

OPIS GEOSTANOWISKA

Stanisław Madej

Informacje ogólne

Nr obiektu	69	
Nazwa obiektu (oficjalna, obiegowa lub nadana)	Łom amfibolitów Kluczowa	
Współrzędne geograficzne [WGS 84 – hddd.dddd]	Długość: 16.77329537	Szerokość: 50.64819033
Miejscowość	Kluczowa	
Opis lokalizacji i dostępności:	Nieczynny łom położony przy czarnym szlaku na SW stokach bezimiennego wzniesienia 368 m ok. 1 km na SE od wschodniego krańca wsi Kluczowa. Stanowisko łatwo dostępne. Od drogi asfaltowej Kluczowa – Brodziszów do kamieniołomu prowadzi bezpośrednio ścieżka. Odsłonięcie w dużej części zarośnięte.	
Długość	50 m	
Szerokość	20 m	
Wysokość	Do 6 m	
Powierzchnia	0,12 ha	

Charakterystyka geologiczna geostanowiska

Wiek geologiczny	Neoproterozoik?-kambr?
Litologia	amfibolit
Forma występowania skały	Fragmenty ścian starego wyrobiska
Geneza i ogólny kontekst geologiczny	Zmetamorfizowane skały o składzie gabroidów. Amfibolity tworzą soczewę w obrębie migmatycznych gnejsów sowiogórskich. Opisywane skały należą do masywu gnejsowego Gór Sowich.
Opis geologiczny (popularno-naukowy)	<p>Odsłonięcie jest położone na SW stoku wzniesienia o wysokości 368 m (Fot. 1), około 100 m na N od drogi Kluczowa – Brodziszów. Skały odsłaniają się głównie w NE oraz E części wyrobiska (Fot. 2).</p> <p>W odsłonięciu można wyróżnić dwa dominujące rodzaje amfibolitów. Pierwszy z nich jest skałą o ciemnej barwie, o teksturze kierunkowej. Kierunkowość jest podkreślona przez obecność jaśniejszych i ciemniejszych warstewek o różnej miąższości (Fig. 3). Kontakt pomiędzy nimi jest przejściowy. W składzie mineralnym można zaobserwować ciemne słupki amfibolu oraz jasne ziarna skalenia z grupy plagioklazów. Wielkość składników przeważnie wynosi 1-2 mm. Zdarzają się ciemne partie skały złożone głównie z amfibolu, w których słupki tego minerału mają wielkość nawet ponad 5 mm.</p> <p>Drugi rodzaj amfibolitu cechuje się obecnością jasnych oczek, 2-3 mm wielkości (Fot. 4). Niekiedy ich średnica dochodzi do 5 mm. Oczka znajdują się w drobnoziarnistym tle złożonym z ciemnego amfibolu oraz jasnego plagioklaz. Smużyta tekstura skały i równoległe ułożenie niekiedy wydłużonych oczek podkreślają kierunkowość skały. Oczka w większości składają się ze skalenia. Niekiedy można zobaczyć jaśniejsze obwódki wokół ciemniejszego środka. Niezbyt często udaje się znaleźć oczka, w których środek składa się z relikwów czerwonego granatu.</p> <p>Miejscami amfibolity są poprzecinane kilkucentymetrowymi, jasnymi żyłkami, złożonymi głównie ze skalenia (Fot. 5). Na SE ścianie widoczna jest żyłka o grubości około 4 cm, złożona z grubokrystalicznego aktynolitu (Fot. 6). Przy kontakcie z żyłką w rozsypliwiej skale możemy obserwować obecność grubokrystalicznego biotyту, którego blaszki osiągają wielkość do 1 cm. Powyżej tego miejsca odsłaniają się gnejsy migmatyczne o teksturze smużysto-soczewkowej (Fot. 7).</p> <p>Żelaźniewicz (1995) wyróżnia wśród amfibolitów tworzących soczewki w gnejsach amfibolity z kwarcem, amfibolity hornblendowo-plagioklazowe oraz amfibolity z</p>

	<p>granatami. Amfibolity hornblendowo-plagioklazowe według Żelaźniewicza (1995) stanowią nierzadko zewnętrzną osłonę drobnych wystąpień gabrowych. Amfibolity z granatami charakteryzują się obecnością obwódek plagioklazu (andezyn) wokół granatu. Dziedzicowa (1994) wskazuje na metamorfizm amfibolitów przy temperaturze rzędu 700-770° C i ciśnieniu odpowiadającym głębokości 10-13 km. Według Dziedzicowej (1994) amfibolity powstały ze skał zasadowych o składzie toleitów (obecnie taki skład mają bazalty powstające w strefach rozrostu dna oceanicznego). Z kamieniołomu gnejsów migmatycznych i amfibolitów, położonego około 6 km na NNW od tego odsłonięcia, opisano wystąpienia soczew amfibolitów poeklogitowych (powstałych z eklogitów w niżej ciśnieniowych i temperaturowych warunkach metamorfizmu), w których na podstawie składu mineralnego udało się odtworzyć wcześniejsze do amfibolitów warunki metamorfizmu oraz jego wiek (Ilnicki i inni, 2012; Nejberty i inni, 2013). Ustalono, że przeszły one około 390 mln lat temu metamorfizm w temperaturze około 800°C i ciśnieniu odpowiadającym głębokości 70-80 km.</p>
Historia badań naukowych	<p>Opis amfibolitów można znaleźć w pracy Żelaźniewicza (1995). Dziedzicowa (1994) wskazuje na warunki metamorfizmu amfibolitów i genezę magmy. Wiek i opis warunków metamorfizmu amfibolitów poeklogitowych, występujących około 6 km na południe od odsłonięcia Kluczowa 2, można znaleźć w pracach Ilnickiego i współautorów (2012), Nejberty i współautorów (2013).</p>
Bibliografia (format Lithos)	<p>Dziedzicowa, H., 1994. LP hornblende granulite facies within the Góry Sowie gneisses of the Fore-Sudetic Block. In: Kryza R. (ed.), Igneous activity and metamorphic evolution of the Sudetes area, Abstracts. Wrocław, s. 43.</p> <p>Ilnicki, S., Nejberty, K., Pieczka, A., Szełęg, E., Turniak, K., Szuszkiewicz, A., Łodziński, M., 2012. Geochemical and petrological features of eclogites from Piława Górna (Góry Sowie Block, SW Poland). Mineralogia - Special Papers 40, 78-79.</p> <p>Nejberty, K., Ilnicki, S., Anczkiewicz, R., Pieczka, A., Szełęg, E., Szuszkiewicz, A., Turniak, K., 2013. Geochronological constraints on metamorphism of eclogites from Piława Górna (Góry Sowie block, Sudetes). Mineralogia - Special Papers 41, 66-66.</p> <p>Żelaźniewicz, A., 1995. Część przedsudecka bloku sowiogórskiego. Przewodnik LXVI Zjazdu PTG, s.85-109.</p>
Uwagi	
Streszczenie językiem nietechnicznym (do zamieszczenia na stronie internetowej i telefonie komórkowym -ok. 1200 znaków)	<p>Amfibolity odsłaniają się w nieczynnym kamieniołomie położonym przy czarnym szlaku na SW stokach bezimiennego wzniesienia 368 m ok. 1 km na SE od wschodniego krańca wsi Kluczowa. Od drogi asfaltowej Kluczowa – Brodziszów do kamieniołomu prowadzi bezpośrednio ścieżka. Skały odsłaniają się głównie w NE oraz E części wyrobiska. W odsłonięciu można wyróżnić dwa rodzaje amfibolitów. Pierwszy z nich jest skałą o ciemnej barwie, o teksturze kierunkowej. W składzie mineralnym można zaobserwować 1-2 mm wielkości ciemne słupki amfibolu oraz jasne ziarna skalenia. Zdarzają się ciemne partie skały złożone głównie z amfibolu, w których słupki tego minerału mają wielkość nawet ponad 5 mm. Drugi rodzaj amfibolitu cechuje się obecnością jasnych oczek, 2-3 mm wielkości. Niekiedy ich średnica dochodzi do 5 mm. Oczka znajdują się w drobnoziarnistym tle złożonym z ciemnego amfibolu oraz jasnego plagioklazu. Oczka w większości składają się ze skalenia. Niekiedy można zobaczyć jaśniejsze obwódki wokół ciemniejszego środka. Niezbyt często udaje się znaleźć oczka z drobnymi ziarnami granatu w środku. W odsłonięciu można spotkać grubokrystaliczny aktynolit. W górnej części SE ściany odsłaniają się gnejsy migmatyczne. Opisywane wystąpienie amfibolitów tworzy soczewę w obrębie gnejsów migmatycznych. Odsłonięcie znajduje się w obrębie jednostki geologicznej zwanej masywem gnejsowym Gór Sowich.</p>

Wykorzystanie obiektu

Wykorzystanie obiektu do celów edukacyjnych (czego można nauczyć w geostanowisku, m.in. proces, zjawisko, minerały, skały również zagadnienia z ekologii)	Można nauczyć się rozpoznawać skały metamorficzne amfibolity oraz gnejsy. W odsłonięciu występują żyłki aktyrolitu.
Zagrożenia dla bezpieczeństwa osób odwiedzających geostanowisko	Brak
Infrastruktura turystyczna w okolicy geostanowiska	W odległości 100 m na S od odsłonięcia biegnie czarny szlak pieszy oraz czerwony szlak rowerowy
Wykorzystanie i zastosowanie skały oraz związane z nią aspekty kulturowe i historyczne	Materiał był wykorzystywany na potrzeby okolicznej ludności, głównie w budownictwie.

Waloryzacja geostanowiska

Ekspozycja	Dobrze wyeksponowany	x	Wymagający przygotowania	
Ocena Atrakcyjności Turystycznej [0-10]	Dostępność [0-4]		3	
	Stopień zachowania [0-4]		2	
	Wartości poza geologiczne [0-2]		1	
Ocena Atrakcyjności Dydaktycznej [0-10]	6			
Ocena Atrakcyjności Naukowej [0-10]	4			

Dokumentacja graficzna



Fot. 1. Widok od strony drogi asfaltowej na wzgórze z kamieniołomem.



Fot. 2. Odślonięcie skał na wschodniej ścianie.



Fot. 3. Amfibolit o teksturze smużystej z jaśniejszymi i ciemniejszymi warstewkami.



Fot. 4. Amfibolit z jasnymi oczkami.



Fot. 5. Jasna żyłka skaleniowa przecinająca amfibolity warstewkowe.



Fot. 6. Żyłka złożona z grubokrystalicznego aktynolitu.



Fot. 7. Bloczek gnejsu migmatycznego ze strefy kontaktowej z amfibolitem.