

OPIS GEOSTANOWISKA

Jacek Szczepański



Informacje ogólne

| | | |
|--|--|---------------------|
| Nr obiektu | 10a | |
| Nazwa obiektu (oficjalna, obiegowa lub nadana) | Skałki pod Borową | |
| Współrzędne geograficzne [WGS 84 – hddd.dddd] | Długość: 17,10519 | Szerokość: 50,70702 |
| Miejscowość | Romanów | |
| Opis lokalizacji i dostępności: | Grupa skałek tworzących dwa grzbiecienie skalne ulokowane po obu stronach suchej doliny. | |
| Długość | 100 m | |
| Szerokość | 15 m | |
| Wysokość | 7 m | |
| Powierzchnia | 1 500 m ² | |

Charakterystyka geologiczna geostanowiska

| | |
|--------------------------------------|---|
| Wiek geologiczny | Wczesny dewon? Brak datowań. Wiek ustalony na podstawie analogii do podobnych skał datowanych paleontologicznie odstawiających się w Sudetach wschodnich, w Jesionikach. |
| Litologia | <p>Są to średnio- do grubokrystalicznych skał o słabo widocznej oddzielności łupkowej, które tworzą w krajobrazie Wzgórze Strzeelińskie wyraźne skałki (Fig. 1). Mają barwę ciemnobrunatną, na świeżym przekroju szarokremową. Składają się z naprzemianległych lamin kwarcowych oraz kwarcowo-łyszczykowo-sillimanitowych. Grubość ziarna wynosi średnio od 0,5 do 3 mm, a pojedyncze ziarna minerałów nieprzezroczystych osiągają maksymalnie do 7 mm (Fig. 2). W opisywanych łupkach spotyka się także blasty andaluzytu, osiągające wielkość do 1,5 mm.</p> <p>Aksesorycznie występują minerały nieprzezroczyste, turmalin, cyrkon oraz rutyl. Minerały nieprzezroczyste tworzą duże euhedralne kryształy o wielkości do 7 mm i składzie ilmenito-hematytu i magnetytu. W tym ostatnim (Olszyński, 1972) zidentyfikował drobne odmieszania tytanitu i nazwał ten minerał tytanomagnetytem. Bardzo często obecne są także anhedralne skupienia ilmenitu, nie przekraczające 0,2 mm średnicy. Turmalin (szerl) występuje w postaci anhedralnych ziaren o zielonym pleochroizmie. Ich rozmiary nie przekraczają 0,5 mm długości. Cyrkon w omawianych skałach występuje w postaci dobrze obtoczonych ziaren o rozmiarach do 0,1 mm. W badanych skałach powierzchnia foliacji jest wyznaczona przez równoległą orientację wydłużonych i spłaszczonych ziaren kwarcu oraz równoległą orientację lamin zbudowanych z sillimanitu i agregatu sillimanitowo-muskowitowego.</p> |
| Forma występowania skały | Naturalne skałki |
| Geneza i ogólny kontekst geologiczny | <p>Ze względu na zaawansowane procesy rekrystalizacji trudno jest opisać cechy tekstualne protolitu opisywanych skał. Można jednak przypuszczać, że odmiana ta reprezentowała osad detrytyczny zawierający kwarc. Natomiast wysoka zawartość łyszczyków wskazuje, że protolit opisywanych skał zawierał także łyszczyki lub minerały ilaste. Andaluzyt, który w próbkach pochodzących z tej wychodni można dostrzec pod mikroskopem jest zapisem metamorfizmu kontaktowego zachodzącego przy udziale niskich ciśnień, który odbywał się zapewne w aureoli kontaktowej intruzji granitoidów Gromnika (Fig. 3). Można sądzić, że procesowi krystalizacji andaluzytu towarzyszyły ciśnienia rzędu 3.5 kbar (co odpowiada pograżeniu kompleksów skalnych na głębokości rzędu 15 km) i temperatury wynoszące ok. 630 °C (Szczepański and Mazur, 2004).</p> <p>Powszechnie występujące w tych skałach kryształy ilmenito-hematytu i tytanomagnetytu prawdopodobnie powstały w wyniku procesów pomagmowych związanych z intruzją granitoidów Gromnika (Fig. 2; Olszyński, 1972).</p> |

| | |
|---|---|
| | <p>W opisywanych skałkach obserwuje się także liczne fałdy drugiej generacji, czyli fałdy F_2. Są to na ogół fałdy leżące, gdyż charakteryzują się one poziomo zorientowanymi powierzchniami osiowymi. Ich osie są niemal poziome i zorientowane w kierunku N-S. Opisane cechy (poziome powierzchnie osiowe, połogo zorientowane osie o przebiegu N-S) dowodzą, że wspomniane fałdy musiały powstać jako drobne formy fałdowe na stromym skrzydle dużego fałdu o orientacji osi N-S. Opisywane fałdy deformują najstarszą zachowaną na tym obszarze strukturę planarną tj. powierzchnię foliacji S_1. Natomiast równolegle do powierzchni osiowych fałdów F_2 rozwija się młodsza struktura planarna – foliacja S_2. Zapada ona pod kątami rzędu 30-40° ku NE.</p> |
| <p>Opis geologiczny (popularno-naukowy)</p> | <p>Skałą z której powstały obserwowane w odślonięciu łupki (protolitem) były prawdopodobnie osady piaszczyste zbudowane z kwarcu z domieszką łuszczyków lub minerałów ilastych.</p> <p>Skały te noszą zapis metamorfizmu kontaktowego. Jego przejawem jest niekiedy grubokrystaliczna struktura tych skał oraz występowanie sillimanitu i andalazytu. Obecność tych dwóch minerałów jest dowodem na wysokie temperatury i niskie ciśnienia metamorfizmu jakiego doświadczyły opisywane łupki. W tym przypadku wspomniany metamorfizm kontaktowy zachodził najprawdopodobniej w aureoli kontaktowej intruzji granitoidu Gromnika. To właśnie ta intruzja dostarczyła ciepła niezbędnego do zaistnienia warunków wysokotemperaturowych.</p> <p>Metamorfizmowi opisywanych łupków towarzyszyła również deformacja, której zapisem jest występowanie licznych fałdów w tym odślonięciu oraz dwóch generacji struktur planarnych. Najstarsza generacja struktur planarnych S_1 jest zdeformowana i ujęta w fałdy drugiej generacji – fałdy F_2 (Fig. 4, 5, 6 i 7). Fałdy te charakteryzują się powierzchniami osiowymi nachylonymi ku NE pod kątami rzędu 30-40°. Można powiedzieć, że wspomniane powierzchnie osiowe fałdów wyznaczają jednocześnie struktury planarne o charakterze foliacji. A zatem byłaby to foliacja drugiej generacji, czyli S_2. Rozwija się ona w powierzchniach osiowych fałdów F_2. Natomiast powierzchnia, która jest przez nie deformowana to starsza foliacja S_1. Rysunek nr 8 przedstawia w sposób schematyczny relacje pomiędzy ujętą w fałdy starszą powierzchnią foliacji i powstającą w powierzchniach osiowych tego fałdu młodszą foliacją. Obecność fałdów w tym odślonięciu może być interpretowana jako zapis wielkoskalowego fałdowania, które miało miejsce w czasie kiedy formowała się ta część orogenu waryscyjskiego (Fig. 9). Konsekwentnie obserwowane w odślonięciu fałdy to tylko drobne fałdki („zmarszczki”) powstałe na skrzydłach dużych form fałdowych.</p> <p>Obecna w tych skałach obficie występująca mineralizacja ilmenitu-hematytu i tytanomagnetytu prawdopodobnie powstała w wyniku procesów pomagmowych związanych z intruzją granitoidów Gromnika.</p> |
| <p>Historia badań naukowych</p> | <p>Skałki pod Borową doczekały się kilku opracowań naukowych. Skupiały się one na m.in. na tematyce dotyczącej wieku tych skał. Za dewońskie uznali te skały ((Meister and Fischer, 1935);). Natomiast ((Oberc, 1966); (Chmura, 1967); (Wójcik, 1974); (Dziemiańczuk and Wojnar, 1984); (Achramowicz, 1994); (Wojnar, 1995)) uważali, że opisywane łupki są wieku proterozoicznego. ((Dziemiańczuk and Wojnar, 1984); (Achramowicz, 1994); (Wojnar, 1995); (Szczepański and Mazur, 2004)) podjęli zagadnienie zapisu deformacji i metamorfizmu zachowanego w łupkach kwarcowo-łuszczykowy-sillimanitowych. Zagadnienia dotyczące geochemii i proveniencji tych skał zostały opisane w pracy (Szczepański, 2007). Natomiast opis oraz geneza występującego tutaj obficie okruszczenia Fe i Ti znaleźć można w pracy (Olszyński, 1972).</p> |
| <p>Bibliografia (format Lithos)</p> | <p>Achramowicz, S., 1994. Rekonstrukcja paleonaprężeń związanych z intruzją hercyńskich granitoidów masywu Strzelina na podstawie analizy struktur dylatacyjnego odkształcenia odśrodkowego. Ann. Soc. Geol. Pol. 63, 265–332.</p> <p>Chmura, K., 1967. Rozwój litologiczny jełłowskiej serii kwarcytowej. Ann. Soc. Geol. Pol. 37, 301–340.</p> <p>Dziemiańczuk, K., Wojnar, B., 1984. Mineralizacja tytanomagnetytowa i ilmenitowo-hematytowa w rozwoju metamorficzno-strukturalnym kompleksu łupkowo-</p> |

| | |
|--|--|
| | <p>kwarcytowego południowej części masywu Strzelina. Geol. Sudet. 18, 79–105.</p> <p>. Bl.</p> <p>Schwednitz.</p> <p>Oberc, J., 1966. , Lower Silesia). Stud. Geol. Pol. 20, 1–187.</p> <p>Olszyński, W., 1972. Tytanomagnetyt i ilmenito-hematyt w łupkach łuszczycowo-sylimanitowych z Romanowa koło Strzelina. Acta Geol. Pol. 22, 341–352.</p> <p>Szczepański, J., 2007. A vestige of an Early Devonian active continental margin in the East Sudetes (SW Poland) - evidence from geochemistry of the Jegłowa Beds, Strzelin Massif. Geol. Q. 51, 271–284.</p> <p>Szczepański, J., Mazur, S., 2004. Syn-collisional extension in the West/East Sudetes boundary zone (NE Bohemian Massif): Structural and metamorphic record in the Jegłowa Beds from the Strzelin Massif (East Fore-Sudetic Block). Neues Jahrb. Geol. Palaontologie-Abh. 233, 297–331.</p> <p>Wójcik, L., 1974. Budowa geologiczna masywu strzelińskiego w okolicach Strzelina. Biul Inst Geol 279, 5–57.</p> <p>. Wydawn. Uniwersytetu Wrocławskiego, Wrocław.</p> |
| Uwagi | |
| <p>Streszczenie językiem nietechnicznym (do zamieszczenia na stronie internetowej i telefonie komórkowym -ok. 1200 znaków)</p> | <p>Skałą z której powstały obserwowane w odsłonięciu łupki były prawdopodobnie osady piaszczyste zbudowane z kwarcu z domieszką łuszczyczków lub minerałów ilastych.</p> <p>Skały te noszą zapis metamorfizmu kontaktowego. Jego przejawem jest przede wszystkim występowanie sillimanitu i andaluzytu. Obecność tych dwóch minerałów jest dowodem na wysokie temperatury i niskie ciśnienia metamorfizmu jakiego doświadczyły opisywane łupki. W tym przypadku wspomniany metamorfizm kontaktowy zachodził najprawdopodobniej na kontakcie z intruzją granitoidu Gromnika(Fig. 3). Była ona odpowiedzialna za dostarczenie ciepła niezbędnego do zaistnienia warunków wysokotemperaturowych.</p> <p>Metamorfizmowi opisywanych łupków towarzyszyła również deformacja, której zapisem jest występowanie licznych fałdów w tym odsłonięciu oraz dwóch generacji struktur planarnych. Obecność fałdów w tym odsłonięciu może być interpretowana jako zapis wielkoskalowego fałdowania, które miało miejsce w czasie kiedy formowała się ta część orogenu waryscyjskiego.</p> <p>Obecna w tych skałach obficie występująca mineralizacja ilmenito-hematytu i tytanomagnetytu prawdopodobnie powstała w wyniku procesów pomagmowych związanych z intruzją granitoidów Gromnika.</p> |

Wykorzystanie obiektu

| | |
|--|---|
| <p>Wykorzystanie obiektu do celów edukacyjnych(czego można nauczyć w geostanowisku, m.in.proces, zjawisko, minerały, skały również zagadnienia z ekologii)</p> | <p>W geostanowisku można zaprezentować następujące zagadnienia:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) geometria fałdów, 2) różne generacje struktur planarnych - foliacji, 3) odtwarzanie geometrii większych struktury deformacyjnych na podstawie cech drobnych fałdków, 4) metamorfizm kontaktowy, 5) geneza mineralizacji Ti i Fe. |
| <p>Zagrożenia dla bezpieczeństwa osób odwiedzających geostanowisko</p> | <p>Miejsce jest bezpieczne.</p> |
| <p>Infrastruktura turystyczna w okolicy geostanowiska</p> | <p>W pobliżu skałek przechodzi czerwony szlak turystyczny oraz znajduje się miejsce wypoczynku.</p> |
| <p>Wykorzystanie i zastosowanie</p> | <p>Brak.</p> |

| | |
|---|--|
| skały oraz związane z nią aspekty kulturowe i historyczne | |
|---|--|

Waloryzacja geostanowiska

| | | | | |
|---|---------------------------------|---|--------------------------|--|
| Ekspozycja | Dobrze wyeksponowany | x | Wymagający przygotowania | |
| Ocena Atrakcyjności Turystycznej [0-10] | Dostępność [0-4] | | 4 | |
| | Stopień zachowania [0-4] | | 4 | |
| | Wartości poza geologiczne [0-2] | | 1 | |
| Ocena Atrakcyjności Dydaktycznej [0-10] | 10 | | | |
| Ocena Atrakcyjności Naukowej [0-10] | 8 | | | |

Dokumentacja graficzna



Fig. 1. Ogólne zdjęcie skałek.



Fig. 2. Zdjęcie próbki łupka kwarcowo-sillimanitowo-tyszczykowego wraz z mineralizacją Fe i Ti (czarne minerały).

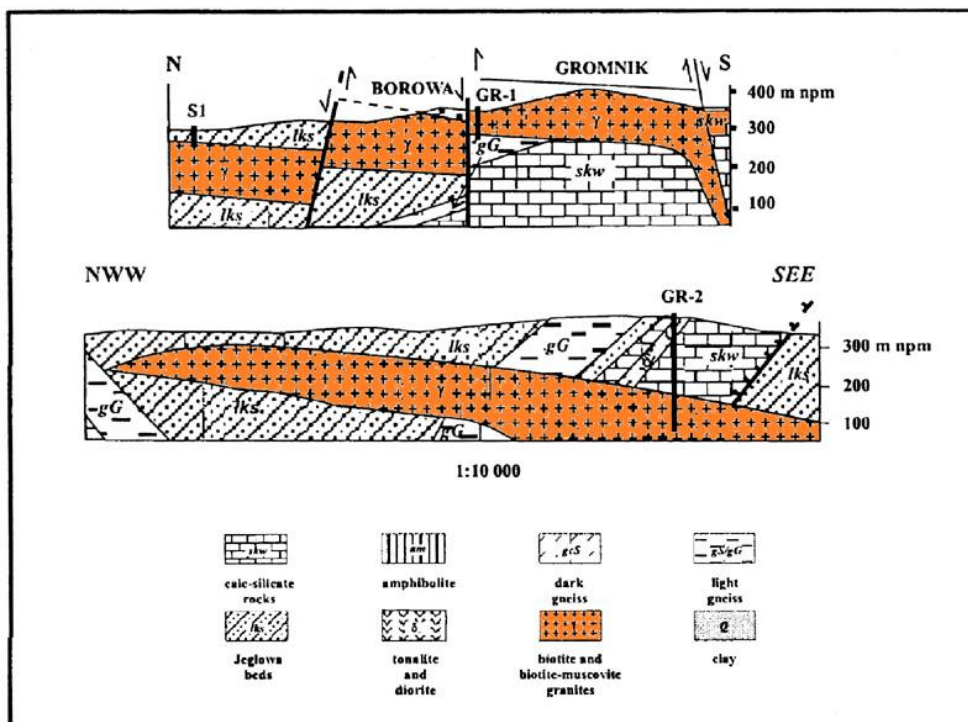


Fig. 3. Figura ilustrująca relacje przestrzenne pomiędzy granitoidami intruzji Gromnika i oraz skałami ich osłony metamorficznej. Źródło: Myśliwiec (1985): Budowa geologiczna utworów przedtrzęsiorzędowych na obszarze między Kuropatnikiem a Romanowem, na podstawie zdjęcia geologicznego i wierceń. Praca magisterska. Arch. ING UW.



Fig. 4. Fałdy F_2 deformujące foliację S_1 . W powierzchniach osiowych fałdów rozwija się nowa struktura planarna – foliacja S_2 .



Fig. 5. Fałdy F_2 deformujące foliację S_1 . W powierzchniach osiowych fałdów rozwija się nowa struktura planarna – foliacja S_2 .



Fig. 6. Fałdy F_2 deformujące foliację S_1 . W powierzchniach osiowych fałdów rozwija się nowa struktura planarna – foliacja S_2 . Luźny blok skalny.



Fig. 7. Ujęta w fałdy powierzchnia foliacji S_1 (linie przerywane). Równoległe do powierzchni osiowych tych fałdów rozwija się nowa (młodsza) foliacja S_2 (linie ciągłe). Luźny blok skalny.

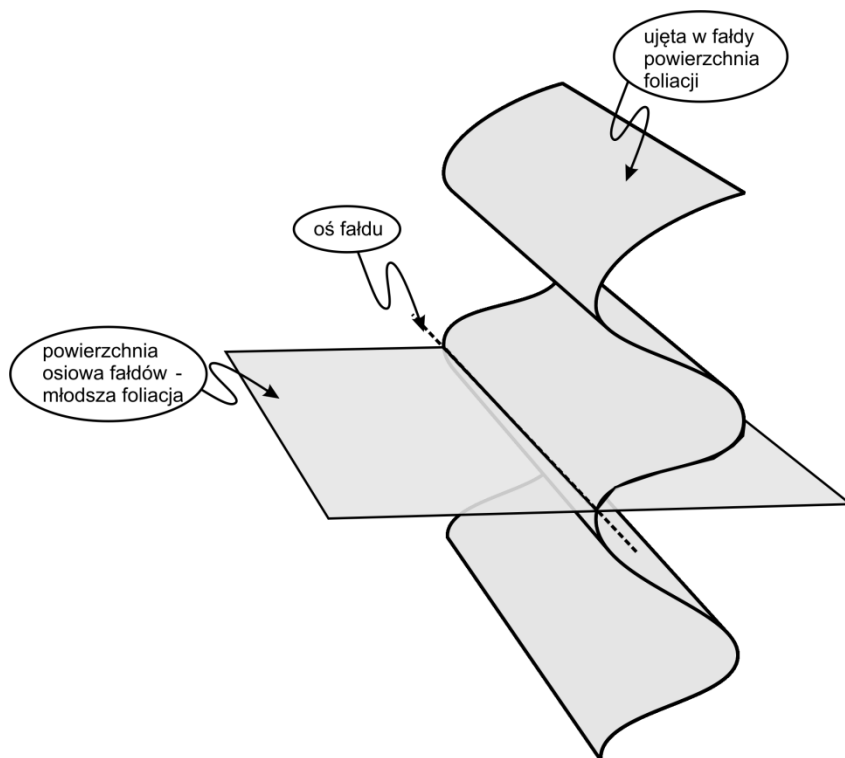


Fig. 8. Schemat ilustrujący relacje przestrzenne pomiędzy strukturami deformacyjnymi rozwijającymi się w trakcie powstawania fałdów.

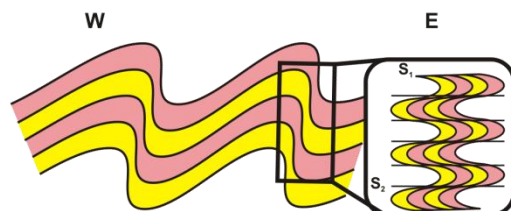


Fig. 9. Relacja fałdów F_2 do geometrii większych form fałdowych na obszarze krystaliniku Wzgórz Strzebińskich.