszczalnie uruchomieniu, impregnowała skałę, a w nadmiarze gromadziła się w formy o kształtach zgodnych z foliacją żył kwarcowych.

Daleko posunięty proces turmalinizacji przebiegał również w warunkach metamorfizmu regionalnego (H. Ramberg, 1952).

Silnie również zaawansowany proces chlorytyzacji wiązać należy z diaftorezą. Wrostki minerałów nieprzeźroczystych i leukoksenu utworzyły się w efekcie procesu chlorytyzacji skały, któremu towarzyszy uwalnianie się związków żelaza i tytanu.

#### PRZEGLĄD SASIEDNICH PUNKTÓW Z EGZOTYKAMI

Przy południowo-zachodnim obrzeżeniu centralnej depresji znanych jest szereg stanowisk egzotyków w warstwach krośnieńskich, z których dwa w okolicy Baligrodu i w Bukowcu znajdują się na terytorium Polski.

Stanowisko w okolicy Baligrodu zostało odkryte w latach czterdziestych przez O. Ganssa (fide A. Śląc z k a, 1963). Kilkukilometrowej długości soczewki utworów fliszowych z egzotykami zostały tu opisane przez A. Śląc z k ę, który poświęcił im kilka wzmianek w swoich pracach (1956, 1959, 1959a, 1961a), większe opracowanie (1963) oraz wspólną pracę z T. Wieserem (1962). Egzotyki występują tutaj w synklinie Roztok Dolnych, która stanowi zapewne północno-zachodnie przedłużenie synkliny Brzeżnej. Litostratygraficznie znajdują się one 200—500 m powyżej najmłodszego zwartego kompleksu piaskowców z Otrytu, czyli również w sytuacji analogicznej do sytuacji poziomu z Ustrzyk Górnych.

Odślanający się w Riszkanii poziom egzotykowy, opisywany przez M. Vaceka (1881), K. Wójcika (1905) oraz W. Rogalę i S. Weignera (1935), powinien według opinii W. W. Danysza (1966) przedłużać się na terytorium Karpat polskich. Trudno jest co prawda sprecyzować obecnie dokładną pozycję tektoniczną stanowiska w Riszkanii ze względu na rozbieżności, jakie istnieją w poglądach na budowę geologiczną południowej części centralnej depresji pomiędzy geologami polskimi a ukraińskimi (por. np. poglądy O. S. Wiałowa 1966, 1967). Jest jednak bardzo prawdopodobne, że znajduje się ono w południowo-wschodnim przedłużeniu synkliny, która leży bezpośrednio na północ od antykliny Polonin, a którą w rejonie Ustrzyk Górnych A. K. Tokarski (1970) nazywa synkliną Terebowca.

Stanowisko w Bukowcu, znalezione w 1926 r. przez W. Rogalę i wzmiankowane przez wielu autorów — W. Rogalę (1932), M. Cinzancourt (1933), Z. Opolskiego (1933), S. Krajewskiego (1935, 1952, 1955) oraz O. Ganssa i H. Hiltermanna (1951), zostało wyczerpująco opracowane przez A. Śląc z k ę (1961). Znajduje się ono w synklinie, stanowiącej zapewne południowo-wschodnie przedłużenie synkliny Krywego. Poziom z egzotykami występuje tutaj wśród gruboławicowych piaskowców dolnych warstw krośnieńskich, około 250 m poniżej poziomu łupków jasielskich — czyli w pozycji odpowiadającej z grubsza sytuacji stanowiska w Ustrzykach Górnych.

#### POCHODZENIE EGZOTYKÓW I KORELACJA STANOWISK

Akumulacje egzotyków w Baligrodzie i Bukowcu, których pochodzenie było uprzednio bardzo różnie interpretowane, powstały najprawdopodobniej, jak to przekonywająco udowadnia w swoich pracach A. Śląc z k a, w wyniku podmorskich zsuwów z północno-zachodniego przedłużenia masywu Marmaroskiego lub Rachowskiego. Są one zapewne związane genetycznie z facją piaskowców z Otrytu (S. Dzułyński, A. Śląc z k a

1958). Koncepcja ta zgodna jest z dawniejszym poglądem L. Horwita (1935) o pochodzeniu egzotyków karpackich z zachodniego przedłużenia masywu Marmaroskiego.

Poziomy egzotykowe w Baligrodzie, Bukowcu i Ustrzykach Górnych znajdują się w podobnej sytuacji litostratygraficznej i zdają się być związane z końcową fazą osadzania się piaskowców z Otrytu. Nie jest wykluczone, że te odizolowane wystąpienia leżą w tym samym poziomie.

Badania petrograficzne skał egzotykowych zdają się potwierdzać przypuszczenie, że opisywany punkt w Ustrzykach Górnych należy do poziomu egzotykowego znanego z Baligrodu i Bukowca. Łupki chlorytowo-muskowitowe są bardzo podobne do opisywanych z Baligrodu przez A. Ślączkę i T. Wiesera (1962) zielonych fyllitów z granatami. Przypuszczalnie na tym odcinku w obrębie ławicy egzotykowej miało miejsce gromadzenie się jednego tylko typu skał metamorficznych — łupków z granatami.

Gdyby przytoczone wyżej rozważania okazały się słuszne, omawiany poziom egzotykowy mógłby się stać nowym punktem odniesienia dla ustalenia stratygrafii serii menilitowo-krośnieńskiej, która w rejonie bieszczadzkiem osiąga przeszło dwukilometrową miąższość.

Autorzy pragną podziękować prof. dr T. Wieserowi za dyskusję i cenne uwagi.

*Instytut Mineralogii i Złóż Surowców Mineralnych*  
AGH  
*Pracownia Geologii Młodych Struktur*  
PAN

#### WYKAZ LITERATURY REFERENCES

- Cinzancourt M. de (1933), Otwornice priabońskie z Bukowca w Karpatach Wschodnich (Foraminifères priaboniens de Bukowiec — Karpates Polonaises Orientales). *Spraw. Państw. Inst. Geol.*, t. 7, z. 4, pp. 734—772, Warszawa.
- Danysz W. W. — Даныш В. В. (1966), Тектоника западной части дукланской зоны Украинских Карпат. Геол. Сбор. Львов. Геол. Общ., т. 10, pp. 59—67. Львов.
- Dzwałyński S., Ślącza A. (1958), Sedymentacja i wskaźniki transportu w warstwach krośnieńskich (Directional structures and sedimentation of the Krosno beds — Carpathian flysch). *Rocz. Pol. Tow. Geol.*, t. 28, z. 3, pp. 205—258, Kraków.
- Ganss O., Hiltermann H. (1951), Zum Problem des Karpaten flysches (Bukowiec). *Z. deutsch. geol. Ges.*, B. 102 (1950), t. 2, pp. 272—286, Hannover.
- Horwitz L. (1935), Próba powiązania wschodnich Karpackich jednostek tektonicznych z zachodnimi. *Posiedz. nauk. Państw. Inst. Geol.*, nr 42, pp. 30—38, Warszawa.
- Krajewski S. (1935), Sprawozdanie z badań geologicznych wykonanych w r. 1934 na arkuszach Stary Sambor, Turka, Smorze. *Ibidem*, nr 42, pp. 18—22, Warszawa.
- Krajewski S. (1952), Wycieczka geologiczna do Bukowca. *Geol. Biul. Inf.*, z. 2, pp. 34—35, Warszawa.
- Krajewski S. (1955), Druga po wojnie wycieczka geologiczna do Bukowca. *Prz. geol.*, nr 10, pp. 499—500, Warszawa.
- Kuśmieriek J., Tokarski A. (1965), Bieszczadzki skręt czołowy fałdu Iwonicza (The frontal hinge of the Iwonicz recumbent fold in the Bieszczady Mountain Group). *Nafta*, R. 21, nr 11, pp. 317—321, Katowice.



- Opolski Z. (1933), O stratygrafii warstw krośnieńskich (Sur la stratigraphie des couches de Krosno). *Spraw. Państw. Inst. Geol.*, t. 7, z. 4, pp. 565—636, Warszawa.
- Ramberg H. (1952), The origin of metamorphic and metasomatic rocks. 317 p., London.
- Rogala W. (1932), Sprawozdanie z badań wykonanych na obszarze Karpat w latach 1930/1931. *Posiedz. nauk. Państw. Inst. Geol.*, nr 33, pp. 1—4, Warszawa.
- Rogala W., Weigner S. (1935), Eocen z Bukowca koło Sianek i Użółka. *Ibidem*, nr 42, pp. 10—11, Warszawa.
- Słaczka A. (1956), Stratygrafia serii śląskich na przedpolu fałdów dukielskich. *Prz. geol.*, nr 10, pp. 459—460, Warszawa.
- Słaczka A. (1959), Nowe dane o rozwoju warstw krośnieńskich w synklinie Bobowej oraz na południe od Tarnawy—Wielopola (New Data on Development of Krosno Beds in Bobowa Syncline and south of Tarnawa—Wielopole — Carpathians). *Kwart. geol.*, t. 3, z. 3, pp. 605—619, Warszawa.
- Słaczka A. (1959a), Stratygrafia serii śląskiej łuski Bystrego na południe od Baliogrodu (Stratigraphy of the Bystre Scale — Middle Carpathians). *Biul. Inst. Geol.*, 131, pp. 203—286, Warszawa.
- Słaczka A. (1961), Geneza poziomego egzotykowego z Bukowca k. Przełaczy Użockiej — Polskie Karpaty Wschodnie (Exotic-bearing shale from Bukowiec — Polish Eastern Carpathians). *Rocz. Pol. Tow. Geol.*, 31, z. 1, pp. 129—143, Kraków.
- Słaczka A. (1961a), Problemy południowego obrzeżenia centralnego synklinorium oraz jednostki dukielskiej. *Przew. XXXIV Zjazdu Pol. Tow. Geol.*, pp. 37—48, Warszawa.
- Słaczka A. (1963), Warstwy krośnieńskie z Rostok Dolnych (Couches de Krosno inférieures de Roztoki Dolne — Karpates Polonaises Orientales). *Rocz. Pol. Tow. Geol.*, t. 33, z. 2, pp. 181—187, Kraków.
- Słaczka A., Wieser T. (1962), Łupki z egzotykami z warstw krośnieńskich w rejonie Baliogrodu (Shales with exotics in the Krosno beds of the Baligród Region — Polish Eastern Carpathians). *Kwart. geol.*, 6, z. 4, pp. 662—678, Warszawa.
- Tokarski A.K. (1970), Rzeźba południowo-zachodnich stoków Bukowego Berda na tle budowy geologicznej (The Relief of South-western Slopes of the Bukowe Berdo on the Background of the Geological Structure — Bieszczady Mts). *Studia Geomorph. Car.-Bal.*, 4, pp. 249—259, Kraków.
- Turner F., Verhoogen J. (1961), Петрология изверженных и метаморфических пород (tłumaczenie z angielskiego). 592 p., Москва.
- Vasek M. (1881), Beitrag zur Kenntnis der Mittelkarpathischen Sandsteinzone. *Jb. geol. R.A.*, 30, pp. 191—208, Wien.
- Wiśłow O.S. — Виалов О.С. (1966), Некоторые вопросы тектоники Карпат. Тектоника Карпат, pp. 3—22, Киев.
- Wiśłow O.S. (1967), Niektóre ogólne rozważania o tektonicznych strefach w Karpatach i o ich nomenklaturze — artykuł dyskusyjny (Некоторые общие соображения по поводу тектонических зон Карпат и их номенклатуры — в порядке дискуссии). *Rocz. Pol. Tow. Geol.* 37, z. 2, pp. 189—206, Kraków.
- Wójcik K. (1905), Dolny oligocen z Riszkanii pod Użółkiem. *Rozprawy wydz. mat.-przyr. Ak. Um., Seria B*, 45, pp. 123—131, Kraków.
- Zytko K. (1968), Budowa geologiczna Karpat pomiędzy dorzeczem Strwiąża a Wetliną w Bieszczadach. *Maszynopis, arch. Karpackiej Stacji Inst. Geol.*, 144 p., Kraków.



## SUMMARY

A new occurrence of exotic blocks in the Krosno Beds was found by A. K. Tokarski in 1968. K. Mochacka elaborated the petrographic description of these blocks.

The exotic blocks occur in a small tributary of the Zakopaniec creek near the touristic trail from Ustrzyki Górne to Mt. Tarnica and Mt. Halicz, (Fig. 1) c.250 m above the top of the youngest complex of the Otryt sandstone, in the north-eastern limb of a Brzeźna syncline (Fig. 2) built of the middle and upper division of the Lower Krosno Beds, in the stratigraphic division of K. Zytko (1968).

Petrographically, the exotic blocks consist of schist, steelgrey coloured, with single garnet crystals. Locally, the rock is „saturated” with silica, and crossed by veins of white quartz, a few cm thick.

Microscopically the rock was determined as chlorite-muscovite schist with garnets. The mineral composition is presented in Table 1 in the Polish text. The rock has a granolepidoblastic texture and schistose structure, and is built of alternating streaks of platy minerals and quartz. Muscovite is the predominant mica and forms intergrowths with biotite and chlorite. Inclusions of leucoxene, opaque minerals, apatite and zonal tourmaline as well as of a mineral resembling epidote, are present. The scattered garnet grains are intergrown with biotite and chlorite flakes and small aggregates of sericite.

The described rocks was formed by processes of regional metamorphism, probably in the greenstone facies. Tentatively it can be assigned to the quartz-albite-epidote-almandine subfacies, differing however from the typical development, as plagioclases are absent in the rock.

Several occurrences of exotic blocks in the Krosno beds are known along the south-western margin of the Central Synclinorium, and three of these: at Baligród (A. Ślaczka, 1963, A. Ślaczka and T. Wieser, 1962), at Bukowiec (A. Ślaczka, 1961) and at Riszkania (W. W. Danyś, 1966) seem to occur in a similar stratigraphic position. The accumulation of the exotic blocks at these localities as well as at Ustrzyki Górne, were formed most probably by submarine slides from the western prolongation of the Maramuresz or Rachow massif (A. Ślaczka, 1961, 1963) and possibly are related with the facies of the Otryt sandstone (S. Dźułyński and A. Ślaczka, 1958). All these rocks are petrographically similar. It is possible that they are marking an exotic block zone, which could be used for stratigraphic correlation of the Krosno Beds in the area of the Bieszczady range.

*translated by R. Unrug*

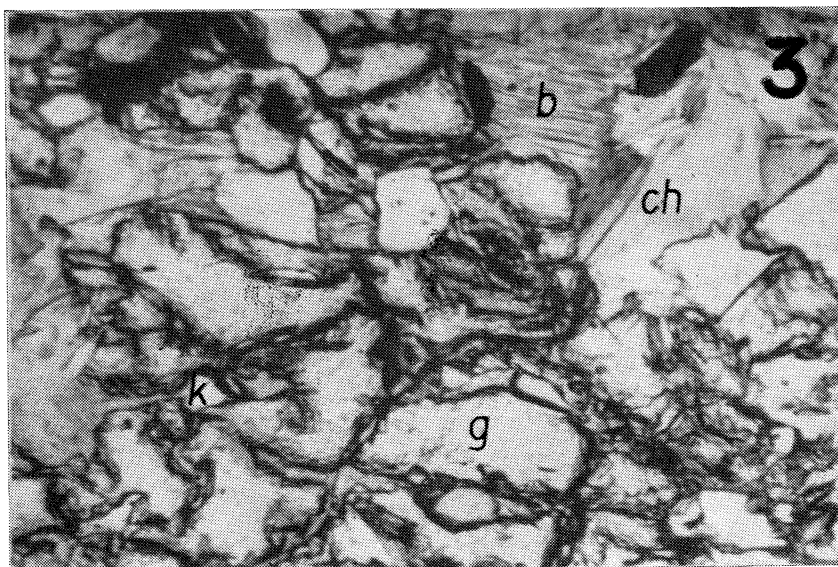
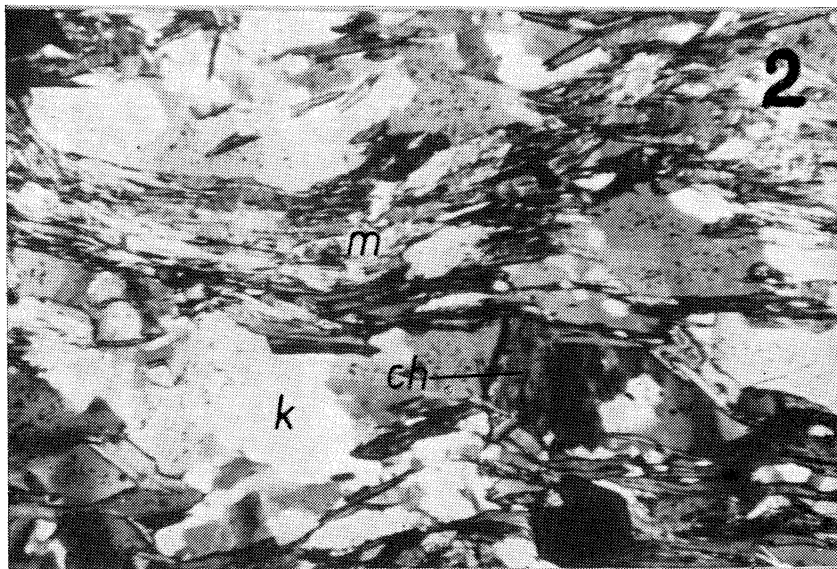
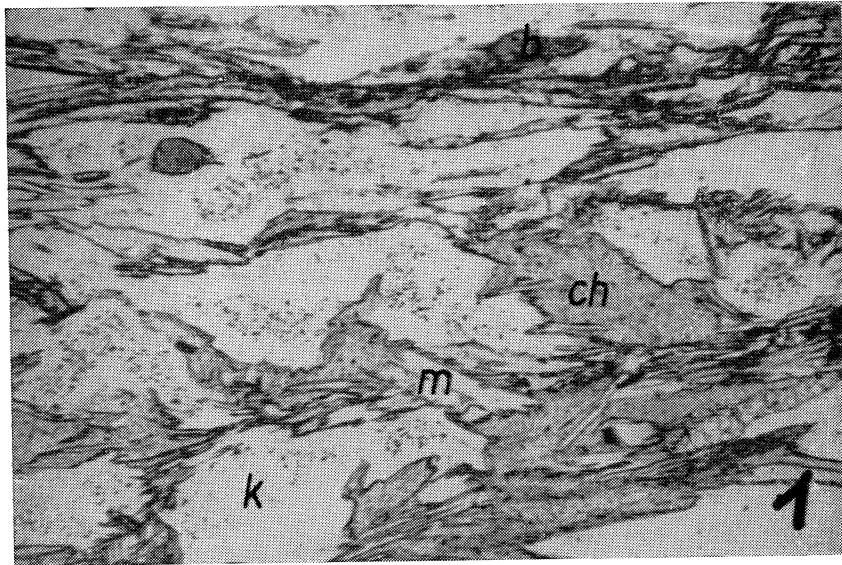
*Institute of Mineralogy and Mineral Deposits  
Academy of Mining and Metallurgy  
Geological Laboratory, Kraków  
Polish Academy of Sciences*

## OBJAŚNIENIE TABLICY XXX EXPLANATION OF PLATE XXX

### Tablica — Plate XXX

Fig. 1. Łupek chlorytowo-muskowitowy z granatami. W tle kwarcowym (k) widoczne są smugi zbudowane z muskowitu (m), chlorytu (ch) i nieznacznych ilości biotyту (b) oraz ziarno turmalinu (t). Pow. ok. 50×, bez analizatora

- Fig. 1. Chlorite-muscovite-garnet schist. Streaks of muscovite (m), chlorite (ch) and some biotite (b) are seen in a quartz (k) groundmass. A tourmalite (t) grain is visible. Magnification c. 50×, one nicol
- Fig. 2. Lupek chlorytowo-muskowitowy z granatami. Widoczna jest mozaika kwarcowo-skalenkowa (k), w której spotyka się smugi zbudowane z muskowitu, chlorytu i biotyty. Kryształ turmalinu wykazuje budowę pasową  
Pow. ok. 50 ×, nikole skrzyżowane
- Fig. 2. Chlorite-muscovite-garnet schist. A quartz-feldspar mosaic (k) contains streaks of muscovite, chlorite and biotite. A tourmaline grain with zonal structure is visible  
Magnification c. 50×, crossed nicols
- Fig. 3. Lupek chlorytowo-muskowitowy z granatami. Na fot. widoczne są fragmenty granatu, do których przylegają nagromadzenia biotyty ulegającego procesom chlorytyzacji oraz blaszki chlorytu  
Pow. ok. 120 ×, bez analizatora
- Fig. 3. Chlorite-muscovite-garnet schist. Fragment of a garnet grain with adjacent aggregates of biotite, partly chloritized and of chlorite  
Magnification c. 120 ×, one nicol



K. Mochnacka, A. K. Tokarski