

Mieczysław BUDKIEWICZ, Wiesław HEFLIK

## Zagadnienie genezy skały skaleniowej ze Strzeblowa koło Sobótki

### WSTĘP

W masywach granitowych Dolnego Śląska napotyka się głównie lity i zwięzły typ granitu biotyтового, dwumilkowego i rzadziej muskowiowego. Charakterystycznym zjawiskiem tych masywów jest kaolinizacja stref brzeżnych zaznaczająca się szczególnie silnie na ich kontakcie z nieckami burowęglowymi. Wyjątkową pozycję w masywie granitowym Strzegom — Sobótka zajmuje skała skaleniowa ze Strzeblowa. Stanowi ona utwór leukokratyczny, a jednocześnie wykazuje zmniejszoną zwięzłość. Pozornie wydaje się ona słabo zwietrzałym granitem, który uległ wybieleniu. Baczniejsza obserwacja jednak wskazuje, że nie jest to utwór pośredni między granitem a kaolinem. Jego powstanie jest trudne do wyjaśnienia, gdyż wiąże się z nakładaniem na siebie kilku kolejnych procesów. Geneza skały skaleniowej ze Strzeblowa zasługuje więc niewątpliwie na bardziej szczegółowe omówienie. Również z punktu widzenia surowcowego skała strzeblowska różni się wyraźnie od tego rodzaju produktów wykorzystywanych przez przemysł ceramiczny.

\*

Skała skaleniowa ze Strzeblowa występuje w NE obrzeżeniu masywu granitowego Strzegom — Sobótka. Od południa stopniowo przechodzi w granit wykazujący równoległe ułożenie blaszek biotyту. Od strony północnej i wschodniej jest otoczona utworami metamorficznymi, reprezentowanymi głównie przez amfibolity.

W wyniku prac geologiczno-poszukiwawczych stwierdzono, że skała skaleniowa występuje także mniej więcej w połowie odległości między Strzeblowem a Sobótką. Tę część złoża nazwano „Pagórkami wschodnimi”. Odkrytą nieco później w odległości ok. 800 m na zachód od Strzeblowa nową partię złoża nazwano „Pagórkami zachodnimi”. Zarówno „Pagórki zachodnie”, jak też „Pagórki wschodnie” są obecnie przedmiotem eksploatacji na potrzeby przemysłu ceramicznego i szklarskiego. Najstarsza natomiast część złoża, obecnie nie eksploatowana, umiejscow-

wiona pośrodku w stosunku do poprzednio wymienionych, nazwana jest „Starym łodem”.

Budowa geologiczna obszaru występowania skały skaleniowej ze Strzeblowa opisywana była przez licznych autorów, a m.in. przez H. Cloosa (1920, 1922), S. Lopianowskiego (1922), L. Zur Mühlena (1921), E. Prallego (1926), L. Finckha (1927) i H. Buczka (1952). Według tego ostatniego w omawianym rejonie istnieją dwa dominujące kierunki spękań, a mianowicie o przebiegu  $355^\circ$  (kierunek sudecki „Q”) i  $70^\circ$  (kierunek „S”). Kierunki te, jak to podaje H. Cloos (1922) nie przecinają się pod kątem prostym, lecz pod kątem  $75^\circ$ . Nateżenie spękań tych dwóch kierunków jest mniej więcej równe. Wzdłuż szczelin „Q” często spotyka się objawy mineralizacji. Najczęściej szczeliny te wypełnione są kwarcem, który występuje w formie żył (W. Heflik, I. Smolarska, 1962, 1966; M. Budkiewicz, W. Heflik, A. Stenzel-Kolasa, 1972).

Należy również zaznaczyć, że omawiane złoża stanowią jedno z wypiętrzeń wśród faliście występujących granitów. Od wschodu i zachodu wyniesienie to otoczone jest osadami miocenu, wśród których występuje węgiel brunatny.

#### CHARAKTERYSTYKA PETROGRAFICZNA

Z dotychczasowych badań mineralogiczno-petrograficznych wynika, że skała skaleniowa ze Strzeblowa wykazuje dużą zmienność strukturalną i mineralogiczno-chemiczną. Makroskopowo w obrębie złoża wydzielić można następujące odmiany skał:

1. Średniokrystaliczną, silnie skonsolidowaną, tworzącą tzw. „ostańce” w nie wyeksploatowanej części złoża „Stary łód”.
2. Średnio- i grubokrystaliczną (w większości wyeksploatowaną), tworzącą osłonę „ostańców”.
3. Grubokrystaliczną z muskowitem i silnie schlorytyzowanym biotytem, występującą w obrębie złoża „Pagórki wschodnie”.
4. Aplityczną, zlokalizowaną na kontakcie skały skaleniowej z osłoną metamorficzną (z amfibolitami) w zachodniej części złoża „Pagórki wschodnie”.
5. Grubokrystaliczną, beznikową z „Pagórków zachodnich”. Wśród tej odmiany skał zauważono smugi granitu biotyтового.

Zasięg występowania wymienionych odmian nie jest dotychczas dokładnie poznany. Ogólnie można stwierdzić, że wszystkie odmiany skał skaleniowych są masywne z wyraźnym charakterem struktury pismoowej, typowej dla granitopegmatytów, a polegającej na obecności zorientowanych zrębów kwarcu i skaleni (głównie potasowych). Struktura ta wskazuje na jednoczesną krystalizację obydwu minerałów i jest szczególnie dobrze rozwinięta w odmianach zbitych, wstępujących w obrębie „ostańców”. Skalenie potasowe i kwarcce zrastają się ze sobą najczęściej w sposób nieregularny, charakterystyczny dla granitów pochodzenia magmowego. Niemal wszystkie z wymienionych odmian skały skaleniowej ze Strzeblowa (z wyjątkiem skał budujących „ostańce”) objęte są intensywną kataklazą. Dotknięte są nią głównie ziarna kwarcu i skaleni. W związku z tym kwarc wykazuje intensywne faliste ściemnianie światła. Zjawiska te dowodzą, że wymienione skały podlegały silnym wpły-

wom dynamicznym. Kwarc i skalenie reprezentowane są przez dwie generacje: starszą, powstałą w głównym stadium krystalizacji i młodszą — utworzoną w deuterycznym etapie przeobrażeń skały. Wśród skaleni występują głównie ortoklaz (mikroklin) i kwaśny oligoklaz. Odmiany potasowe wykazują zjawisko pertytyzacji. Wśród plagioklazów zauważa się, że większość ich osobników posiada prążki bliźniacze przebiegające względem siebie w sposób niekonsekwentny. Zawartość cząsteczki albitowej wynosi w nich ok. 5%. W skałach tych dość często występuje także muskowit. Obecny jest on zarówno w odmianach zbitych, tworzących „ostańce”, jak również w obrębie skały rozluźnionej z „Pagórków wschodnich”. Muskowit jest wykształcony w postaci większych blaszek lub drobnych łusek występujących na powierzchniach skaleni; często tworzących większe skupienia. W niektórych skupieniach minerał ten wykazuje intensywny proces przeobrażenia w kierunku kaolinityzacji. Sporadycznym składnikiem jest intensywnie schlorytyzowany biotyt. Niektóre blaszki tego minerału wykazują słaby pleochroizm:  $\alpha$  — oliwkowożółty,  $\beta$  — jasnożółty. Z innych minerałów w opisywanych skałach spotykane są także drobne ziarna żelazisto-manganowych granatów i brukit. Średnice ziarn granatów osiągają kilka milimetrów. Są one najczęściej spotykane w strefach przykontaktowych.

Wyraźnie odmienny skład mineralny posiada skała skaleniowa o strukturze aplitycznej, która występuje w strefach przykontaktowych z amfibolitem w obrębie „Pagórków wschodnich”. Mikroskopowo zauważa się w niej obecność wyłącznie dwóch minerałów: kwarcu i silnie zserycytowanego kwaśnego oligoklazu (w większości prawie czystego albitu). Struktura tej skały jest drobnoziarnista. Genetycznie związane są z nią również silnie zmienione żyły aplityczne, występujące (wykraczające) poza obrębem skały skaleniowej. Wychodzą one ze skały skaleniowej i przecinają amfibolity. Obecny w nich plagioklaz zawiera ok. 20% An. Kwarcu w nich brak. Licznie uczestniczy natomiast serycyt, który przetrasta skalenie oraz wypełnia przestrzenie międzyziarnowe skały.

## GENEZA

Szczególnie trudnym zagadnieniem dotyczącym skały skaleniowej ze Strzeblowa jest wy tłumaczenie jej pochodzenia. Na podstawie dotychczasowych prac badawczych wykonywanych na złożu w okresie międzywojennym przez geologów niemieckich oraz powojennych, a prowadzonych m.in. przez A. Bolewskiego, E. Goerlicha, H. Gruszczyka (1950), W. Heflika (1961, 1964) i A. Majerowicza (1960, 1961) ustalili się poglądy, że skała skaleniowa ze Strzeblowa, którą z ich punktu widzenia powinno się nazywać leukogranitem, powstała wskutek dyferencjacji magmy granitowej. Należy również uwzględnić wyniki badań J. Zwierzyckiego (1954), według którego skała skaleniowa ze Strzeblowa stanowi końcowy etap intruzji granitu biotytowego Sobótki.

Odmienny pogląd na temat genezy skały skaleniowej ze Strzeblowa wypowiedzieli w swej pracy W. I. Magidowicz i W. P. Pietrow (1961). Uważają oni, że skała ta stanowi produkt tzw. pokrywy wietrzeniowej (*drieumieja kora wywietrzwiania*), której tworzenie się na Dolnym Śląsku miało się odbyć w okresie pokarbońskim i trwało aż do kredy. Na-

gromadzenie się produktów wietrzeniowych powstałych w tym okresie, często o znacznych miąższościach, możliwe było dzięki specyficznym warunkom fizykochemicznym i morfologicznym, mającym charakter regionalny. Według tych autorów najbardziej intensywne wietrzenie na Dolnym Śląsku odbywało się podczas górnego triasu. Uważają oni również, że do produktów pokrywy wietrzeniowej na Dolnym Śląsku należą także tworzące się w tym czasie zwietrzałe i zleukokratyzowane skały skaleniowe okolic Sobótki oraz kaoliny związane z podłożem granitowym masywu Strzegom — Sobótka. Produkty strefy wietrzenia według tych autorów ulegały z czasem rozmyciu. Zachowały się one tylko w najbardziej obniżonych poziomach, do których ma również należeć obszar występowania skały skaleniowej ze Strzeblowa.

Reasumując dotychczasowe rozważania nad genezą skały skaleniowej ze Strzeblowa zauważa się, że brane są pod uwagę takie możliwości, jak dyferencjacja magmy granitowej masywu Strzegom — Sobótka, oddziaływania hydrotermalne oraz zjawiska wietrzeniowe. Najwięcej zwolenników posiada koncepcja związana z dyferencjacją magmy, gdyż jej wyrazicielami są nie tylko geolodzy niemieccy, ale także A. Bolewski et al. (1950), A. Majerowicz (1960, 1961), jak również i inni badacze. Bardzo interesująca koncepcja przyjmująca powstanie tej skały w wyniku utworzenia się w okresie pokarbońskiego tzw. pokrywy wietrzeniowej posiada najmniej dowodów. Zwraca również uwagę fakt, że przylegające bezpośrednio do skały skaleniowej amfibolity nie uległy zwietrzeniu, a w odległości ok. 300 m na południe od „Starego łomu” znajduje się kamieniołom eksploatujący świeży granit dla celów drogownictwa. Trudno sobie wyobrazić, by w takich warunkach skała skaleniowa stanowiła resztki pokrywy wietrzeniowej zachowane przed erozją. A już w żadnym przypadku tak blisko zalegający granit, zachowujący pełną świeżość aż do stropu, nie mógł być ominięty przez oddziaływanie intensywnych procesów wietrzenia klimatycznego.

Autorzy artykułu uważają, że powstanie skały skaleniowej ze Strzeblowa wiąże się z kolejno nakładającymi się różnymi procesami, które działały z różną intensywnością. Są to: a — dyferencjacja magmy granitowej; b — zjawisko kataklazy; c — oddziaływanie formacji burawowej; d — proces wietrzeniowy.

Spośród wymienionych czynników największy wpływ na utworzenie się skały skaleniowej ze Strzeblowa miała dyferencjacja magmy, która spowodowała oddzielenie się magmy jasnej z nieznaczną zawartością minerałów femicznych (biotytu) od normalnej magmy granitowej z biotytem, której zestalone formy występują jako skały w licznych łomach w pobliżu Strzeblowa i Sobótki. Ze sposobu współwystępowania ze sobą poszczególnych odmian skały skaleniowej w Strzeblowie, zwłaszcza na podstawie obserwacji poczynionych w „Starym Łomie”, sądzić można, że intruzja o charakterze leukokratycznym odbywała się w kilku etapach, a tworzące się w nich poszczególne formy wzajemnie na siebie nakładały się. Największe nagromadzenie tych utworów nastąpiło w częściach peryferycznych pierwotnego zbiornika magmowego.

Na utworzony leukokratyczny dyferencjat w masywie granitowym Strzegom — Sobótka oddziaływały w silnym stopniu zjawiska autohydrotermalne. W wyniku tych zjawisk dochodziło do przeobrażeń, podczas

których uruchamiany był sód i  $\text{SiO}_2$ . Sód metasomatycznie wypierał potas i infiltracyjnie — w formie albitu — pertytyzował skalenie potasowe, a krzemionka powodowała sylikację skały. Jednocześnie miały miejsce także zjawiska tektoniczne, wskutek których doszło do intensywnego spękania skały skaleniowej. Liczne szczeliny zabliźniane były kwarcem, który w masywie Strzegom — Sobótka buduje liczne żyły kwarcowe (w okolicach Sadów, Moraw, Kraskowa i in.). Spękania te przyczyniły się ponadto do rozwoju procesów wietrzeniowych.

Na proces przeobrażenia omawianej skały, a szczególnie jej partii stropowej (proces kaolinizacji) miały również wpływ otaczające ją obniżenia morfologiczne oraz sąsiednie pokłady węgla brunatnego. Wydaje się, że procesy wietrzeniowe w porównaniu z innymi zjawiskami przeobrażeniowymi odegrały rolę drugorzędą.

Zakład Petrografii  
Instytutu Mineralogii i Ziół Surowców Mineralnych AGH  
Kraków, Al. Mickiewicza 30  
Nadesłano dnia 23 lipca 1971 r.

#### PIŚMIENNICTWO

- BOLEWSKI A., GOERLICH E., GRUSZCZYK H. (1950) — Wyniki wstępnych badań petrograficzno-technicznych złoża surowca skaleniowego w Strzeblowie na Dolnym Śląsku. Biul. Państw. Inst. Geol. (b.n.). Warszawa.
- BUCZEK H. (1952) — Spękania skalne masywu Sobótki. Roczn. Pol. Tow. Geol., 22, 123—176, z. 2. Kraków.
- BUDKIEWICZ M., HEFLIK W., STENZEL-KOLASA A. (1972) — Rola żył kwarcowych w procesie kaolinizacji granitów z masywu Strzegom—Sobótka. Kwart. geol., 16, p. 149—156 nr 1. Warszawa.
- CLOOS H. (1920) — Geologie der Schollen in schlesischen Tiefengesteinen. Abh. Preuss. Geol. Landesanst. N.F., 81. Berlin.
- CLOOS H. (1922) — Streckung und Rutschstreifen im Granit von Zobten in Schlesien. Abh. Preuss. Geol. Landesanst. N.F. 89, p. 103—109. Berlin.
- FINCKH L. (1927) — Das Feldspatvorkommen in Ströbel am Zobten. Keram. Rdsch. Coburg.
- HEFLIK W. (1961) — Charakterystyka mineralogiczno-petrograficzna skały skaleniowej ze Strzeblowa na Dolnym Śląsku. Sprawozd. z Posiedz. Kom. PAN lipiec — grudzień. Kraków.
- HEFLIK W. (1964) — Skała skaleniowa z Mrowin koło Żarowa (Dolny Śląsk). Sprawozd. z Posiedz. Kom. PAN lipiec — grudzień. Kraków.
- HEFLIK W., SMOLARSKA I. (1962) — Utwory przeobrażone w żyły kwarcowej w Sadach koło Świdnicy na Dolnym Śląsku. Roczn. Pol. Tow. Geol., 32, z. 3. Kraków.
- HEFLIK W., SMOLARSKA I. (1966) — Badania petrograficzne skały kwarcowej z Kraskowa koło Świdnicy na Dolnym Śląsku. Zeszyty Naukowe AGH. Geologia, z. 7. Kraków.
- LOPIANOWSKI S. (1922) — Zur Tektonik des Granitmassivs von Strigau — Zobten. Abh. Preuss. Geol. Landesanst. N.F. 89, Berlin.

- MAJEROWICZ A. (1960) — Granit okolicy Sobótki i jego stosunek do osłony w świetle badań petrograficznych. Arch. Miner., 24, z. 2. Warszawa.
- MAJEROWICZ A. (1961) — Petrograficzna charakterystyka granitu biotytowego z okolicy Strzeblowa. Zesz. nauk. Uniwers. Wrocław. [B], nr 6, p. 119—143. Wrocław.
- PRALLE E. (1926) — Die Kaolinlager in Schlesien. Abh. prakt. Geol., 7, Halle.
- ZWIERYZYCKI J. (1954) — Sprawozdanie z badań geologicznych złoża skalenia w Strzeblowie. Arch. Przed. Geolog. Surow. Skal., nr 56. Kraków.
- ZUR MÜHLEN L. (1921) — Über die Kaoline und kaolinisierten Granite im Gebiete zwischen Ströbel und Saarau in Schlesien, sowie deren Entstehung. Z. prakt. Geol., 29, p. 56—61. Berlin.
- МАГИДОВИЧ В. И., ПЕТРОВ В. П. (1961) — О щеплевском керамическом полевошпате в процессах выветривания в Нижней Силезии. Тр. Инст. Геолог. Рудных Месторожд. Петрог., Минерал. и Геохимия, вып. 48. Москва.

Мечислав БУДКЕВИЧ, Веслав ХЕФЛИК

### ПРОБЛЕМА ГЕНЕЗИСА ПОЛЕВОШПАТОВОЙ ПОРОДЫ В СТПЕБЛОВЕ ОКОЛО СОБУТКИ

#### Резюме

Полевошпатовая порода из Стпешлова залегает на СВ обрамлении гранитного массива Стпешгом-Собутка. Из ранее проведенных минералого-петрографических исследований следует, что она очень изменчива в структурном и минералого химическом отношении. Казалось бы, что она является слабо выветренным гранитом, который подвергся выбелению. Более близко исследовая показывают, что это не промужеточная порода между гранитом и каолином. Генезис этой породы трудно выясним, так как он связан с наложением одного на другой нескольких очередных процессов. Авторы статьи считают, что на образование описываемой породы оказывали влияние: *a* — дифференциация гранитной магмы, *b* — явление катаклаза, *c* — воздействие формации бурого угля, *d* — процесс выветривания.

Из перечисленных факторов самое большое влияние оказывает дифференциация магмы, которая явилась причиной отделения светлой магмы с незначительным содержанием феррических минералов (биотита) от нормальной гранитной магмы с биотитом, застывшие формы которой залегают в многочисленных каменоломнях вблизи Стпешлова и Собутки. На лейкократовое дифференцированное образование в сильной степени воздействовали автогидротермальные явления. В результате этих явлений дошло до преобразований, во время которых приходил в движение натрий и  $\text{SiO}_2$ . Натрий метасоматически вытеснял калий и инфильтрационно, в виде альбита, пертитизовал калиевый полевошпат, а кремнезём приводил к силификации породы. Одновременно имели место тектонические явления, в результате которых дошло до интенсивного растрескивания полевошпатовой породы. Многочисленные трещины были выполнены кварцем, который в массиве Стпешгом-Собутка образует много кварцевых жил (в окрестностях Садов, Краскова, Мровин, Морав и др.). Кроме того, эти трещины принимали участие в развитии процессов выветривания. На процесс преобразования полевошпатовой породы, особенно ее кровельной части, оказывали влияние также окружающие ее морфологические впадины, а также соседние пласты бурого угля.

Mieczysław BUDKIEWICZ, Wiesław HEFLIK

**PROBLEM OF ORIGIN OF FELDSPAR ROCKS  
FROM STRZEBLÓW, NEAR SOBÓTKA**

Summary

The feldspar rocks from Strzeblów occur within the north-eastern margin of the Strzegom—Sobótka granite massif. The results of the recent mineralogic-petrographical studies demonstrate that these rocks reveal a visible structural and mineral-chemical variation. Seemingly, the rocks look like a slightly weathered granite that underwent bleaching. A closer study shows, however, that this is not an intermediate formation between the granite and kaolin here. The genesis of these rocks may hardly be explained, because it is connected with a lot of successive superposing processes. The authors of this paper are of the opinion that the genesis of these rocks depended upon the following factors: a — differentiation of granite magma, b — cataclasis, c — influence of brown coal formation, and d — weathering processes.

Among the factors mentioned above, the differentiation of granite magma was of the highest importance, being responsible for the separation of light-coloured magma with a small amount of ferric minerals (biotite) from the normal biotite-bearing granite magma. The consolidated forms of this latter occur as rocks that may be observed in various quarries near Strzeblów and Sobótka. The leucocratic differentiate was strongly affected by autohydrothermal phenomena, which led to alteration processes that in turn set both sodium and  $\text{SiO}_2$  in motion. In a metasomatic way the sodium dislodged potassium and, by infiltration, it pentitized, in the form of albite, the potassium feldspars. Silica caused here the silification of rocks. Simultaneously, tectonic phenomena took place, leading to the intense cracking of the feldspar rocks. Rich rock fissures were filled in with quartz which, within the Strzegom-Sobótka massif, constitutes now numerous quartz veins (in the vicinity of Sady, Knasków, Mrowiny, Morawy, a.o.). Moreover, these fissures were responsible for the development of weathering processes.

The alteration process of the rocks under consideration, particularly of their top part, also depended upon the morphological depressions adjacent to the elevated feldspar rocks, being affected by the brown coal seams found in the neighbouring areas.