

Problem pochodzenia otoczków granitu w osadach serii witowskiej w świetle badań petrograficznych

Leszek Lindner*, Antoni Nowakowski*

„Serią witowską” nazwała Łyczewska (1948) osady żwirowo-piaszczyste występujące między Brzeskiem Nowym i Witowem, na obszarze położonym na granicy Kotliny Sandomierskiej i niecki nidziańskiej. Osady te były przedmiotem wielu późniejszych opracowań m.in. (Gradziński & Unrug, 1959; Kucia-Lubelska, 1966; Dżułyński i in., 1968; Krysiak, 1987; Lindner, 1980, 1988; Lindner & Siennicka-Chmielewska, 1995; Nawrocki & Wójcik, 1990; Rutkowski, 1987, 1995a, 1995b; Tyczyńska, 1978). Z badań tych wynika, że seria witowska może reprezentować osady rzeczne pra-Raby akumulowane w formie jej stożka napływowego u wylotu z Karpat. Autorzy starszych prac prezentują stanowisko, że akumulacja ta dokumentuje przedglacjalną (preplejstoceniową) część czwartorzędową, a być może nawet miocen czy schyłkowy odcinek pliocenu. Nowsze prace, a zwłaszcza wyniki datowania termoluminescencyjnego (TL) górnej części tej serii na 952 ± 142 ka (Lindner, 1988) oraz wyniki badań paleomagnetycznych lokują tę serię w młodszej części epoki Matuyama (Nawrocki & Wójcik, 1990), z obecnym w jej obrębie epizodem Jaramillo (1010–915 ka). Wyniki tych oznaczeń pozwalają wiązać akumulację górnej części serii witowskiej z warunkami ekstraglacialnymi podczas najstarszego (Narevian) zlodowacenia kontynentalnego Niżu Polskiego (Lindner & Siennicka-Chmielewska, 1996).

Sytuacja geologiczna

Osady serii witowskiej występują w wielu miejscach strefy krawędziowej doliny Wisły na wschód od Krakowa, pomiędzy Gruszowem koło Brzeska Nowego a Zabrowarzem koło Opatowca. Najlepiej odsłaniają się w Witowie k. Koszyc, gdzie budują ostrogę oddzielającą dolinę Wisły od doliny Szreniawy (ryc. 1 i 2). Osiągają do 40 m miąższości i odznaczają się brakiem materiału skandynawskiego.

W Witowie osady żwirowo-piaszczyste opisywanej serii (ryc. 3 i 4) leżą na mioceńskich łdach krakowieckich. Przykryte są mułkami zastoiskowymi datowanymi metodą TL na 467 ± 70 ka i residuum gliny zwałowej zlodowacenia sanu 2 oraz wyżej zachowanym lessem vistuliańskim (ryc. 2). Osady serii witowskiej są tu silnie zdyslokowane, tworząc wiele poprzesuwnych względem siebie bloków. Z poczynionych obserwacji wynika (Krysiak, 1987), że mamy tu do czynienia z uskokami nawijającymi do tektoniki przedtrzeciorzędowej, odnawiającymi się w miocenie oraz na granicy trzeciorzęd-czwartorzęd i w starszym czwartorzędzie. Uskoki te, obejmujące całą miąższość serii witowskiej i nie zwiększając wielkości zrzutów ku stropowi, wykluczają ich genezę glacitektoniczną. Należy sądzić, że ostatni etap ich rozwoju mógł być równoczesowy ze staroczwartorzędowym wypiętrzaniem Karpat (por. Laskowska-Wysoczańska, 1995; Zuchiewicz, 1995).

Badania sedymentologiczne tych osadów, a zwłaszcza zachowane w nich warstwowania przekątne wskazują na transport materiału żwirowo-piaszczystego ku SE. W opinii Rutkowskiego (1995a, 1995b) średni kierunek tego transportu (148°) może być wynikiem akumulacji związanej z narastaniem brzeżnej partii stożka napływowego pra-Raby lub spowodowany krętym przebiegiem koryta tej rzeki. Frakcję żwirową w tym osadzie stanowią głównie otoczek skał piaszczystych fliszu karpacciego, natomiast nie-

zwykle rzadkimi wśród nich są otoczki czerwonego granitu (ryc. 5), pierwszy raz rozpoznane przez Gradzińskiego & Unruga (1959). Otoczki tego granitu od dawna interesowały geologów ze względu na potrzebę ściślejszego sprecyzowania wieku geologicznego serii witowskiej, uważanej w swoim czasie za morski osad miocenu albo preglacjalny osad rzeczny (Łyczewska, 1948).

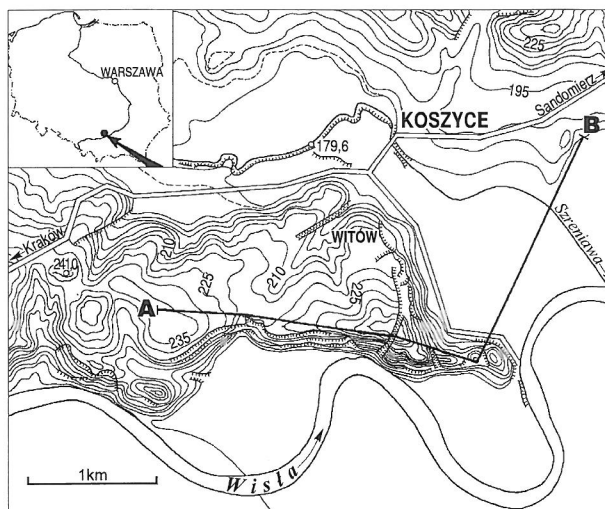
W zależności od zapatrywań na podobieństwo granitów witowskich do skandynawskich głązów narzutowych albo do egzotyków karpaccich, wiek serii witowskiej był uznawany odpowiednio za plejstoceniowy albo przedplejstoceniowy. Pierwszy z tych poglądów polegał na utożsamianiu granitu witowskiego z granitowymi głązami narzutowymi z okolic Krakowa i braku takich skał wśród egzotyków karpaccich, stwierdzonego przez Wiesera (Gradziński & Unrug, 1959), drugi natomiast — jednak na podobieństwie do egzotyków karpaccich, w tym także do żwirów czerwonego granitu z warstw istebniańskich (Kucia-Lubelska, 1966).

Szczególnym niedostatkiem powyższych opinii jest brak kryteriów porównawczych jakimi posługiwali się ich autorzy przy dopatrywaniu się podobieństwa litologicznego granitów witowskich do odpowiednich głązów narzutowych i egzotyków karpaccich. Nie wiadomo mianowicie, jaką odmianę granitoidu w rzeczywistości reprezentuje granit witowski i które z jego cech petrograficznych zdecydowały o jego podobieństwie do skał porównywanych. W celu uzupełnienia tej luki zostały poddane badaniom mikroskopowym dwa otoczki granitu witowskiego o średnicach 3 cm i 1,5 cm.

Charakterystyka petrograficzna

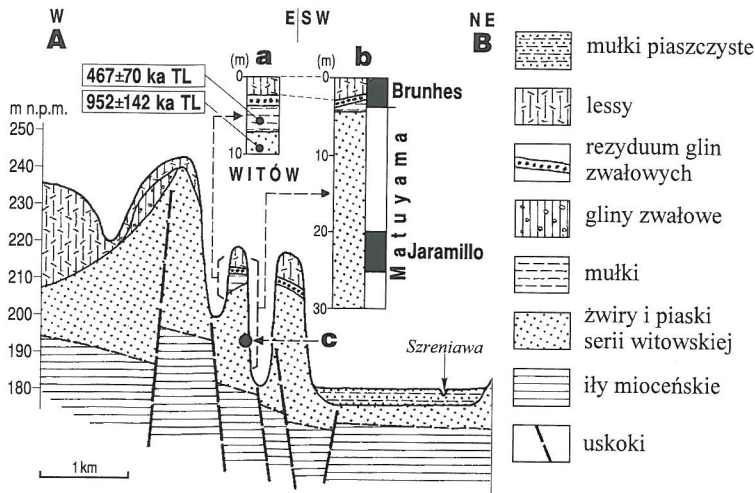
Wygląd makroskopowy otoczków granitu jest identyczny. Charakteryzują się barwą czerwonobrunatną i strukturą drobnociąmą z przewagą ziarn około 2 mm średnicy. Na ich powierzchni tylko są rozpoznawalne sporadyczne większe ziarna kwarcu (5–6 mm), matowych skaleni (4 mm) i drobnociąmystych skupień czarnych blaszek biotyту i chlorytu (1,5 mm).

Skład mineralny ogranicza się tylko do skaleni alkalicznych i kwarcu jako składników głównych przy zupełnie skromnym udziale silnie schlorotyżowanego jasnobrązowego biotyту (tab. 1, ryc. 6). Wśród skaleni przeważa bezwapniowy albit o pokroju subhedralnych tabliczek tylko czasami długości 4 mm, z reguły



Ryc. 1. Szkic sytuacyjny okolic Witowa koło Koszyc z umiejscowieniem przekroju geologicznego A–B (por. ryc. 2)

*Wydział Geologii, Uniwersytet Warszawski, ul. Żwirki i Wigury 93, 02-089 Warszawa

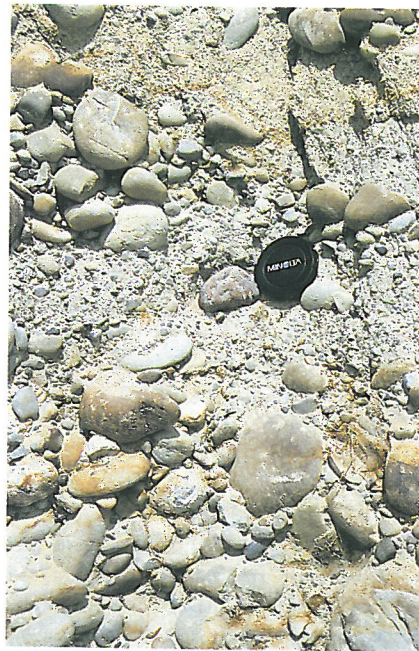


Ryc. 2. Przekrój geologiczny (AB) przez osady czwartorzędowe w rejonie Witowa z umiejscowieniem profilu datowanego metodą termoluminescencji (a) i profilu objętego badaniami paleomagnetycznymi (b) — wg Lindnera i Siennickiej (1994) oraz położeniem badanych otoczków granitowych (c)

Według klasyfikacji skał magmowych, zalecanej przez Międzynarodową Unię Nauk Geologicznych, granit witowski należy do alkaliczno-skalieniowego granitu albo po prostu do pertytowo-albitowego granitu. Obficie występujący w nim albit jest skalaniem wtórnym, jaki utworzył się w procesie hydrotermalnej albityzacji pierwotnego plagioklazu. Takie pochodzenie sodowego skalenia alkalicznego wynika z orientacji reliktovej płaszczyzny zrostu zbliźniczenia peryklinowego, odziedziczonej przez albit po pierwotnym plagioklazie (Nowakowski & Seim, 1991). Kąt s jej nachylenia do płaszczyzny łupliwości (001) jest w przeciwieństwie do takiego kąta w pierwotnym albitcie ($s = \text{sk. } 40^\circ$)

zbliźniczony albitowo i peryklinowo, rzadko w kombinacjach z bliźniakami karlsbadzkimi i Ala-A (ryc. 2). Albit ($X^\wedge (010)1a = 19^\circ, 2V_z = 79-80^\circ$) jest lekko zmętniały od wrostków sercytu, rzadko kalcytu i pigmentacji brunatnymi tlenkami żelaza. Drugim skalaniem alkalicznym jest pertyt ($2V_x = 53-60^\circ$) wykształcony w formie anhedralnych ziarn zamkniętych w interstycjach między tabliczkami albitu i anhedralnymi ziarnami kwarcu (1–2 mm). Nie zawiera on wrostków sercytu, jest silniej od albitu pigmentowany rdzawymi tlenkami żelaza. Biotyt rzadko ma pokrój prawidłowych płytek. Jest silnie przeobrażony w zielony chloryt z bardzo drobnymi wrostkami tlenków żelaza i tytanu.

Granit ujawnia nieduże deformacje kataklastyczne wyrażone pokruszeniem kwarcu, skaleni i wygięciem lametek bliźniaczych w niektórych większych tabliczkach albitu.



Ryc. 5. Otoczek czerwonego granitu z egzotyków karpackich (na lewo od osłony obiektywu aparatu fotograficznego) w obrębie żwirów serii witowskiej (fot. 3–5 L. Lindner)



Ryc. 3. Odsonięcie osadów żwirowo-piaszczystych serii witowskiej w Witowie



Ryc. 6. Tabliczki albitu (z paskami bliźniaczymi) nieregularne i niezabliźniczone ziarna pertytu (czarne i szare), kataklastyczny kwarc (białawy i szary) i biotyt (brązowy) w granicie witowskim. Polaryzatory skrzyżowane; fot. A. Nowakowski



Ryc. 4. Fragment odsonięcia osadów serii witowskiej w Witowie

zbliżniaczonym peryklinowo bardzo mały. Wartość tego kąta we wtórnym albicie z granitu witowskiego (ryc. 7) wskazuje, że plagioklaz przed albityzacją charakteryzował się strefowym zróżnicowaniem zawartości anortytu: od andezynu w partii środkowej kryształu do oligoklazu w jego partii brzeżnej (ryc. 8). Alkaliczno-skalienny granit z Witowa przed przeobrażeniem plagioklazów miał proporcje skalenia alkalicznego (pertyt) do plagioklazu (oligoklaz-andezyn) i kwarcu charakterystyczne dla granodiorytu.

Powyższy granit z Witowa wykazuje podobny skład mineralny do składu granitu witowskiego podanego w publikacji Dżułyńskiego i in. (1968), natomiast w niczym nie przypomina granitowych egzotyków karpaccich zbadanych przez Wiesera (1949). Nie ma też tego rodzaju granitu wśród różnych granitów skandynawskich, opisanych przez Hasemanna (1975).

Wychodząc z ogólnej wiedzy petrograficznej o granitach, a właściwie granitoidach, nie trudno jest przewidzieć, że poszukiwanie

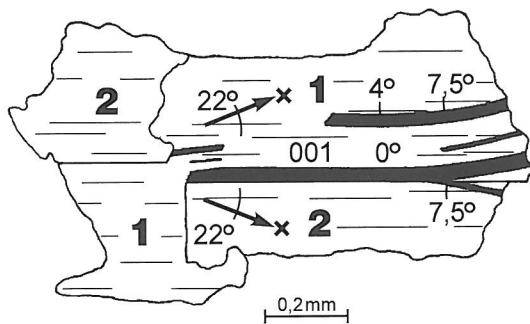
źródła alimentacyjnego dla żwirów tylko na podstawie ich podobieństwa petrograficznego do granitów o znanym pochodzeniu regionalnym będzie z góry skazane na niepowodzenie, nawet gdyby porównywane skały okazywały się identyczne. Otczaki takie bowiem, szczególnie małych średnic, stanowią drobną cząstkę zazwyczaj wielkich ciał intruzyjnych, których jednorodność makroskopowa jest tylko pozorna. W rzeczywistości takie otwory są zróżnicowane pod względem struktury, tekstury, składu mineralnego i wielu innych szczegółów petrograficznych w skali mikroskopowej. Takie cechy dla wielu granitów są wspólne, a bardzo rzadko zdarza się, by jakiś granit wyróżniał się od innych tylko jemu właściwą cechą symptomatyczną, jak np. granit rapakiwi strukturą owoidalną. Tak więc identyczność litologiczna porównywanych skał nie może decydować o pochodzeniu źródłowym otoczaka jako drobnego fragmentu wielkiej całości.

W uzupełnieniu warto dodać, że właśnie takie granity, jak z Witowa, należą do odmian pospolitych w intruzjach granitowych. Ich obecność zwykle ogranicza się do niedużych partii wśród ich odpowiedników nie przeobrażonych i żył aplitowych.

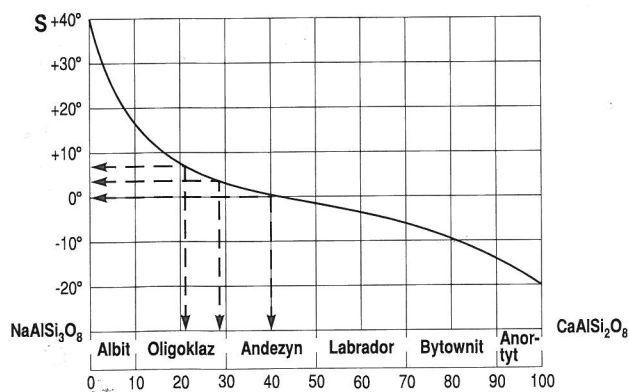
Tab. 1. Skład mineralny otczaków granitu witowskiego (w % obj.)

	1	2
Albit	70,4	45,4
Skaleń potasowy (pertyt)	0,2	12,4
Chloryt i biotyt	2,0	5,0
Kwarc	17,4	37,2
Apatyt	śląd	śląd

1 — otczak większy, 2 — otczak mniejszy



Ryc. 7. Albit zbliźniaczony peryklinowo (czarne lamelki) i wg prawa Ala-A (12) w przekroju prostym do osi krystalograficznej *b*. Kąty *s* nachylenia reliktywnej płaszczyzny wzrostu zbliźniaczenia peryklinowego wskazują na strefową zmienność zawartości anortytu w pierwotnym plagioklazu: w partii środkowej był to andezyn, a w brzeżnej oligoklaz (ryc. 5); X — kierunek najmniejszej osi indykatorysy



Ryc. 8. Odtworzona zawartość anortytu w pierwotnym plagioklazu przeobrażonym w albit przedstawiony na ryc. 7. Krzywa Schmidta na wykresie ilustruje zależność kąta *s* od zawartości anortytu w plagioklazach (Nowakowski & Seim, 1991)

Uwagi końcowe

Wyniki badań petrograficznych otczaków granitu niezwykle rzadko zachowanych w osadach serii witowskiej nie wskazują na ich pochodzenie skandynawskie. Wykazały także, iż nie ma ich odpowiedników wśród egzotyków skał krystalicznych opisanych przez Wiesera (1949) z kredy śląskiej okolic Wadowic, skłaniając tym samym do upatrywania ich pochodzenia z warstw istebniańskich (por. Kucia-Lubelska, 1966) lub z dotychczas niezidentyfikowanego miejsca występowania innych egzotyków granitowych w obrębie fliszu karpacciego na obszarze dorzecza Raby.

L i t e r a t u r a

- DŻUŁYŃSKI S., KRYSOWSKA-IWASZKIEWICZ M., OSZAST J. & STARKEL L. 1968 — *Studia Geomorph. Carpatho-Balcan.*, 2: 64–75.
- GRADZIŃSKI R. & UNRUG R. 1959 — *Rocz. Pol. Tow. Geol.*, 29: 181–198.
- HESEMANN J. 1975 — *Kristalline Geschiebe der nordischen Vereisungen. Landesamt Nordrhein-Westfalen. Krefeld.*
- KRYSIAK Z. 1987 — [W:] *Trzecio- i staroczwartorzędowe żwiry Kotliny Sandomierskiej. Mat. symp. Wyd. AGH: 39–41.*
- KUCIA-LUBELSKA M. 1966 — *Rocz. Pol. Tow. Geol.*, 36: 303–312.
- LASKOWSKA-WYSOCZAŃSKA W. 1995 — *Folia Quater.*, 66: 115–122.
- LINDNER L. 1980 — *Kwart. Geol.*, 24: 689–709.
- LINDNER L. 1988 — *Prz. Geol.*, 36: 140–147.
- LINDNER L. & SIENNICKA A.E. 1994 — *Ibidem*, 42: 105–112.
- LINDNER L. & SIENNICKA-CHMIELEWSKA A.E. 1995 — *Annales UMCS*, 50. sec. B: 75–90.
- LINDNER L. & SIENNICKA-CHMIELEWSKA A.E. 1996 — [W:] *Mat. III Symp. Stratygrafia plejstocenu Polski*, (w druku).
- ŁYCZEWSKA J. 1948 — *Biul. Inst. Geol.*, 42: 3–32.
- NAWROCKI J. & WÓJCIK A. 1990 — *Studia Geomorph. Carpatho-Balcan.*, 30: 3–11.
- NOWAKOWSKI A. & SEIM R. 1991 — *N. Jb. Miner. Mh.*: 433–448.
- RUTKOWSKI J. 1987 — [W:] *Trzecio- i staroczwartorzędowe żwiry Kotliny Sandomierskiej. Mat. symp. Wyd. AGH: 62–67.*
- RUTKOWSKI J. 1995a — *Studia Geomorph. Carpatho-Balcan.*, 29: 77–89.
- RUTKOWSKI J. 1995b — [W:] *Badania osadów czwartorzędowych*, E. Mycielska-Dowgiałło & J. Rutkowski (red.): 204–219.
- TYCZYŃSKA M. 1978 — *Folia Geogr.*, 11: 33–58.
- WIESER T. 1949 — *Rocz. Pol. Tow. Geol.*, 1: 37–150.
- ZUCHIEWICZ W. 1995 — *Studia Geomorph. Carpatho-Balcan.* 29: 55–76.