

## **Proweniencja minerałów ciężkich z utworów miocenu rejonu Biszczu–Księżpol (zapadlisko przedkarpackie)**

**Mariusz Paszkowski\*, Monika Kusiak\***

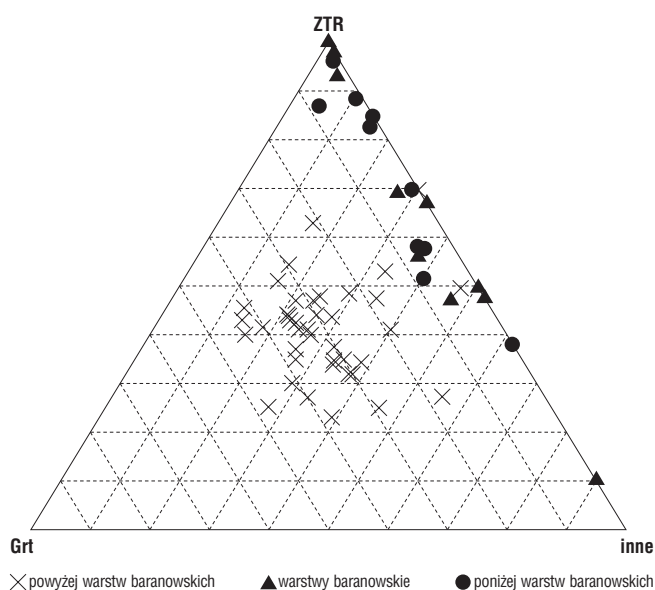
Z przeprowadzonej ilościowej analizy minerałów akcesorycznych występujących w próbkach skał frakcji głównie piaszczystej w utworach miocenu z rejonu Biszczu–Księżpol wynikają następujące wnioski:

□ Zespoły minerałów akcesorycznych wyseparowane ze skał należące do różnych jednostek litostratygicznych zapadliska przedkarpackiego wyraźnie różnią się składem.

□ Wydzielono trzy podstawowe zespoły odpowiadające warstwom autochtonicznego oligocenu, poniżej warstw baranowskich, właściwym warstwom baranowskim (baden dolny) oraz silikoklastycznemu miocenowi, powyżej poziomu anhydrytowego baden górny–sarmat (ryc. 1.).

---

\*Instytut Nauk Geologicznych, Polska Akademia Nauk,  
ul. Senacka 1, 31-002 Kraków



Ryc. 1. Proporcje podstawowych grup minerałów akcesorycznych w wydzielonych seriach miocenu

□ Zespół minerałów najniższej jednostki jest zdominowany przez grupę minerałów ultrastabilnych — cyrkon, rutyl, turmalin (zespół ZTR). W niektórych próbkach dodatkowo występuje znacząca ilość apatyty (12–28%), co może sugerować domieszkę materiału piroklastycznego w utworach badenu dolnego w danym otworze. Tego typu zespół bardzo dojrzały wiąże się ściśle z litologią opróbowanych utworów. W wielu próbkach występują piaskowce i piaskowce zlepieńcowate, w których szkielet ziarnowy stanowią arenity kwarcowe o cechach utworów staropaleozoicznych rozpoznanych w podłożu badanego obszaru, zwłaszcza silikoklastycznego kambru. Próbkę w wybitnej przewadze ZTR pochodzą zapewne z recyklingu detrytycznych minerałów akcesorycznych, uwolnionych w czasie wietrzenia arenitów kwarcowych kambru, dewonu i ewentualnie jury dolnej i środkowej.

Wśród opróbowanych utworów dolnego badenu warstw baranowskich występują charakterystyczne margliste piaskowce z obfitym glaukonitem, makrofauną węglanową, silnie zbioturbowane z konglomeratami fosforytowymi. Zespół tych cech świadczy o silnej kondensacji stratygraficznej i długotrwałym przerabianiu osadu na dnie, co zapewne sprzyjało eliminacji minerałów mniej stabilnych, takich jak na przykład granaty. Utwory skondensowane bogate w glaukonit, nie muszą więc stanowić produktów rozmywania starszych skał o wysokiej dojrzałości petrograficznej, aubożały skład minerałów akcesorycznych może być wynikiem procesów hipergenicznych i harmyrolizy. Inną charakterystyczną litologią są skały węglanowe, często zapiaszczone z rodolitami — wapienie litotaminio-we. Także w wapieniach litotaminio-we częstym elementem są otoczaki arenitów kwarcowych ze starszego podłoża. Zespół minerałów akcesorycznych jest głównie zdominowany przez ZTR, ale oprócz tych stabilnych minerałów występują apatyty oraz brukity (?). Taki niezwykle

skład frakcji ciężkiej może sugerować domieszkę materiału piroklastycznego w tych utworach, ponieważ wiemy, że oba te minerały występują często w utworach piroklastycznych miocenu zapadliska przedkarpacciego. Na obecnym etapie badań trudno się jednoznacznie wypowiedzieć na temat proveniencji materiału warstw baranowskich, gdyż optyczne obserwacje, nie poparte analizami geochemicznymi i geochronologicznymi nie pozwalają na jednoznaczne odrzucenie czy też potwierdzenie pochodzenia materiału z rozmywanych skał fliszowych orogenu karpacciego.

Utwory młodsze od poziomu anhydrytowego stanowiące zasadniczą część profili opróbowywanych otworów reprezentują litologie typowe dla basenu przedgórnego z alternacją utworów frakcji piaszczystej i mułowej o cechach turbidytowych. Większość przebadanych próbek posiada bardzo jednolite i odmienne od warstw starszych spektrum minerałów akcesorycznych. Zespół ten jest zdominowany przez granat oraz grupę minerałów akcesorycznych genetycznie związanych ze skałami metamorficznymi: np. staurolit, sillimanit, dysten. Zarówno cechy sedimentologiczne utworów młodszego miocenu, jak i skład zespołu minerałów akcesorycznych umożliwiają bardziej jednoznaczną interpretację proveniencji. Ogólna niedojrzałość petrograficzna piaskowców o cechach subzarogłazów oraz krótkotrwały transport typowy dla systemów turbidytowych pozwoliły na zachowanie oryginalnej mineralogii dla skał źródłowych. Można sądzić, że większość materiału dla tych utworów pochodziła z niszczenia skał fliszu karpacciego. Świadczy o tym skład bardzo zbliżony do uśrednionego składu minerałów akcesorycznych opisywanych z różnych jednostek Karpat fliszowych (m.in. Winkler & Ślącza, 1992; 1994, Cieszkowski i in., 1998). Zaznacza się jednak pewna tendencja do większej dojrzałości składu minerałów akcesorycznych w utworach miocenu w porównaniu z utworami fliszu, co wydaje się być zrozumiałe w przypadku utworów recyklowanych.

Aby jednak tak sformułowany wniosek należycie udokumentować i zweryfikować, konieczne są dalsze, przede wszystkim instrumentalne badania zespołu minerałów akcesorycznych. Istotne byłoby zwłaszcza porównanie poszczególnych grup mineralnych pod względem typologii, geochemii i geochronologii. Wydaje się, że najistotniejsze i rozstrzygające powinny być badania geochronologiczne takich minerałów jak monacyt i cyrkon, które jak należy oczekiwać, rejestrują moment krystalizacji w skałach metamorficznych i magmowych obszarów źródłowych dla fliszu (kordyliery). Wiemy na przykład, że północne i zachodnie partie kordyliery śląskie były zbudowane z krystalicznych skał kadomskich (Masyw Brna Górnego Śląska?), natomiast południowo-wschodnia część tej kordyliery — podobnie jak jej południowe przedłużenie — Masyw Marmaroski stanowi fragment orogenu waryscyjskiego inkorporowanego w alpidy.

Badania minerałów akcesorycznych zawartych w silikoklastycznych utworach fliszu karpacciego dostarczają obecnie licznych nowych danych, które mogą stanowić materiał porównawczy przy bardziej zaawansowanych studiach proveniencji utworów zapadliska przedkarpacciego.

Rysująca się prawidłowość dotycząca stratygraficznej dystrybucji minerałów akcesorycznych w utworach mioce-

nu zapadliska przedkarpackiego powinna zostać w dalszym etapie badań zweryfikowana przede wszystkim poprzez analizy instrumentalne.

### **Literatura**

CIESZKOWSKI M., W. ZUCHIEWICZ & W. SCHNABEL 1998 — Sedimentological and Tectonic Features of the Poland Sandstone Mem-

ber, Eocene, Magura Nappe: Case Study of the Klikuszowa Quarry, Outer West Carpathians, Poland. *Bull. Pol. Acad. Sci. Earth Sci.*, 46: 55–74.

WINKLER W. & A. ŚLĄCZKA 1992 — Sediment dispersal and provenance in the Silesian, Dukla and Magura flysch nappes (Outer Carpathians, Poland). *Geol. Rund.*, 81: 371–382.

WINKLER W. & A. ŚLĄCZKA 1994 — A Late Cretaceous to Paleogene Geodynamic Model for the Western Carpathians in Poland. *Geol. Carpathica*, 45: 71–82.