

## OPIS GEOSTANOWISKA

Dawid Białek



### Informacje ogólne

Nr obiektu	94	
Nazwa obiektu (oficjalna, obiegowa lub nadana)	Łom kwarcytu na NE zboczu wzgórza Mlecznik	
Współrzędne geograficzne [WGS 84 – hddd.dddd]	Długość: 17.06629	Szerokość: 50.66285
Miejscowość	Jasnienica-Mlecznik	
Opis lokalizacji i dostępności:	nieczynny łom położony przy leśnej drodze nieopodal czerwonego szlaku, na S zboczach wzgórza Mlecznik	
Długość	ok. 10 m	
Szerokość	ok. 5 m	
Wysokość	ściany do ok. 5 m	
Powierzchnia	ok. 0,45 a	

### Charakterystyka geologiczna geostanowiska

Wiek geologiczny	Piaskowce z których powstały kwarcyty datowane są na dolny i środkowy dewon (Szczeptański 2007 i cytowania tam) – wiek ustalono na podstawie podobieństwa tych skał do występujących w Sudetach Wschodnich (w okolicach Brna) kwarcytów w których odnaleziono skamieniałości.
Litologia	kwarcyty
Forma występowania skały	kamieniołom
Geneza i ogólny kontekst geologiczny	Kwarcyty są skałami metamorficznymi powstałymi przez przeobrażenie piaskowców kwarcowych.
Opis geologiczny (popularno-naukowy)	<p>W opisywanym geostanowisku w nieczynnym łomie ( fot. 1 i 2) położonym przy leśnej drodze występują skały metamorficzne – kwarcyty. Obserwować tu możemy odmianę laminowaną kwarcytów (fot. 3). Laminacja wyraża się planarnym ułożeniem warstw kwarcytów o różnym zabarwieniu. Barwy zmieniają się od jasno przez ciemnoszarą do żółtawych. Kwarcyty są skałami o jawnoziarnistej strukturze i teksturze kierunkowej, planarnej (fot. 4). Tego typu tekstura w skałach metamorficznych nazywana jest foliacją. W składzie tych skał dominuje kwarc, tworzący ziarna do ok. 1 cm, ponadto występuję muskowit którego blaszki do 1 mm możemy dobrze obserwować na powierzchniach foliacji. To właśnie równoległe ułożenie blaszek muskowitu oraz agregatów kwarcowych powoduje wykształcenie powierzchni foliacji. W geostanowisku obserwować możemy załafowanie foliacji która ujęta jest w drobne fałdy (fot. 5). Na powierzchni foliacji widoczna jest tekstura linijska wyrażona przez linearne ułożenie agregatów kwarcowych. Tego typu teksturę określa się w skałach magmowych lineacją.</p> <p>Kwarcyty są skałami powszechnie występującymi na terenie od Strzelina po Ziębice. Skały te w raz z towarzyszącymi im łupkami kwarcowymi oraz kwarcowo-serycytowymi zostały opisane przez Oberca (1966) jako warstwy z Jegłowej. Właśnie w Jegłowej znajduje się największy kamieniołom tych skał. Skład mineralny kwarcytów i łupków wskazuje, że powstały one przez przeobrażenie (metamorfizm) piaskowców kwarcowych o zróżnicowanych domieszkach minerałów ilastych (Szczeptański 2007). W partiach gdzie minerałów ilastych było mniej powstawały kwarcyty a gdy domieszki minerałów ilastych były większe powstawały łupki kwarcowo – serycytowe. Piaski z których powstały piaskowce a w konsekwencji warstwy z Jegłowej osadzały się prawdopodobnie na dnie morza w dolnym i środkowym dewonie tj. ok. 416 – 390 mln lat temu (Oberca 1966). W kwarcytach i łupkach młodszej serii łupkowej jak dotychczas nie odnaleziono skamieniałości, które</p>

	<p>potwierdzałyby to przypuszczenie ale skały te są bardzo podobne zarówno z wyglądu jak i pod względem składu mineralnego oraz składu chemicznego do kwarcytów występujących w czeskich Jesionikach (Patočka and Szczepański, 1997). W kwarcytach tych odnaleziono bogaty zespół skamieniałości dokumentujący ich powstanie we wczesnym dewonie (Chlupáč, 1989). Stąd na podstawie podobieństwa przyjmuje się także taki wiek dla warstw z Jegłowej. Na podstawie analizy składu chemicznego kwarcytów i łupków Szczepański (2007) uważa, że zbiornik morski w którym powstawały piaskowce będące protolitem warstw z Jegłowej miał charakter morza ulokowanego nad aktywną strefą subdukcji czyli, że dno morskie stopniowo ulegało zniszczeniu pograżając się w obręb niżej leżącego płaszczca.</p> <p>Warstwy z Jegłowej reprezentują tzw. młodsza serię łupkową (Oberc-Dziedzic i Szczepański, 1995). Nazwa młodsza seria łupkowa została nadana tym skałom dla odróżnienia od wyraźnie starszych skał metaosadowych (głównie amfibolitów, łupków łuszczkowych i marmurów o proterozoicznym wieku) które także można spotkać na Wzgórzach Strzebińskich. Oprócz skał metaosadowych starszej i młodszej serii łupkowej na Wzgórzach Strzebińskich licznie spotkać można gnejsy. Wszystkie te skały metamorficzne tworzą kompleks Strzelina, jedną z dwóch głównych jednostek masywu Strzelina (Oberc-Dziedzic i Madej 2002). Drugą główną jednostką masywu Strzelina jest kompleks Stachowa. Skały metamorficzne go budujące (głównie różne rodzaje gnejsów) odsłaniają się przede wszystkim na Wzgórzach Lipowych (Oberc-Dziedzic i Madej 2002). Skały tych dwóch kompleksów są elementami dwóch różnych mikrokontynentów, które zderzyły się ze sobą w trakcie orogenezy waryscyjskiej. Orogeneza ta rozpoczęła się przeszło 380 mln lat temu i trwała przez kilkadziesiąt milionów lat a jej efektem było powstanie na skutek kolizji Laurussji i Gondwany (oraz mikrokontynentów znajdujących się między nimi) olbrzymiego pasma górskiego którego ślady odnajdujemy dziś w całej Europie (Mazur i inni, 2010).</p> <p>Zespół struktur deformacyjnych odnalezionych w warstwach z Jegłowej pozwala na odtworzenie trzech etapów regionalnej deformacji które przeszły te skały wraz z pozostałymi skałami kompleksu Strzelina w trakcie waryscyjskich przeobrażeń (Szczepański, 2001). Pierwszy etap był związany z nasuwaniem się na siebie płaszczowin w strefie kontaktu między dwoma blokami skorupy (mikrokontynentami). Powstało wtedy nasunięcie Strzelina, które jest istotną granicą regionalną oddzielającą dwa bloki skorupy, reprezentowane odpowiednio przez skały kompleksu Stachowa i kompleksu Strzelina (Oberc-Dziedzic i Madej 2002). Następnym etapem deformacji waryscyjskich związany był z fałdowaniem nasuniętych na siebie płaszczowin i powstaniem kopuły a ostatni etap dokumentuje rozsuwanie się mas skalnych z kopuły (Szczepański 2001). Kolejnym etapem deformacji towarzyszyły przemiany metamorficzne jakie zachodziły w skałach, które w konsekwencji przekształciły je ze skał osadowych w metamorficzne. W zmetamorfizowane i zdeformowane w trakcie orogenezy waryscyjskiej skały masywu Strzelina intrudowały granitoidy, które na terenie masywu Strzelina tworzą liczne małe intruzje (Oberc-Dziedzic, 2010)</p>
Historia badań naukowych	<p>Badania skał krystalicznych w rejonie Strzelina i Ziębic rozpoczęły się w pierwszej połowie XIX w. 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). Od tego czasu obszar ten ze względu na swoją skomplikowaną budowę pozostawał w obszarze zainteresowań geologów i prowadzono tu liczne prace badawcze. Znaczący wpływ na zrozumienie relacji pomiędzy poszczególnymi seriami skalnymi miały wykonane tu w latach 70-tych i 80-tych wiercenia.</p>
Bibliografia (format Lithos)	<p>Chlupáč, I., 1989. Fossil communities in the metamorphic Lower Devonian of the HrubýJeseník Mts., Czechoslovakia. N JbGeolPalaontAbh 177, 367–392.</p> <p>Mazur, S., Aleksandrowski, P., Szczepański, J., 2010. Zarys budowy i ewolucji tektonicznej waryscyjskiej struktury Sudetów. Przegląd Geol. 58, 133–145.</p> <p>Oberc, J., 1966. Geologia</p>

	<p>, Lower Silesia). Stud. Geol. Pol. 20, 1–187.</p> <p>Oberc-Dziedzic, T., Szczepański, J., 1995. Geologia krystaliniku Wzgórz Strzebińskich. Ann. Soc. Geol. Pol. Wydanie specjalne, 111–126.</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., 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>Patocka, F., Szczepański, J., 1997. Geochemistry of quartzites from the eastern margin of the Bohemian Massif (the Hrubý Jeseník Mts. Devonian and the Strzelin Crystalline Massif): provenance and tectonic setting of deposition. Min. Soc. Pol. Spec. Pap. 9, 151–154.</p> <p>Szczepański, J., 2002. The <math>^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}</math> cooling ages of white micas from the Jęglowa Beds (Strzelin Massif, Fore-Sudetic Block, SW Poland). Geol. Sudet. 34, 1–7.</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 Jęglowa Beds, Strzelin Massif. Geol. Q. 51, 271–284.</p>
Uwagi	
Streszczenie językiem nietechnicznym (do zamieszczenia na stronie internetowej i telefonie komórkowym -ok. 1200 znaków)	<p>W geostanowisku obserwować można skały metamorficzne – kwarcyty. Skały te powstały przez metamorfizm (przeobrażenie) osadów piaszczystych. Piaski z których powstały kwarcyty osadzały się w morzu prawdopodobnie we wczesnym i środkowym dewonie (ok. 400-390 mln lat temu). Datowanie to opiera się na podobieństwie (pod względem wyglądu, składu mineralnego oraz składu chemicznego) tych skał do kwarcytów występujących w czeskich Jesionikach, w których znaleziono liczny zespół skamieniałości dewońskich. Przeobrażenie (metamorfizm) piaskowców w kwarcyty nastąpiło w trakcie orogenezy waryscyjskiej. Kwarcyty, które możemy obserwować na zboczach Mlecznika to skały złożone głównie z widocznego gołym okiem szarego kwarcu oraz podrzędnie ze srebrzyście połyskującego muskowitu. Agregaty kwarcowe i blaszki muskowitu układają się równolegle do siebie co powoduje obecność w kwarcytach wyraźnych powierzchni oddzielności. Teksturę taką nazywamy foliacją. W centralnej części łomu możemy zauważyć, że foliacja jest ujęta w drobne fałdy. Dzięki badaniu m. in. tego typu struktur deformacyjnych można „odtworzyć” etapy deformacji jaka przechodziły te skały w trakcie waryscyjskich przeobrażeń. Podobnego rodzaju kwarcyty i łupki kwarcowe powszechnie występują na Wzgórzach Strzebińskich, ich najbardziej znanym wystąpieniem jest kamieniołom w Jęglowej.</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 poruszyć następujące zagadnienia:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- powstawanie skał metamorficznych</li> <li>- zależność protolit – skała metamorficzna,</li> <li>- struktury i tekstury skał metamorficznych: foliacja (czym jest, jak rozpoznać która to powierzchnia, dlaczego dla geologów jest istotna)</li> <li>- rozpoznawanie minerałów (cechy fizyczne): kwarc, muskowit</li> <li>- twardość minerałów, ich odporność na wietrzenie, wpływ na morfologię terenu</li> <li>- deformacja podatna i krucha skał : fałdy i uskoki</li> </ul>
Zagrożenia dla bezpieczeństwa osób odwiedzających	brak, stanowisko bezpieczne

geostanowisko	
Infrastruktura turystyczna w okolicy geostanowiska	brak
Wykorzystanie i zastosowanie skały oraz związane z nią aspekty kulturowe i historyczne	prawdopodobnie jedynie na lokalne potrzeby

### 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]	4			

### Dokumentacja graficzna



fot. 1 Mlecznik. łom



fot. 2 Mlecznik. łom



fot. 3 Mlecznik. Kwarcyty



fot. 4. Mlecznik. Kwarcyty.



fot. 5 Mlecznik. Fałdy w kwarcytach