

OPIS GEOSTANOWISKA

Dawid Białek



Informacje ogólne

Nr obiektu	31	
Nazwa obiektu (oficjalna, obiegowa lub nadana)	Łomy gnejsów i granitów w Bożnowicach	
Współrzędne geograficzne [WGS 84 – hddd.dddd]	Długość: 17.11510	Szerokość: 50.65900
Miejscowość	Bożnowice	
Opis lokalizacji i dostępności:	nieczynny łom położony przy zielonym szlaku ok. 1.3 km na NE od kościoła w Bożnowicach	
Długość	ok. 150 m	
Szerokość	ok. 15 m	
Wysokość	do ok. 6 m	
Powierzchnia	ok. 6 a	

Charakterystyka geologiczna geostanowiska

Wiek geologiczny	gnejsy migmatyczne – protolit (skała pierwotna) jest wieku proterozoicznego, zdeformowana i zmetamorfizowana w trakcie orogenezy warwscyjskiej (Oberc-Dziedzic i inni, 2003); granodioryty intrudowały ok. 306 mln lat temu a granity ok. 295 mln lat temu (Oberc-Dziedzic i inni, 2010)
Litologia	gnejsy migmatyczne, granodioryty i granity
Forma występowania skały	nieczynny łom
Geneza i ogólny kontekst geologiczny	Gnejsy powstały przez metamorfizm i nadtopienie proterozoicznych skał w trakcie orogenezy warwscyjskiej (Oberc-Dziedzic i inni, 2003). Granodioryty i granity intrudowały w dwóch etapach starszym granodiorytowym i młodszym granitowym w końcowych stadiach tej orogenezy.
Opis geologiczny (popularno-naukowy)	<p>W tym bardzo interesującym geostanowisku obserwować można trzy rodzaje skał: gnejsy migmatyczne, granodioryty i granity oraz ich wzajemne kontakty.</p> <p>Gnejsy migmatyczne (fot. 1) są skałami ciemnoszarymi, w których wszystkie składniki widoczne są gołym okiem i mają wielkość od 1 do 2 mm. Można zauważyć, że zbudowane są one z dwu rodzajów domen. Pierwsza z nich, jaśniejsza, składa się głównie z kwarcu i skaleni. Druga, ciemniejsza, składa się z równoległe ułożonych blaszek biotyту i włókien syllimanitu, którym czasami towarzyszy muskowit. Oba rodzaje domen układają się do siebie równoległe nadając skale teksturę kierunkową (foliację). W partiach silniej zmigmatyzowanych skała ma teksturę soczewkową lub szlirową.</p> <p>Kolejnym rodzajem skały występującym w tym geostanowisku są granodioryty (fot. 2). Są to skały jasnoszare zbudowane ze skaleni (plagioklazów), kwarcu oraz biotyту. Wszystkie te minerały widoczne są gołym okiem i mają wielkość od 2 do 5 mm. Charakterystyczną cechą granodiorytów jest równoległe ułożenie blaszek biotyту, co nadaje skale teksturę kierunkową. Tekstura ta ma jednak odmienną orientację niż foliacja w gnejsach.</p> <p>Trzecia skała, którą można obserwować w geostanowisku to granit. Podobnie jak granodioryt skała ta składa się z kwarcu, skaleni (plagioklazów oraz skaleni potasowych) i biotyту, minerały te występują jednak w innych proporcjach. Więcej jest kwarcu oraz skaleni potasowych a plagioklasy mają inny skład chemiczny, ale</p>

	<p>cechy te można stwierdzić dopiero w bardziej szczegółowych badaniach. Gołym okiem, w geostanowisku, zaobserwować można, że minerały w granicie są wyraźnie mniejsze niż w granodiorycie oraz, że są ułożone bezładnie, przez co skała ta wygląda bardziej jednorodnie. W granicie pojawiają się czasami ciemnoszare enklawy zbudowane z biotyty. Enklawy te mają kształt soczewek, których dłuższa oś ma ok. 3 cm.</p> <p>W geostanowisku obserwować można kontakty między gnejsami migmatycznymi i granodiorytami (fot. 3) oraz między granodiorytami i granitami.</p> <p>Kontakt gnejsów migmatycznych z granodiorytami jest ostry i niezgodny, co oznacza, że nie układa się on równolegle ani do powierzchni kierunkowych w gnejsach ani do powierzchni kierunkowych w granodiorytach (fot. 4). Bardzo rzadko na granicy obu skał obserwować można zmniejszenie wielkości minerałów w granodiorycie. W obrębie gnejsu gołym okiem nie widać żadnych zmian kontaktowych.</p> <p>Kontakt między granodiorytem a granitem również jest ostry i niezgodny względem tekstury kierunkowej w granodiorycie (fot. 5). Granica ta niekiedy podkreślona jest przez wzbogacenie granitu w biotyt.</p> <p>Biorąc pod uwagę charakter skał, które możemy tu obserwować oraz ich wzajemne relacje można odtworzyć następstwo zdarzeń geologicznych. Najstarszą skałą występującą w tym geostanowisku jest gnejs migmatyczny. Jest to skała silnie zmieniona (zmetamorfizowana), która uległa częściowemu przetopieniu a kontaktuje z niezmienionymi skałami magmowymi. Stąd widać, że proces przemiany (metamorfizm) pierwotnej skały, z której powstał gnejs musiał zakończyć się zanim nastąpiła intruzja granodiorytów, inaczej te skały również byłyby zmienione. Z dwóch skał magmowych tu występujących młodszy jest granit. Przecina niezgodnie teksturę kierunkową granodiorytu a sam jest bezkierunkowy. Tekstura kierunkowa w granodiorycie musiała powstać przed umiejscowieniem (intruzją) granitów.</p> <p>Obserwowane tu skały są reprezentantami serii skalnych należących do masywu Strzelina. Skały tego masywu odsłaniają się punktowo spod utworów młodszych na Wzgórzach Strzebińskich i Wzgórzach Lipowych. Oberc-Dziedzic i Madej (2002) wyróżnili w tym masywie dwa kompleksy zbudowane ze skał metamorficznych: kompleks Strzelina oraz kompleks Stachowa. Skały tych dwóch kompleksów są pozostałością po dwóch mikrokontynentach. Skały te zostały wielokrotnie zdeformowane i zmetamorfizowane (Oberc-Dziedzic i Szczepański, 1995; Szczepański 2001, Oberc-Dziedzic i Madej 2002). Miało to miejsce podczas orogenezy waryscyjskiej (Oberc-Dziedzic, 1999), która rozpoczęła się ok. 380 mln lat temu i trwała kilkadziesiąt milionów lat. W końcowych stadiach tej orogenezy w skały metamorficzne wdzierała się magma, która zastygając tworzyła liczne skały magmowe. Forma występowania skał magmowych na tym terenie jest wyjątkowa w skali Sudetów bo granitoidy nie tworzą jednej zwartej intruzji jak np. pluton Karkonoszy a liczne małe ciała w formie pni i płasko nachylonych żył (Oberc-Dziedzic, 1999). W masywie Strzelina wyróżnić można trzy etapy magmatyzmu (Oberc-Dziedzic i inni, 2010; 2012) w trakcie których powstały różne rodzaje skał magmowych takie jak granodioryty, tonality, granity i dioryty. Najstarszym etapem był etap tonalityowy (starszy) o wieku ok. 324 mln lat, następnym był etap granodiorytowy (ok. 306 mln lat) a najmłodszym etap tonalitywo/diorytowo/granitowy od ok. 303 do 290 mln lat.</p>
--	--

	<p>Obserwowane w geostanowisku gnejsy są zaliczane do gnejsów kompleksu Strzelina, granodioryty reprezentują skały magmowe powstałe w II etapie magmatyzmu a granity skały magmowe powstałe trakcie III etapu.</p>
Historia badań naukowych	<p>Badania skał krystalicznych w rejonie Strzelina i Ziębic rozpoczęły się w pierwszej połowie XIXw. Pierwszym badaczem tego obszaru był Rose (1867 vide Oberc 1966) a pierwsza monografia, w której szczegółowo opisano wszystkie serie skalne powstała w 1878 a jej autorem był Schumacher (Oberc 1966). Wielkie znaczenie dla zrozumienia geologii tego obszaru miały wykonane tu w latach 70-tych i 80 –tych wiercenia. Na podstawie analizy rdzeni wiertniczych ponownie rozpatrzono wzajemne stosunki serii skalnych budujących ten masyw (Oberc-Dziedzic 1995, 1999)</p>
Bibliografia (format Lithos)	<p>Oberc, J., 1966. Geologia Krystaliniku , Lower Silesia). Stud. Geol. Pol. 20, 1–187.</p> <p>Oberc-Dziedzic, T., 1995. Problematyka badań serii metamorficznych Wzgórz Strzelińskich w świetle analizy materiału wiertniczego. Acta Univ. Wratislav 1739, Prace Geol-Miner. 50, 77-103.</p> <p>Oberc-Dziedzic, T., Szczepański, J., 1995. Geologia krystaliniku Wzgórz Strzelińskich. Ann. Soc. Geol. Pol. Wydanie specjalne, 111–126.</p> <p>Oberc-Dziedzic, T., 1999. The geology of Strzelin Granitoids (Fore-Sudetic Block, SW Poland). Min Soc Pol Spec Pap 20, 159-161.</p> <p>Oberc-Dziedzic, T., Madej, S., 2002. The Variscan overthrust of the Lower Palaeozoic gneiss unit on the Cadomian basement in the Strzelin and Lipowe Hills massifs, Fore-Sudetic Block, SW Poland; is this part of the East-West Sudetes boundary? Geol. Sudetica vol. 34, s. 39–58.</p> <p>Oberc-Dziedzic, T., Klimas, K., Kryza, R., Fanning, M., 2003. SHRIMP zircon geochronology of the Strzelin gneiss, SW Poland: evidence for a Neoproterozoic thermal event in the Fore-Sudetic Block, Central European Variscides. Int J Earth Sci 92, 701–711.</p> <p>Oberc-Dziedzic, T., Kryza, R., Białek, J., 2010. Variscan multistage granitoid magmatism in Brunovistulicum: petrological and SHRIMP U-Pb zircon geochronological evidence from the southern part of the Strzelin Massif, SW Poland. Geol. Q. 54, 301–324.</p> <p>Oberc-Dziedzic, T., Kryza, R., 2012. Late stage Variscan magmatism in the Strzelin Massif (SW Poland): SHRIMP zircon ages of tonalite and Bt-Ms granite of the Gęsiniec intrusion. Geol. Q. 56, 225-236.</p> <p>Szczepański, J., 2001. Warstwy z Jęglowej - zapis wielofazowej deformacji w strefie kontaktu Sudetów wschodnich i zachodnich (krystalinik Wzgórz Strzelińskich, blok przedsudecki). Przegląd Geol. 49, 63–71.</p>
Uwagi	
Streszczenie językiem nietechnicznym (do zamieszczenia na stronie internetowej i telefonie komórkowym -ok. 1200 znaków)	<p>W starym nieczynnym łomie obserwować 3 rodzaje graniczących ze sobą skał: ciemnoszarych gnejsów migmatycznych, szarych kierunkowych granodiorytów i jasnoszarych granitów. Gnejsy migmatyczne są skałami metamorficznymi (przeobrażonymi). Kontaktują one ze skałami magmowymi: granodiorytami. Kontakt tych skał jest ostry i niezgodny z teksturą gnejsu. Granodioryt graniczy z kolejną skałą magmową: granitem. Jest to najjaśniejsza skała występująca w tym łomie. Składa się ona podobnie jak granodioryt z kwarcu, skaleni i biotyту ale rozmiar tych minerałów jest mniejszy, nie przekracza 2 mm co nadaje skale bardziej jednorodny wygląd. Granica między granodiorytem a granitem jest ostra i niezgodna względem przebiegu tekstury kierunkowej w granodiorycie. Miejscami na granicy granit jest wzbogacony</p>

	<p>w biotyt.</p> <p>Biorąc pod uwagę charakter skał oraz ich kontaktów można ustalić relacje wiekowe. Najstarszymi skałami w tym łomie są gnejsy, ponieważ są to skały przeobrażone czyli metamorficzne. Pozostałe dwie skały są skałami magmowymi nieprzeobrażonymi. Metamorfizm musiał zachodzić przed intruzją (umiejscowieniem się) skał magmowych bo inaczej wszystkie 3 skały były by przeobrażone. Z dwóch skał magmowych występujących w tym łomie młodszy jest granit ponieważ sam jest bezkierunkowy i „przecina” teksturę kierunkową granodiorytu.</p>
--	---

Wykorzystanie obiektu

Wykorzystanie obiektu do celów edukacyjnych (czego można nauczyć w geostanowisku, m.in. proces, zjawisko, minerały, skały również zagadnienia z ekologii)	<p>W geostanowisku można omówić następujące tematy:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. geneza skał metamorficznych. 2. geneza skał magmowych. 3. powstawanie różnych rodzajów struktur i tekstur w skałach magmowych i metamorficznych 4. typy kontaktów między różnymi rodzajami skał. 5. ustalanie następstwa zdarzeń geologicznych – interpretacja na podstawie wzajemnych relacji między skałami.
Zagrożenia dla bezpieczeństwa osób odwiedzających geostanowisko	Brak większych zagrożeń. Konieczność zachowania ostrożności przy schodzeniu do łomu.
Infrastruktura turystyczna w okolicy geostanowiska	W pobliżu szlaku turystycznego, niedaleko od wsi z przystankiem PKS.
Wykorzystanie i zastosowanie skały oraz związane z nią aspekty kulturowe i historyczne	Skały wykorzystywano głównie na potrzeby lokalnego budownictwa i utwardzania dróg.

Waloryzacja geostanowiska

Ekspozycja	Dobrze wyeksponowany	x	Wymagający przygotowania	
Ocena Atrakcyjności Turystycznej [0-10]	Dostępność [0-4]		3	
	Stopień zachowania [0-4]		3	
	Wartości poza geologiczne [0-2]		0	
Ocena Atrakcyjności Dydaktycznej [0-10]	10			
Ocena Atrakcyjności Naukowej [0-10]	6			

Dokumentacja graficzna



1. Bożnowice. Gnejs migmatyczny.



3. Bożnowice. Kontakt gnejsu i granodiorytu w łomie



2. Bożnowice. Granodioryt.



4. Bożnowice. Kontakt gnejsu i granodiorytu.



5. Bożnowice. Kontakt granodiorytu i granitu.



6.